



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020

ESTUDIO DE LOS MECANISMOS PARA AJUSTAR LA REMUNERACION DEL GLP SEGÚN SU CALIDAD

Presentación Final

Noviembre 25 de 2020

AGENDA

1. Introducción
2. Mercados de Comercialización de GLP
 - España
 - India
 - Argentina
 - Chile
 - Perú
 - México
3. Propuesta para ajustar la remuneración del GLP según su calidad



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020

1. Introducción

Descripción de la Necesidad

- En 2007 resultado del “Estudio de alternativas para la valoración económica del ajuste por calidad del GLP”, en donde se analizó las calidades del GLP comercializado en Colombia, se presentó a la CREG recomendaciones sobre los impactos de esa calidad en la utilización del GLP.
- Adicionalmente, se calificó la norma de GLP aplicable en Colombia como inadecuada e identificó problemáticas en términos ambientales, de seguridad y pérdidas de valor tanto para el usuario como para el productor, asociadas a la calidad del GLP comercializado.
- En 2013, Resolución CREG 113/03, se publicaron las bases metodológicas para la revisión del marco tarifario de la actividad de suministro, y uno de los elementos a revisar es el de calidad del producto, en la medida en que, en función de dicha calidad, *es posible que la señal de precio sea susceptible de incorporar un mecanismo de ajuste que la reconozca.*
- Por lo que se determina realizar un análisis de las practicas comerciales, en mercados representativos, que sirvan para el propósito de reflejar la calidad del producto en la remuneración que los agentes reciben en contraprestación.

Objeto del Contrato

Adelantar un estudio y elaborar una propuesta de mecanismo mediante el cual se ajuste la remuneración del GLP, según la calidad del producto entregado.

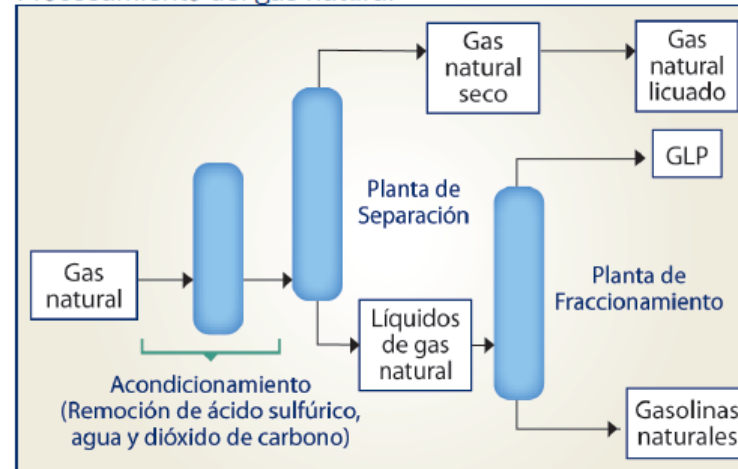
Aspectos metodológicos destacados

- Se revisó y analizó un rango amplio de fuentes bibliográficas en los diferentes mercados, identificando las normas de calidad aplicables, prácticas comerciales, usos, aspectos ambientales que determinan ajustes en la especificación y posturas en caso de incumplimiento de la calidad.
- Se complementó la investigación con el intercambio directo de experiencias con agentes involucrados en los diferentes mercados, a través de entrevistas de primera mano que permitieran profundizar en los aspectos relevantes de este estudio.

