



2012

El gas natural y sus diferencias con el **GLP**

- Diferencias principales
- Mercado y precio del GLP
- Cadena de suministro de GLP
- Acceso al gas natural

El gas natural (GN) y el gas licuado de petróleo (GLP) tienen orígenes y aplicaciones similares pero no son el mismo combustible, aunque así lo crea buena parte de la colectividad nacional. Ésta apreciación limita los resultados de los esfuerzos destinados a lograr la masificación del consumo del GN para llevar sus ventajas económicas y ambientales a un mayor número de consumidores de todas las categorías, sobre la base de una sólida cultura del gas natural.

Para explicar sucintamente las diferencias del GN y el GLP, especialmente en los aspectos que tienen mayor incidencia en los precios al consumidor final, la División de Gas Natural de la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART) de OSINERGMIN pone al alcance de los consumidores la presente publicación, consciente que el desarrollo de la cultura del gas natural demanda esfuerzos mayores que van más allá de las explicaciones de este folleto.



Osinergmin

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA

INTRODUCCIÓN

El gas natural y el GLP

A pesar del importante desarrollo y dinamismo alcanzados por la industria peruana del gas natural, prevalece en nuestra colectividad una notable confusión alrededor de este combustible, ya que no son pocas las personas que creen que el gas natural (GN) y el gas licuado de petróleo (GLP) son denominaciones de un mismo producto; pero esto no es así, como se verá más adelante.

El GN y el GLP tienen similitudes en cuanto a su origen y aplicaciones, tal como se explica en las páginas siguientes, pero su composición, obtención, procesamiento, transporte y comercialización son diferentes, y esto da lugar a sustantivas diferencias en su manipulación y precios. También tienen similitudes en cuanto a su relación con el medio ambiente ya que ambos son combustibles limpios y menos contaminantes que otros de similar origen.

Tabla 1
Características físico químicas del gas natural y el GLP (*)

Propiedad	Gas natural	GLP
Composición	90% Metano	60% Propano 40% Butano
Fórmula química	CH ₄	C ₄ H ₁₀ C ₃ H ₈
Gravedad específica	0,60	2,05 1,56
Poder calorífico	9 200 kcal/m ³ (**)	22 244 Kcal/m ³ 6 595 Kcal/lit 11 739 Kcal/Kilo
Presión de suministro	21 mbar (***)	50 mbar
Estado físico	Gaseoso sin límite de compresión Líquido a -160°C y a presión atmosférica	Líquido a 20°C con presión manométrica de 2.5 bar
Color/olor	Incoloro/Inodoro	Incoloro/Inodoro

(*) Corresponde a características predominantes de ambos combustibles.

(**) Kcal/m³: Kilocalorías por m³ = 4,18684 x 10³ J/m³.

(***) mbar (milibar): milésima parte del bar.

Fuente: Elaboración propia.

El GN y el GLP son combustibles fósiles que provienen de depósitos geológicos donde materiales orgánicos se convirtieron en petróleo crudo, carbón, gas natural o aceites pesados como resultado de la descomposición de plantas y animales sometidos al calor y presión de la corteza terrestre durante millones de años. El GN y el GLP, como se destaca también en este folleto, tienen usos y aplicaciones semejantes en el ámbito residencial y comercial, así como en el sector industrial con excepción de la petroquímica donde la diferente composición de cada uno de ellos da lugar a productos finales diferentes.

Hasta aquí las similitudes.

Las diferencias entre ambos combustibles se dan principalmente en los procesos de producción, en el transporte y en la comercialización, y tienen significativa incidencia en los precios al consumidor final, donde las diferencias entre el GN y el GLP son notables; de ahí el empeño del Ejecutivo de masificar el consumo del gas natural para que sus ventajas puedan alcanzar a un mayor número de consumidores, mediante la expansión de las redes físicas y virtuales de transporte y distribución de este hidrocarburo.

En las siguientes páginas de la presente publicación se destaca de manera sucinta los procesos que hacen las diferencias entre el GN y el GLP.

CONTENIDO

Introducción

El GN y el GLP Pág.2

Capítulo I

Gas natural, características y aplicaciones Pág.3

Capítulo II

Industria del gas natural Pág.5

Capítulo III

GLP, características y aplicaciones Pág.8

Capítulo IV

Cadena de suministro del GLP Pág.10

Capítulo V

Acceso al gas natural Pág.12

CAPÍTULO I

Gas natural, características y aplicaciones

El gas natural (GN) es un combustible fósil extraído de yacimientos ubicados en el interior de la tierra y que es utilizado como fuente de energía para diferentes usos de tipo doméstico, industrial, comercial, incluida en estas aplicaciones la generación de energía eléctrica.

¿Qué es el gas natural?

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos gaseosos que se encuentra en yacimientos fósiles, no asociado (solo), disuelto o asociado (acompañando al petróleo o al carbón). Está compuesto principalmente de metano (alrededor de un 90%), acompañado de otros gases como nitrógeno, etano, CO₂ y butano, entre otros. Ésta composición hace que el gas natural sea un combustible más limpio que los derivados del petróleo.

Sin embargo, debe señalarse que la composición del gas natural no es uniforme, ya que varía de un yacimiento a otro. En el caso de Camisea, su composición corresponde a la que se muestra en la tabla 2 de la página 5 de esta publicación.

Características generales

Origen: El gas natural se forma a partir de la descomposición de restos orgánicos que quedaron sepultados bajo montañas de capas de sedimentos por espacio de millones de años, en condiciones de temperatura y presión similares a las que dieron origen a la formación del petróleo.

Suministro: El gas natural llega a los consumidores por medio de tuberías o redes de ductos, por ser ésta la vía más segura y económica para transportar el hidrocarburo a mercados con una demanda continua en altas y bajas presiones. Además el precio del GN, que resulta ser más económico que el GLP, puede soportar costos de instalaciones y operación de los ductos sin incrementar en demasía el precio final.

Gráfico 1
Cocina doméstica a gas natural



Elaboración propia.

Color y olor: En su estado natural este hidrocarburo es incoloro e inodoro, pero para ser distribuido con total seguridad, se le odoriza con un aditivo llamado etil mercaptan que permite su detección ante una eventual fuga.

Peso: El gas natural es más liviano que el aire; y ante cualquier fuga se disipa rápidamente. Las gravedades específicas del gas natural y el aire son de 0,60 y 1,00, respectivamente.

Auto ignición¹: Este hidrocarburo necesita llegar a una temperatura de 537° C para estallar.

Combustión: Su combustión da lugar a una llama de color azul bien definido, cuando los quemadores (hornillas y sopletes) y el suministro funcionan correctamente. Las llamas amarillas, anaranjadas o rojizas, son señal de una mala combustión del gas natural.

Aplicaciones

El gas natural es un combustible económico y versátil que se emplea como combustible en diferentes actividades a nivel doméstico, comercial e industrial; o como insumo para la obtención de otros productos, como en el caso de la petroquímica.

1. Autoencendido.

Sector residencial

El gas natural se emplea en la cocción de alimentos, el calentamiento de agua en termas, la climatización (en sistemas de aire acondicionado o calefacción, dependiendo de la estación del año) y el secado de ropa.

Sector comercial

El gas natural es empleado en comercios o negocios como: la panadería, restaurantes, hoteles, lavanderías, hospitales, clínicas, saunas, colegios, actividades artesanales y similares.

Sector industrial

El gas natural es empleado con eficiencia en diferentes ramas que utilizan hornos y calderos en sus procesos productivos. En la fabricación del acero es usado como reductor para la producción de hierro esponja.

- **Industria de alimentos:** El gas natural se utiliza, como combustible para disponer de energía calórica en procesos de esterilización, pasteurización, deshidratación, cocción y secado, entre otros.
- **Industria textil:** El gas natural permite la aplicación directa de la llama, aplicaciones de calentamiento por contacto, aplicaciones de calentamiento por radiación, el calentamiento directo de los equipos por convección en secadores y otros.
- **Industria del vidrio:** Las propiedades físico-químicas del gas natural han hecho posible la construcción de quemadores que producen una llama limpia, luminosa y radiante que permite una óptima transmisión de la energía calórica en la masa de cristal.
- **Fundición de metales:** Las características del gas natural lo hacen apto para el calentamiento de los hornos utilizados en la mayoría de procesos metalúrgicos.
- **Industria de cerámicas:** El gas natural permite la producción de piezas de alta calidad con menores costos de producción.
- **Industria del cemento:** Los hornos de las cementeras que utilizan gas natural son más

eficientes y tienen mayor vida útil; no requieren de mantenimiento continuo y los gases de la combustión del GN son pocos contaminantes.

- **Cogeneración:** La cogeneración es la producción simultánea de energía eléctrica y energía térmica, que utiliza un único combustible como el gas natural. Las plantas de cogeneración producen electricidad y calor para aplicaciones descentralizadas.

Sector eléctrico

En el sector eléctrico, el gas natural reemplaza con significativas ventajas económicas y ambientales a otros combustibles fósiles como el carbón, el diesel y el petróleo residual, ya sea en centrales de ciclo simple o ciclo combinado; dando como resultado un suministro eléctrico con menores tarifas.

Petroquímica

En este sector, el gas natural es utilizado como materia prima en diversos procesos químicos e industriales. De manera relativamente fácil y económica se puede convertir en hidrógeno, etileno, o metanol, para la producción de plásticos y fertilizantes.

Sector transporte

En transporte el gas natural es empleado como combustible (GNV) para activar los motores de los vehículos, ya que éste es un producto mucho más barato y más limpio que otros combustibles empleados en la misma función.

Gráfico 2

Suministro de gas natural = Suministro continuo por tuberías



Fuente: Cálida.

CAPÍTULO II

El gas natural de Camisea

La industria peruana de gas natural en el Perú está localizada en tres zonas geográficas: en Tumbes y Piura, en Ucayali, y en Cusco. La producción de gas de las dos primeras zonas es poco significativa y se destina casi en su totalidad a la generación eléctrica, de ahí que puede afirmarse que la gran industria de gas natural en el Perú se inicia con la explotación de los yacimientos de Camisea, en Cusco.

Significación de Camisea

La industria peruana del gas natural presentaba un incipiente desarrollo hasta el inicio del Proyecto Camisea en agosto de 2004. La puesta en marcha de este emprendimiento significó un gran avance en el aprovechamiento de los recursos energéticos que dispone la nación, hecho que trajo consigo una menor dependencia respecto a los energéticos importados y una notable modificación de la matriz energética.

Actualmente, el gas natural de Camisea se utiliza en una alta proporción en la generación eléctrica, desplazando a lugares menos relevantes a otros combustibles como el petróleo y el carbón usados también para producir electricidad. Este cambio se ha reflejado en una mayor seguridad en el suministro eléctrico con menores precios para los consumidores.

El gas de Camisea permite asimismo que las actividades propias de la industria, el comercio y el transporte se hayan beneficiado con su costo y sus ventajas medioambientales. El sector residencial ha encontrado en el gas natural un medio para reducir el costo de la canasta familiar y obtener ganancias en términos de modernidad, seguridad y confort.

Composición

Los elementos contenidos en los reservorios del yacimiento Camisea se muestran en la tabla 2. En la cual se observa que el Metano (CH₄) y el Etano (C₂H₆) son los elementos gaseosos predominantes, con cerca del 92% del total, además de una mínima proporción de gases inertes (Nitrógeno y Anhídrido Carbónico).

El resto de los componentes está representado por los líquidos de gas natural (LGN), que una vez fraccionados producen gas licuado de petróleo (GLP) y

gasolinas naturales. El GLP, como se explica en los capítulos III y IV de este folleto, está destinado en su mayor parte al mercado interno; y las gasolinas que no tienen aplicación en el mercado local se destinan a las exportaciones.

Tabla 2
Composición de los reservorios de Camisea

Composición en porcentajes				
Elementos	%	%	%	Promedio
Nitrógeno	0,55	0,99	0,73	0,76
Anhídrido Carbónico	0,18	0,10	0,27	0,20
Metano	80,59	83,89	83,34	82,80
Etano	9,80	8,07	8,39	8,65
Propano	3,80	2,95	3,00	3,19
Butano	1,70	1,26	1,28	1,38
Gasolina natural	3,38	2,74	2,99	3,02
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Perú - Camisea Feasibility Study. Elaborado por Shell.

Reservas

En fecha reciente, la empresa Netherland, Sewell & Associates, Inc. (NSAI), a solicitud del Ministerio de Energía y Minas, realizó estudios de las reservas de Camisea para proveer una estimación independiente de las cantidades del hidrocarburo remanente de los lotes 88 y 56.

Según NSAI, las reservas probadas del yacimiento ascienden a 11,2 Tera pies cúbicos de gas natural seco (sumadas las reservas de los lotes 88 y 56), tal como se puede apreciar en la tabla 3.

De otra parte, según Pluspetrol, operador de los campos de Camisea, desde el inicio de la explotación comercial de los yacimientos en el año 2004 hasta fines del año 2010 se han consumido 0,4 TCF de gas natural. Lo que representa alrededor del 4% de la reserva probada a la fecha.

Tabla 3

Camisea: recursos de gas natural (TPC: tera pies cúbicos)

Recursos de gas natural	Definición	Estimado Central
Volumen original in Situ	Recursos descubiertos y remanentes.	21,0
Volumen Recuperable	Recursos descubiertos, remanentes y tecnológicamente recuperables.	16,4
Reserva 3P (Probada + Probable + Posible)	Reserva cuya probabilidad de recuperar una cantidad igual o mayor al estimado a un costo económicamente viable es 10% o superior.	18,6
Reserva 2P (Probada + Probable)	Reserva cuya probabilidad de recuperar una cantidad igual o mayor al estimado a un costo económicamente viable es 50% o superior.	15,9
Reserva 1P (Probada)	Reserva cuya probabilidad de recuperar una cantidad igual o mayor al estimado a un costo económicamente viable es 90% o superior.	11,2

Fuente: MINEM.

Cadena de suministro del GN

Camisea comprende tres actividades claramente definidas en el marco normativo del sector:

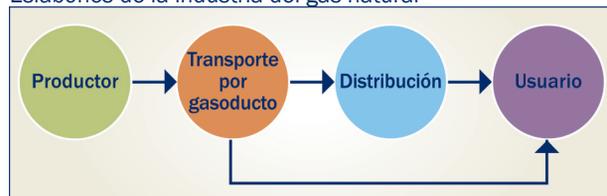
Primero, las actividades de campo donde destacan la extracción del gas natural y la separación del gas natural seco de los líquidos de gas natural.