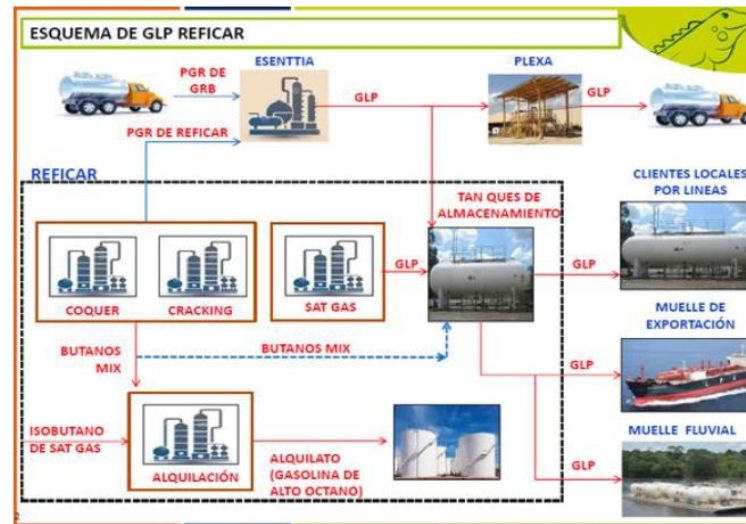
El GLP en Colombia se obtiene principalmente de dos tipos de procesos productivos

1. Secado y separación del gas natural en campos de producción mediante procesos de separación física y fraccionamiento. El GLP es de características parafínicas y libre de olefinas, su composición es estable siendo propano y butano principalmente.

Procesamiento del gas natural

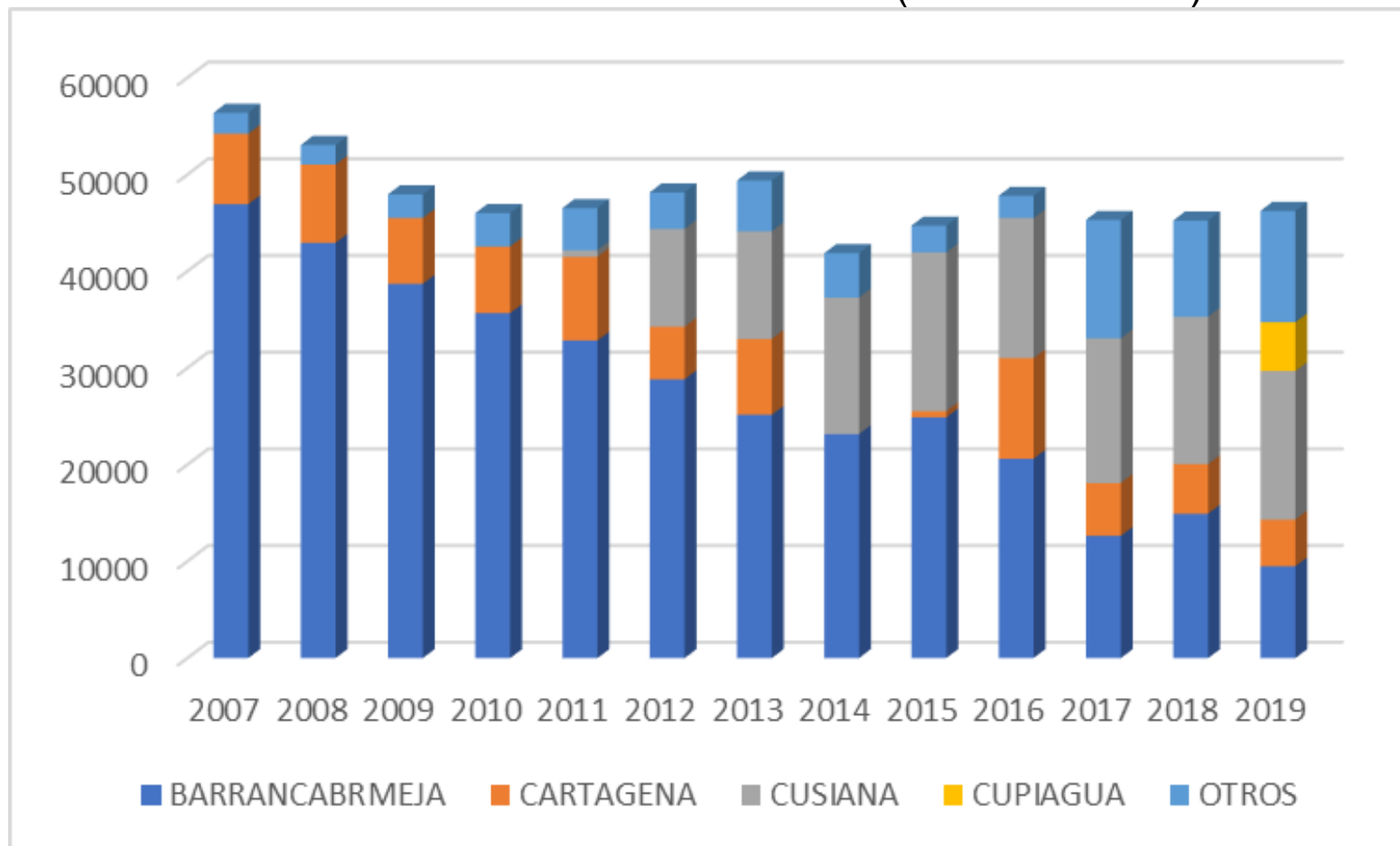


2. Procesos de conversión en las refinerías y aprovechamiento de corrientes de propanos y butanos en compuestos más valiosos. El GLP obtenido es una mezcla de hidrocarburos saturados e insaturados.



El GLP producido en Colombia proviene tanto de los procesos de refinación como del secado de gas natural

Oferta histórica de GLP 2007-2019 (toneladas/mes)