Segundo, las actividades de transporte que se efectúan a través de dos sistemas de ductos. Uno para el gas natural seco; y el otro para los líquidos de gas natural.

Tercero, las actividades de distribución de gas natural en Lima y Callao, que comprende la instalación y operación de una red de ductos de alta y baja presión que hace posible poner el hidrocarburo en la puerta del domicilio de los consumidores.

Gráfico 3

Eslabones de la industria del gas natural



Fuente: Elaboración propia

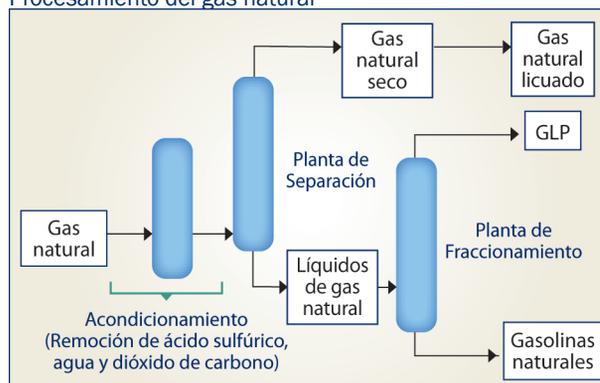
Extracción y producción

La extracción consiste en sacar el gas natural de sus reservorios naturales subterráneos y traerlo a la superficie terrestre. Una vez extraído el gas, el siguiente paso es la producción, que consiste en el acondicionamiento del producto para su posterior transporte.

Primero el gas es tratado para eliminar las impurezas que acompañan al hidrocarburo en el momento de su extracción. Luego, el gas natural seco es separado de los líquidos² y posteriormente odorizado³ con la finalidad de que pueda ser identificado y operado en forma segura. Es necesario precisar que no todo el gas natural que se extrae de los pozos puede ser transportado al mercado, motivo por el cual una buena proporción de la producción de gas natural se reinyecta al yacimiento.

Gráfico 4

Procesamiento del gas natural



Transporte

Para traer el gas natural desde Camisea a Lima se construyó un ducto de alta presión que tiene una longitud de 730 Km, cuyo trazo parte de Camisea en el Cusco y llega al City Gate ubicado en Lurín al sur de Lima. El diámetro del gasoducto es de 32" en la zona donde las condiciones del terreno son más difíciles, luego se reduce a 24" en la sierra y a 18" en la costa. Estas reducciones del diámetro del ducto obedecen a razones técnicas, económicas y medioambientales.

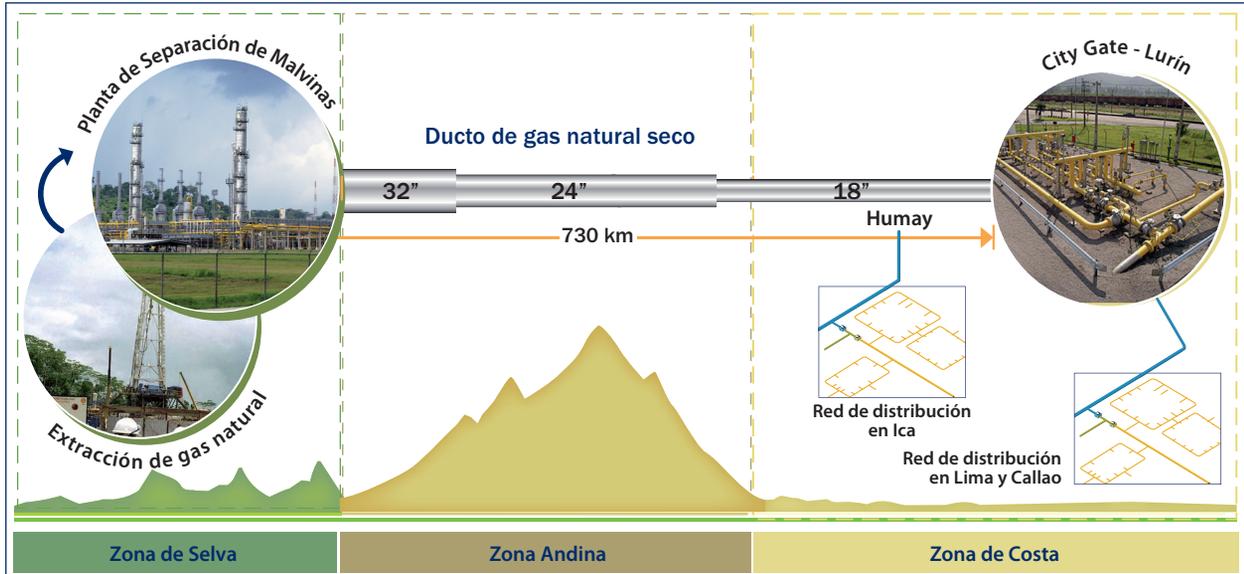
Paralelamente al ducto de gas natural seco, corre el poliducto que transporta los líquidos de gas natural, desde Camisea hasta la playa Lobería en Pisco, donde se encuentra la planta de fraccionamiento que opera Pluspetrol. Su longitud es de 540 Km.

2. Los líquidos que acompañan al gas natural son sometidos a un proceso denominado fraccionamiento, donde son separados el propano, butano (GLP) y gasolinas naturales (pentanos e hidrocarburos más pesados).

3. Este proceso permite detectar su presencia y 'fuga' en las instalaciones, gracias al olor característico que se le añade.

Gráfico 5

Esquema del transporte de gas natural de Camisea al City Gate



Fuente: Elaboración propia.

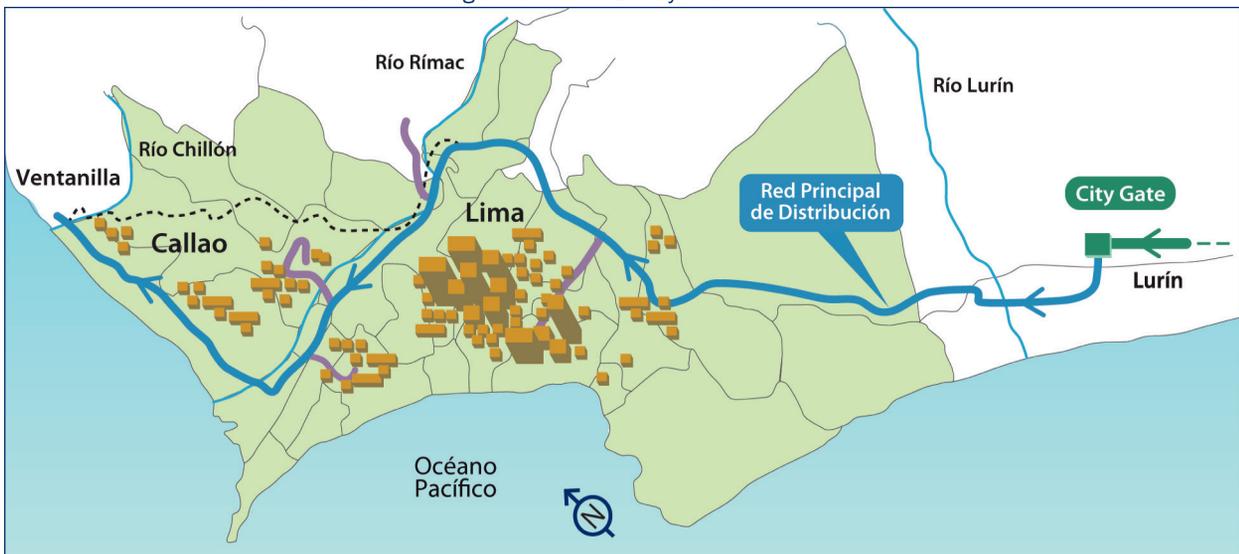
Distribución

La distribución de gas natural de Camisea en Lima y Callao se efectúa a través de una red de ductos operada por la empresa Cálidda, que comprende los siguientes sistemas:

- La red troncal de distribución que es un gasoducto (de acero) de alta presión que se inicia en el City Gate⁴, en el distrito de Lurín, y atraviesa 13 distritos más de Lima Metropolitana: Villa María del Triunfo, Santa Anita, San Luis, Ate Vitarte, San Martín de Porres, El Agustino, Independencia, Los Olivos, Cercado de Lima, Callao, Carmen de la Legua, Bellavista, hasta llegar a Ventanilla, donde está ubicada la planta de generación eléctrica de Etevensa, que fue la primera en operar con gas natural; y
- La red de distribución en media y baja presión, que comprende un conjunto de ductos por medio de los cuales se lleva el gas natural hasta el domicilio de los consumidores (residenciales, industriales, comerciales, eléctricos y de GNV). Los ductos de esta red parten de la red troncal de distribución.

Gráfico 6

Recorrido de la red troncal de distribución de gas natural en Lima y Callao



Fuente: Cálidda.

4. La función principal del City Gate es reducir la presión del gas natural que recibe Cálidda de TGP a la presión de operación del gasoducto troncal del sistema de distribución.

CAPÍTULO III

GLP, características y aplicaciones

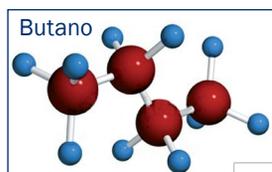
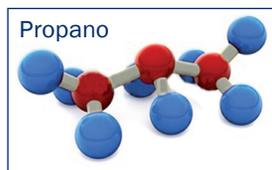
El GLP es el combustible de mayor empleo en el sector residencial de las ciudades del país, por la gran versatilidad de sus diversas formas de aplicación; sin embargo la mayoría de personas lo confunde con el gas natural, asumiendo que se trata del mismo producto, por ello en este capítulo se hace hincapié en las características que lo hacen diferente del gas natural.

¿Qué es el GLP?

Es un hidrocarburo que se obtiene del proceso de refinación del petróleo o en el proceso de separación de los gases y las gasolinas contenidas en los líquidos de gas natural. El GLP se obtiene en estado gaseoso y se convierte en líquido mediante compresión y enfriamiento para facilitar su manejo y comercialización.

Características

Composición: El GLP es un combustible fósil en la medida que procede del petróleo o del gas natural, pero como tal no se le encuentra en los yacimientos de este tipo de combustibles. Está compuesto por propano y butano (gases pesados), que al ser combinados dan como producto final el GLP.



Suministro: El GLP es almacenado en balones en estado líquido a presión, para su posterior suministro a los consumidores finales. Este combustible puede ser suministrado por redes de tuberías, pero tendría un costo relativamente alto, que encarecería aún

Gráfico 7
Distribución de GLP



Elaboración propia.

más el precio del producto final; por ello en mayor medida se expende por medio de balones que son conectados a los gasodomésticos a través de una manguera y un regulador.

Auto ignición: El GLP necesita llegar a una temperatura de 450°C para estallar.

Corrosión: El GLP no corroe el acero, ni el cobre o sus aleaciones y no disuelve los cauchos sintéticos por lo cual éstos materiales son empleados en el suministro del combustible.

Toxicidad: No es tóxico. Los trastornos fisiológicos se producen cuando la concentración del gas en el aire es elevada y como consecuencia de ello existe un desplazamiento de oxígeno.

Olor y color: El GLP carece de color y olor naturales por lo que, para poder detectarlo por el olfato en caso de eventuales fugas se le añade antes de su distribución un odorizante peculiar a base de mercaptanos.

Peso: Es casi tres veces más pesado que el aire, por lo que ante cualquier fuga tiende a acumularse en las partes bajas de ambientes cerrados sin ventilación adecuada, lo que lo hace relativamente más peligroso que el gas natural.

Combustión: Una llama viva y azulada indica buena combustión. En cambio una llama rojiza es señal de mala combustión. Para asegurar el empleo seguro del hidrocarburo, los locales que empleen aparatos que consumen GLP deben tener suficiente y adecuada ventilación.



Fuente: Gas Natural Fenosa.

Aplicaciones

El GLP por sus características y poder calorífico es muy útil para distintos usos en la vida diaria de las personas, comercios e industrias.

Sector residencial

En el sector doméstico o residencial, las aplicaciones del GLP son múltiples y conocidas por todas las personas que habitan en las ciudades, donde el combustible se emplea para la cocción de alimentos, el calentamiento de agua y la calefacción. También es usado en las zonas semi rurales y rurales en la preparación de alimentos y actividades agroindustriales.

Sector industrial

En el sector industrial el GLP tiene una variedad de aplicaciones, al igual que el gas natural.

- **Industria alimentaria:** El GLP responde a las exigencias muy estrictas de los procesos alimentarios. La cocción puede ser tanto con llama directa como indirecta. El GLP se utiliza por ejemplo en hornos de panadería para cocer el pan, galletas, papas fritas o cualquier otro producto cocinado.
- **Fundición y soldadura:** Al actuar como combustible en las combinaciones oxígeno-gas o aire-gas, el GLP proporciona llamas de alta intensidad requeridas para la fundición y los tratamientos térmicos de metales.
- **Acabados de superficie:** Se emplea en la pintura, galvanización, esmalto, etc. En cada proceso el GLP proporciona el grado de pureza y de control requeridos.
- **Cerámica y alfarería:** Este combustible es ideal para el horneado de cerámica y alfarería que se puede ver afectado por el hollín y los óxidos de sulfuro emitidos por otros combustibles.
- **Agrícola:** Dentro del sector el GLP tiene las siguientes aplicaciones: i) secaderos, mediante el uso del aire caliente para conseguir los niveles de humedad adecuados para favorecer la

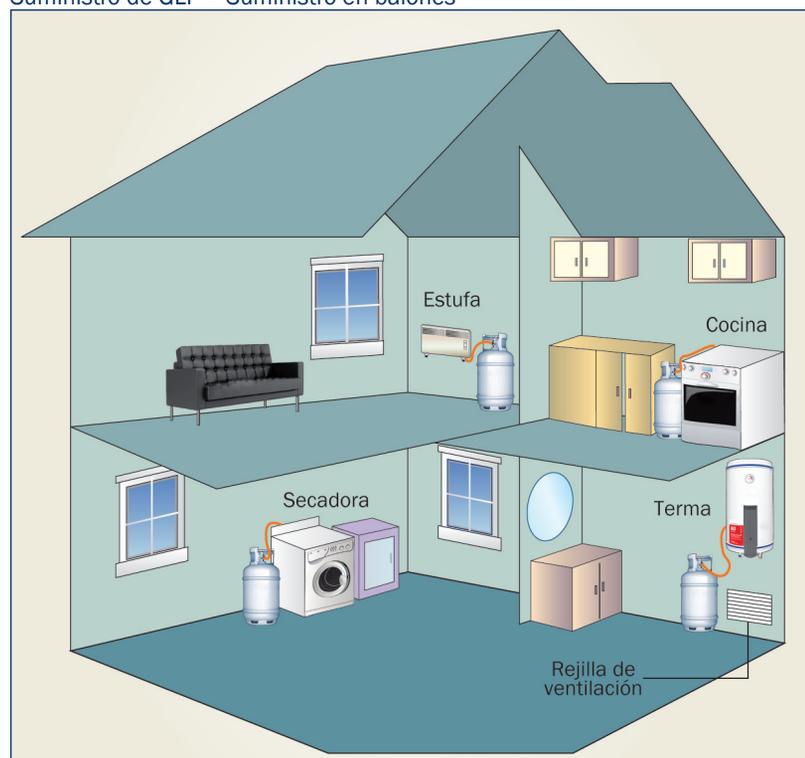
conservación de los granos de cereales, tabaco, madera, etc., evitando así el desarrollo de microorganismos y la activación de reacciones que causan el deterioro de estos productos; y ii) invernaderos, la calefacción en los invernaderos tiene por objeto la regulación de la temperatura ambiente y la del cultivo, con el fin de mejorar el rendimiento, la precocidad y la calidad de éste, provocando un aumento de la producción y un adelanto en su recolección, a la vez que se evitan los defectos que provocan las bajas temperaturas.

- **Cogeneración:** El sistema integrado que puede proporcionar electricidad y energía térmica denominado cogeneración puede ser impulsado por GLP que tiene la ventaja de ser silencioso y relativamente limpio.
- **Petroquímica:** El GLP también es empleado como materia prima (buteno, propileno, isobuteno) para elaboración de productos químicos como el polipropileno, acetona y otros.

Sector transporte

El GLP es empleado en el sector transporte para accionar los motores de los vehículos. En el Perú, la totalidad de vehículos que trabajan con GLP son unidades convertidas que inicialmente lo hacían con gasolina.

Gráfico 8
Suministro de GLP = Suministro en balones



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

Cadena de suministro del GLP

En el país intervienen varios actores dentro de la cadena de suministro de GLP, desde su procesamiento hasta su llegada al consumidor final. Otro punto por resaltar es el precio del producto, pues éste es totalmente libre y se rige por las leyes del mercado (oferta y demanda).

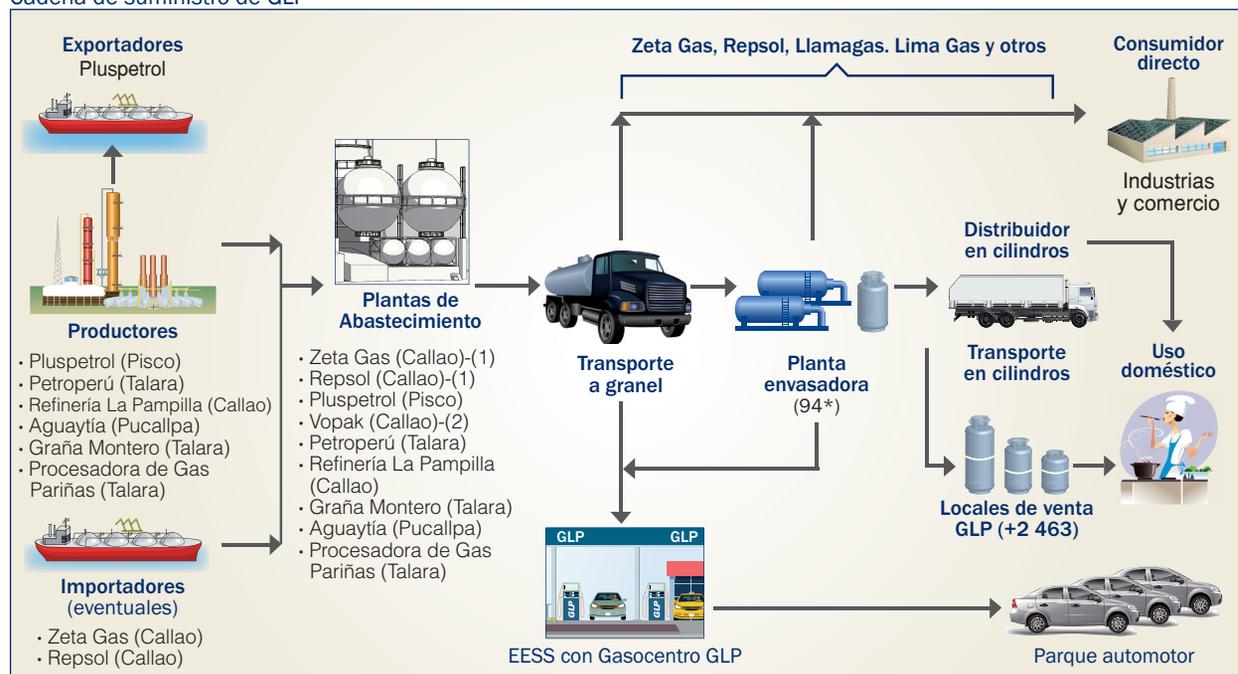
Cadena de suministro

Como se muestra en el gráfico 9 que esquematiza la cadena de suministro, las empresas que producen GLP en el país (Pluspetrol, Petroperú, Repsol, Aguaytía Energy, PGP y Graña y Montero) como las empresas que importan el hidrocarburo (Zeta Gas y Repsol) cuentan con plantas de almacenaje y abastecimiento, desde las cuales despachan el GLP en grandes vehículos cisterna a las plantas envasadoras, a los consumidores directos y a los grifos o estaciones de

servicio que expenden GLP para consumo vehicular, en Lima y en el interior del país.

En las plantas envasadoras, el GLP se envasa en recipientes de 3, 5, 10 y 45 kilos para su entrega a los consumidores finales residenciales y comerciales. El suministro al detalle se realiza a través de una amplia red de empresas distribuidoras y de locales de venta.

Gráfico 9
Cadena de suministro de GLP



(1) Pluspetrol comercializa en Lima a través de los terminales de Zeta Gas y Repsol. (2) Planta Callao propiedad de Petroperú y operado por Vopak.

(*) Corresponde a 62 compañías, teniendo algunas de ellas más de una Planta.

Fuente: Petroperú.

Procesamiento

El GLP se obtiene de dos formas: del refinado del petróleo por destilación fraccionada, y del fraccionamiento de los líquidos de gas natural.

En el Perú se refina petróleo en las refinerías de Talara y La Pampilla, operados por Petroperú y Repsol, respectivamente. Y se obtiene a partir del gas natural en la Planta de Fraccionamiento de Pisco operada por el consorcio Camisea, y en las instalaciones de otras empresas (Ver tabla 4 de la siguiente página).

Mercado nacional

La demanda nacional de GLP es atendida por la producción de seis empresas que operan en el país, y por las importaciones efectuadas por otras dos grandes empresas del ramo. Los mayores volúmenes de GLP ingresan al mercado por el puerto del Callao, desde donde se inicia la cadena local de suministro del hidrocarburo.

Producción

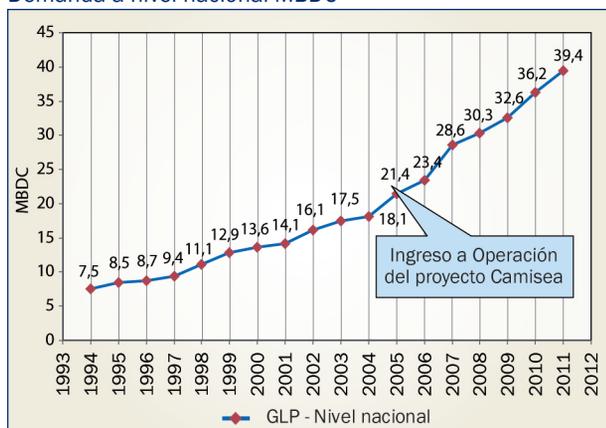
La producción de GLP no es exclusiva del Consorcio Camisea ya que existen otros productores en diferentes zonas del país (ver tabla 4).

Tabla 4
Producción promedio de GLP en el país (enero-agosto 2011)

Empresa	Zona	Prod. Prom. MBDC*	%
Consorcio Camisea Pluspetrol	Pisco	37,75	81
Graña y Montero Petrolera S.A.	Talara	0,96	2
Aguaytía Energy del Perú S.R.L.	Ucayali	0,90	2
Procesadora de Gas Pariñas S.A.C	Talara	0,83	2
Petroperú S.A.	Talara	4,40**	9
REPSOL S.A.A.	Lima	1,82	4
Total		46,66	100

(*) MBDC: Miles de Barriles por día calendario.
(**) Petroperú comercializa su producción en Talara (3,69 MBDC) y en planta Callao (0,71 MBDC).
Fuente: Petroperú.

Gráfico 10
Demanda a nivel nacional MBDC*



* MBDC: Miles de barriles por día calendario.
Fuente: DGH - MINEM.

Demanda

El GLP es el único combustible que ha tenido un crecimiento sostenido en el país en los últimos 18 años, con un crecimiento promedio de 10% anual. Al cierre de agosto de 2011, la demanda de GLP era cercana a los 40 mil barriles diarios, tal como se puede observar en el gráfico 10.

Participación por productores

El mercado peruano de GLP está liderado por Pluspetrol con una participación del 78%, seguido por Petroperú con el 11% mientras los otros productores explican el 11% restante, tal como se observa en la tabla 5.

Tabla 5
Participación por productor en el mercado nacional

Productores	MBDC	Participación
Pluspetrol	30,49	78%
Petroperú	4,40	11%
La Pampilla	1,82	5%
Graña y Montero Petrolera S.A.	0,96	2%
Aguaytía	0,90	2%
Procesadora de Gas Pariñas S.A.C	0,83	2%
Total	39,40	100%

Fuente: Petroperú.

Precio del GLP al usuario final

El precio del GLP en el mercado local es libre. OSINERGMIN no interviene en la determinación del precio al consumidor final. Sin embargo, es preciso señalar que este combustible está comprendido en el Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles Derivados del Petróleo, para mantener sus valores de comercialización más o menos estables. La estructura del precio del GLP se muestra en el gráfico 11.

Gráfico 11
Estructura del precio del GLP en el Perú - Agosto 2011



* Envasador + distribuidor de balones + local de venta.
** Precio del GLP que se paga al productor.
Fuente: Petroperú.

CAPÍTULO IV

Acceso al gas natural

Día a día crece el número de interesados por conectarse al suministro de gas natural, por ello la empresa concesionaria de distribución de gas natural y el OSINERGMIN han creado incentivos para que este interés se convierta en una conexión segura y de este modo sean cada día más numerosos los usuarios beneficiados con el empleo de este combustible.

Condiciones de viabilidad

Para acceder al suministro de gas natural lo primero que se debe hacer es verificar la existencia de una red externa de distribución de gas natural dentro de los límites establecidos por cada tipo de consumidor.

Para ello, el interesado deberá comunicarse y/o dirigirse a los centros de atención comercial de la empresa distribuidora de gas natural. En el caso de Lima a Cálidda.

Una vez que el interesado ha verificado la existencia de infraestructura, está en condiciones de presentar una solicitud de viabilidad de suministro dirigida a la empresa concesionaria. Ésta a su vez evaluará el pedido, considerándolo viable si la red de distribución de gas natural se encuentra cerca (existencia de infraestructura) del predio para el cual se desea contratar el servicio de suministro del combustible.

Se considera que existe infraestructura necesaria en la zona, cuando la red con la capacidad necesaria para abastecer al interesado se encuentra a las distancias máximas establecidas en la tabla 6, y no involucre al menos un cruce especial definido por el OSINERGMIN:

Tabla 6
Infraestructura necesaria para atender al interesado

Tipo de consumidor	Rango de consumo medio	Distancia (m)
Menor	Menor o igual a 300	50
Intermedio	Mayor a 300 y menor o igual a 15 000	150
Mayor	Mayor a 15 000	300

Para acceder al suministro de gas natural dentro del área de concesión el interesado deberá abonar el Derecho de Conexión, que es el pago único obligatorio y no reembolsable que es regulado por el OSINERGMIN⁵. Este valor es igual al producto del precio unitario del derecho de conexión por la capacidad de suministro solicitada por el interesado o consumidor.

5. Resolución N° 056-2009-OS/CD, publicada el 15 de abril de 2009.

Procedimiento de viabilidad

Solicitud de viabilidad

La solicitud de viabilidad de suministro debe contener como mínimo la siguiente información:

- ◆ Nombre o Razón Social del interesado, dirección a donde se dirigirá la comunicación y números telefónicos o correos electrónicos, si los tuviera. Si la solicitud la presenta un tercero, deberá acompañar la documentación que acredite debidamente la autorización del interesado o de su representante legal.
- ◆ Dirección o ubicación geográfica del punto de suministro a atender.
- ◆ El lugar del punto de suministro en donde propone que se le brinde el servicio, para que sea definido por el concesionario.
- ◆ El punto de derivación desde la red de distribución para la atención del nuevo suministro.
- ◆ La presión requerida para el punto de suministro.
- ◆ Identificación de las cargas a conectar, indicando relación y categorías de los potenciales consumidores y usos que se le dará al gas natural.
- ◆ Consumo estimado diario y mensual de gas natural (en m³ estándar), para el punto de suministro que solicita.
- ◆ Fecha solicitada para la dotación del suministro.
- ◆ Dos (2) copias del plano de ubicación en escala 1/5 000 ó 1/10 000, indicando el número de puntos de suministro y lotes totales a servir en cada etapa de construcción; ubicación de los principales consumidores comerciales e industriales; e in-

dicación de las vías de acceso al área a servir o referencias físicas que permitan su fácil ubicación con respecto a las instalaciones existentes.

- ◆ Copia del documento que acredite la propiedad del predio. En caso de predios alquilados, presentar adicionalmente la autorización escrita del propietario para solicitar el suministro ante el concesionario.

Procedimiento aplicable

El concesionario procederá a formar un expediente por cada solicitud de viabilidad de suministro que se le presente, en el cual se archivarán y foliarán todos los documentos relacionados con dicha solicitud.

Una vez admitida la solicitud, el concesionario efectuará la evaluación técnico-económica y emitirá una respuesta dentro de un plazo máximo de quince (15) días contados a partir de la admisión de la solicitud.

La respuesta a la solicitud de viabilidad del suministro deberá contener al menos lo siguiente:

- ◆ Existencia o no de infraestructura en la zona.
- ◆ Viabilidad o no del proyecto indicando el detalle del costo de inversión requerido según la presente norma.
- ◆ Plano de la red de abastecimiento hasta el punto de suministro requerido.
- ◆ Aporte⁶ para viabilizar el proyecto, en caso de ser no viable.
- ◆ Fecha prevista para la dotación del suministro al solicitante.

En el caso de las solicitudes de viabilidad de suministros fuera del área de concesión, el concesionario podrá celebrar convenios con dichos solicitantes y la prestación del suministro requerirá de previa autorización de la Dirección General de Hidrocarburos (DGH).

Viabilidad Técnica y Económica

La evaluación de la viabilidad técnica y económica de los nuevos suministros de gas natural es el proceso por el cual el concesionario de distribución de gas

natural decide si un proyecto (Individual o grupal) de nueva extensión o ampliación de red es factible de ser ejecutado y por lo tanto si es posible o no de realizar el suministro de gas natural.

Viabilidad económica de la solicitud

Cada solicitud de suministro es evaluada considerando su relación y zona de influencia, según los siguientes tipos de proyectos:

- **Incorporado en la Base Tarifaria:** toda solicitud relacionada a la zona de influencia de un proyecto incorporado en la Base Tarifaria vigente, es viable técnica y económicamente.
- **No incorporados en la Base Tarifaria:** la solicitud se evalúa mediante la comparación del costo de inversión del nuevo suministro y el valor que resulta de multiplicar el Factor “K” por el derecho de conexión que corresponde a la categoría tarifaria del interesado. El proyecto es viable económicamente si el costo de inversión del nuevo suministro es inferior al valor que resulta de multiplicar el Factor “K” por el derecho de conexión, caso contrario no es viable.
- **Aprobados por el regulador para la siguiente revisión tarifaria:** a solicitud del interesado, con la opinión favorable del concesionario, OSINERGMIN puede incluir dentro de la Base Tarifaria de la próxima regulación tarifaria o revisión anual del Plan Quinquenal, un determinado proyecto para la atención de nuevos suministros. Toda solicitud inmersa en este contexto es viable económicamente.

Viabilidad técnica de la solicitud

Un proyecto será considerado como no viable técnicamente cuando:

- La presión en el punto de suministro que solicita el interesado es distinta a la presión que opera el sistema de distribución, en el momento de la solicitud.
- El perfil de carga presentado por el interesado es mayor a la capacidad disponible en la parte de la red de derivación del Sistema de Distribución inmediatamente cercano al punto de suministro solicitado por el interesado.

6. Es un pago que el interesado realiza para que su proyecto de instalación se considere económicamente viable. Estos aportes son reembolsables.

Si la solicitud se declara como no viable técnicamente, por los dos casos indicados, el concesionario deberá proponer al interesado un nuevo punto de derivación desde la red de distribución para la atención del suministro solicitado, el mismo que deberá considerar al punto más cercano al predio del solicitante y de mínimo costo de inversión para la dotación del suministro.

Para casos distintos a los indicados anteriormente se debe solicitar opinión o informe favorable por parte de OSINERGMIN.

Si la solicitud es viable económicamente el concesionario responderá al interesado de acuerdo a lo siguiente:

- Si cuenta con infraestructura necesaria en la zona, el concesionario responderá al interesado en 15 días, dándole a conocer que será atendido en un plazo máximo de 60 días.
- Si no cuenta con infraestructura necesaria en la zona, el concesionario responde al interesado en 15 días, dándole a conocer que será atendido en un plazo máximo de 12 meses.

Si la solicitud no es viable económicamente el concesionario responderá al interesado de acuerdo a lo siguiente:

- El concesionario responde al interesado en 15 días que su solicitud de suministro sólo será atendida si éste último acepta el pago del aporte o sobrecargo.
- El interesado tiene 30 días de plazo para responder al concesionario, precisando si acepta el pago del aporte o sobrecargo.
- Si el interesado acepta el pago del aporte o sobrecargo, el concesionario inicia la construcción en 60 días contados a partir de la fecha de cancelación del aporte o sobrecargo.

Contratación del suministro

Condiciones de contrato

Una vez que el interesado ha tomado conocimiento sobre las ventajas del gas natural y de las posibilidades y condiciones de acceso al suministro del gas natural debe materializar su interés mediante las siguientes acciones:

- ◆ Verificar que la red de distribución pasa cerca a su predio, para que la empresa concesionaria (Cálida, en el caso de Lima y Callao, o Contugas en el caso de Ica) pueda atender su solicitud.

- ◆ Evaluar en términos económicos el cambio al gas natural a fin de tener una clara noción de los gastos que esta decisión le reportará y poder así contratar las formas de pago y/o financiamiento de la conexión. Para este efecto, es conveniente solicitar cotizaciones formales del concesionario y/o de instaladores registrados, y pedir información sobre las obras que se realizarán en el predio.

- ◆ El interesado debe tener en cuenta que la instalación de la tubería de conexión y la acometida sólo será realizado por la concesionaria, mientras que la instalación interna puede realizarla un instalador independiente o la misma concesionaria.

- ◆ Una vez satisfechos los pasos anteriores, y decidido por el cambio al gas natural, el interesado debe comunicarse con la empresa para la firma del contrato de conexión y suministro de gas natural. Desde el momento de la firma, la concesionaria tiene un plazo máximo de 60 días para suministrar el gas natural al solicitante.

Conexión residencial

La conexión del servicio de gas natural consiste en los trabajos de instalación que realiza la empresa concesionaria para suministrar el servicio de gas natural a las residencias de los usuarios.

Costo de conexión

Los valores del derecho de conexión y la acometida, que son los componentes regulados de la conexión y son fijados por Osinergmin.

Tabla 7
Derecho de Conexión según categorías

Categoría	Derecho de Conexión	Factor K
	US\$/ (Sm ³ /d)	
A	94,2	9
B	6,8	3
C	2,7	3
D	2,4	3
E	1,3	3
GNV	12,0	3
GE	0,5	3

Nota: Para el caso de la Categoría A, se utilizará un promedio por cliente de 0,70 m³/d.
Valores aprobados por Resolución N° 261-2009-OS/CD.

El valor de la instalación interna, que puede ser contratada con el instalador que más convenga al interesado, varía en función del número de puntos (artefactos a conectar al gas natural), la extensión de las tuberías internas y del tipo de instalación (a la vista o empotrada).

Seguridad de las instalaciones

Independientemente de quién realice la instalación interna (la concesionaria o el instalador registrado), el cumplimiento de las normas técnicas de calidad y seguridad de las mismas es condición indispensable para acceder al servicio.

La verificación del cumplimiento de las normas técnicas de calidad y seguridad de las instalaciones internas y externas de la conexión es responsabilidad de la empresa concesionaria.

Las pruebas de verificación se realizan antes del inicio del suministro.

La instalación interna es realizada por personal debidamente capacitado y registrado por OSINERGMIN.

El personal de la empresa concesionaria (en caso de Lima, Cálidda) habilita el servicio después de verificar que las instalaciones realizadas cumplan con las normas de seguridad y ventilación exigidas, para ello se efectúan tres pruebas:

- ♦ **Prueba de hermeticidad:** Antes de habilitar el suministro de gas se inyecta durante 15 minutos aire en todo el recorrido de la tubería para verificar que no existan fugas.
- ♦ **Prueba de los equipos de consumo de gas natural.**
- ♦ **Prueba de detección de monóxido:** Verifica que la emisión de monóxido de carbono, generado por la combustión de los gasodomésticos, se encuentre dentro de los límites permitidos.

Conexiones realizadas

Desde la llegada del gas natural de Camisea a Lima y Callao, en agosto de 2004, los consumidores conectados al hidrocarburo son cada vez más numerosos, ya que el gas natural es un combustible con múltiples beneficios frente a otros de similar aplicación.

En la tabla 8 se muestra la evolución anual de los clientes residenciales a nivel de distritos en Lima y Callao, se observa que en 2005 prácticamente se atendió a clientes residenciales solo en el Cercado de Lima, y en 2006 además de continuar con el Cercado, se inician las instalaciones en Pueblo Libre y en menor medida en San Miguel y Surco.

En 2010 el número de instalaciones residenciales llegó a 12 808 conexiones, que en 2011 pasaron a 24 554 conexiones, con una fuerte expansión en los distritos de San Juan de Lurigancho, San Juan de Miraflores, El Agustino y Villa María del Triunfo.

Tarifa promocional

El incremento en el número de conexiones logrado en los años 2010 y 2011 obedece en gran parte al descuento por gastos de promoción en las instalaciones internas introducido por OSINERGMIN⁷ en la Tarifa Única de Distribución para alentar la conexión al gas natural en las zonas con predominancia de sectores socioeconómicos D y E.

Tabla 8

Evolución de las conexiones residenciales habilitadas de gas natural en Lima y Callao

Distrito	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	Total
Ate					3	3	1	7
Barranco						1		1
Bellavista							30	30
Breña					1	2		3
Callao	1	1	28	27	418	487	484	962
Cercado de Lima	1 382	2 678	2 946	3 789	3 939	4 186	4 530	23 450
Chorrillos					1	1		2
El Agustino				14	1 688	5 138	6 737	13 577
Independencia						1		1
Jesús María				41	62	64	77	244
La Molina					3	2		5
La Victoria						1		1
Lince				12	39	44	46	141
Magdalena del Mar	1	38	37	318	595	940	1 067	2 996
Miraflores					4	5		9
Pueblo Libre	3	1 140	1 527	2 017	2 354	2 520	2 859	12 420
San Borja					1	1		2
San Isidro					2	1		3
San Juan de Lurigancho				40	1 457	8 905	18 168	28 570
San Juan de Miraflores						264	9 971	10 235
San Martín de Porres						1		1
San Miguel		460	1 867	3 082	4 642	5 078	5 625	20 754
Santa Anita								
Santiago de Surco		309	558	889	1 287	1 659	2 251	6 953
Villa María del Triunfo					1	1	2 013	2 015
Total Lima y Callao	1 387	4 626	6 963	10 229	16 497	29 305	53 859	122 866
Incremento Anual	1 387	3 239	2 337	3 266	6 268	12 808	24 554	53 859

(*) Actualizado a noviembre de 2011.

7. Resoluciones N° 261-2009-OS/CD, 051-2010-OS/CD, y 211-2011-OS/CD, emitidas por OSINERGMIN.

Gasodomésticos

Un gasodoméstico es un artefacto que funciona con gas natural o con GLP. Sin embargo para que un gasodoméstico de GLP funcione con gas natural es necesario adaptarlo para asegurar su correcto funcionamiento, ya que cada combustible es suministrado a diferente presión.

En el mercado nacional existe una gama de artefactos (de fábrica) que funcionan con GLP o gas natural. Para convertir los artefactos que trabajan con GLP al gas natural o viceversa, los quemadores deben ser modificados por una persona capacitada para hacerlo. Por esta razón este folleto no brinda instrucciones para realizar esta labor, con el fin de no alentar la conversión de artefactos por parte de personas que carecen de conocimiento y práctica. Los riesgos de una mala conversión son muy altos.



Competitividad del gas natural

Gráfico 12
Usuario residencial

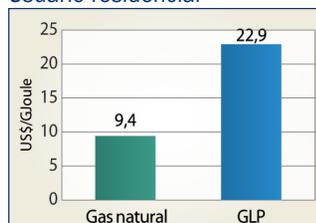


Gráfico 13
Usuario comercial menor

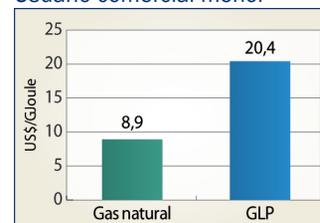


Gráfico 14
Usuario mediana industria

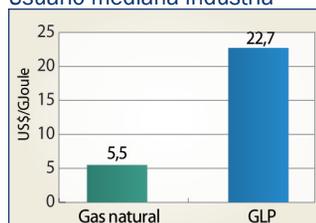


Gráfico 15
Usuario gran industria

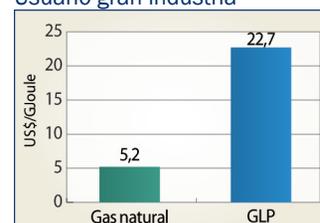


Gráfico 16
Costo de hervir 5 litros de agua

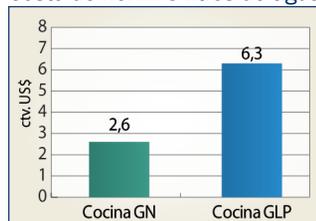


Gráfico 17
Costo de calentar 60 litros de agua

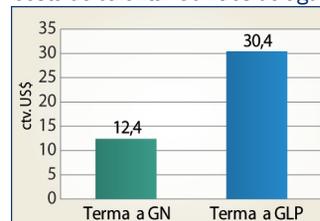


Gráfico 18
Usuario transporte

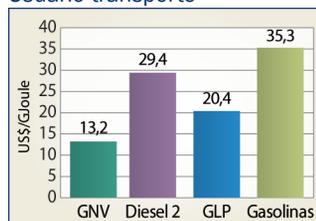
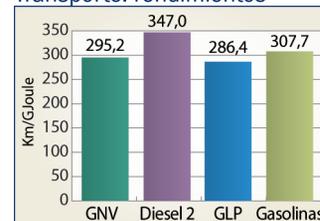


Gráfico 19
Transporte: rendimientos



Nota: 1 GJ = 2 balones de GLP (10 kg) aprox.

Publicación de distribución gratuita, elaborada y editada por Teps Group S.A.C. por encargo de OSINERGMIN - GART, según CLS OSINERGMIN N° - 036 - 2011, del 05 de octubre de 2011.

Participaron en su elaboración:

Gerente Adjunto GART:
Gerente de División de Gas Natural:
Especialistas:

Víctor Ormeño Salcedo
Luis Espinoza Quiñones
Carlos Palacios Olivera
Virginia Barreda Grados
Oscar Echegaray Pacheco

Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria - GART
División de Gas Natural
Av. Canadá 1460 - San Borja - Lima 14; Tel. 219 3400;
Ax: 2001/2019 Fax: 224 0491.

Impreso en los talleres gráficos de Mad Corp S.A.

Copyright©OSINERGMIN - GART 2012
La reproducción total o parcial de este documento y su tratamiento informático están permitidos, siempre y cuando se cite la fuente.