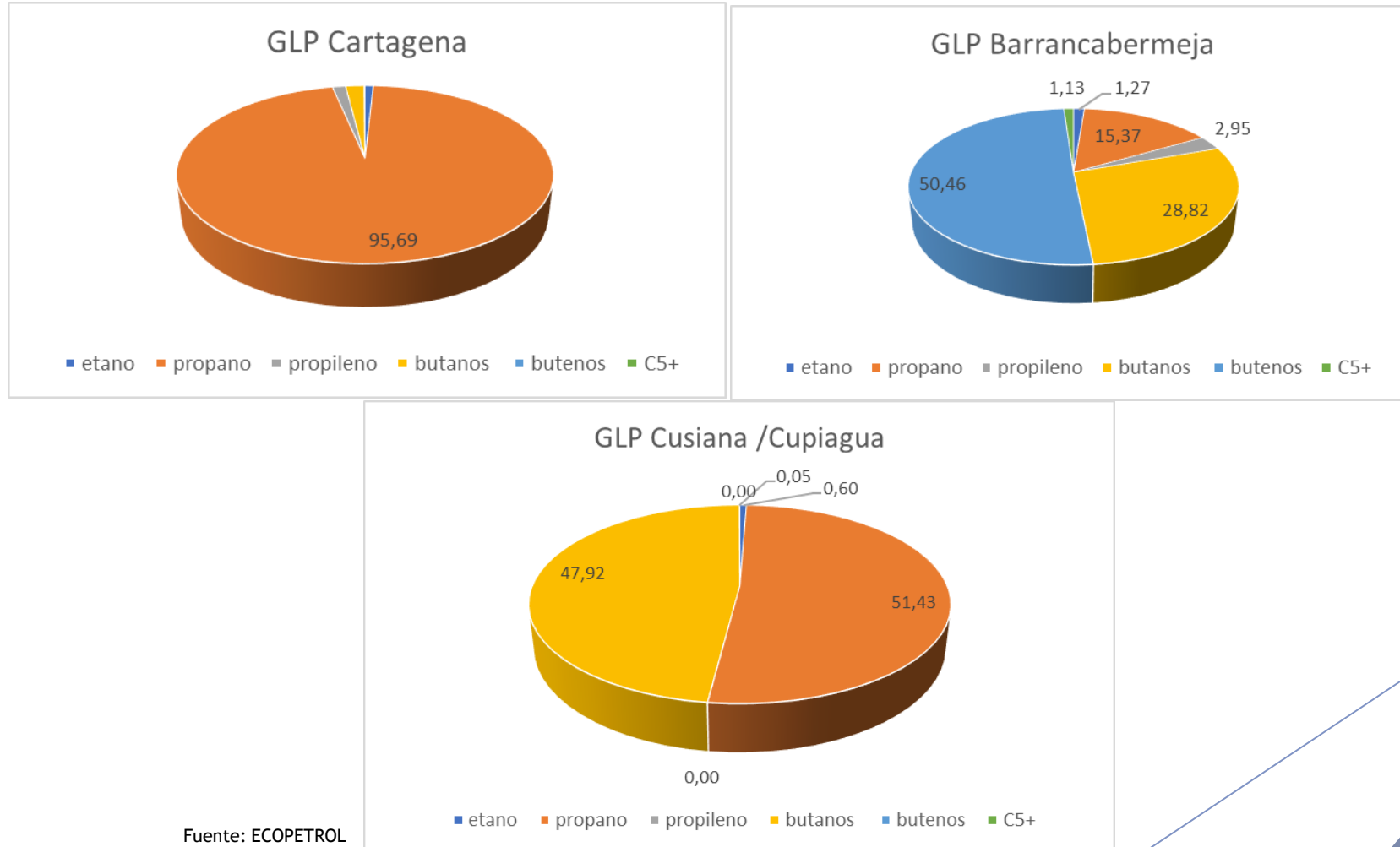
Fuente: ECOPETROL

La Norma Técnica Colombiana NTC-2303 no establece especificación mínima o máxima para el contenido de propano y butano en la mezcla

Descripción	Propano comercial	Butano comercial	Mezclas comerciales P-B	Propano aplicaciones especiales ^A	Métodos de ensayo
Presión de vapor a 37,8 °C (100 °F), máx. kPa (psig)	1 430 208	485 70	B	1 430 208	NTC 2562 ó ASTMD 2598 ^F
Residuo volátil: Temperatura evaporación del 95%, máx. °C (°F)	-38,3 -37	2,2 36	2,2 36	-38,3 -37	NTC 2563
ó butano y más pesados, máx., vol. % pentano y más pesados, máx., vol. %	2,5 ...	... 2,0	... 2,0	2,5 ...	NTC 2518 NTC 2518
Contenido de propileno, máx., vol. %	...	...	...	5,0	NTC 2518
Materia residual: Residuo por evaporación de 100 mL, máx., mL	0,05	0,05	0,05	0,05	NTC 2517
Observación mancha de aceite	Pasa ^D	Pasa ^D	Pasa ^D	Pasa ^D	NTC 2517
Densidad relativa a: 15,6°C/15,6°C (60°F/60°F)	E	E	E	..	NTC 2517 ó ASTMD 2598
Corrosión a la lámina de cobre, máx.	Nº 1	Nº 1	Nº 1	Nº 1	NTC 2515 ^E
Azúfre, ppm (en masa), máx.	185	140	140	123	ASTMD 2784
Sulfuro de hidrógeno	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	ASTMD 2420
Contenido de humedad	Pasa	...	...	Pasa	ASTMD 2413
Contenido de agua libre	...	Ninguno ^F	Ninguno ^F	...	

A Equivalente al Propane HD-5 of Gas Processors Association Standard 2140.

La composición del GLP en Colombia varía ampliamente en calidad dependiendo de su proceso de obtención (Cifras en %)



Fuente: ECOPETROL

2. Mercados de Comercialización de GLP

Mercados analizados

- **Mercados Financieros**

Se analizaron y documentaron para este estudio los mercados de NYMEX y ICE, por requerimientos del contrato, pero vale la pena indicar que a este mercado acuden los agentes para gestionar su riesgo de precio por medio de coberturas y son mínimas las transacciones físicas del producto. Las estrategias de cobertura se basan en la volatilidad de precio como tal, y no en las variaciones de calidad de los productos transados. En consecuencia, no son relevantes en la ejecución de este estudio.

- **Mercados Físicos**

Se analizaron mercados físicos muy variados que permiten dar una visión amplia de la operación y prácticas comerciales de la comercialización del GLP, identificando mercados en 3 continentes abarcando un total de 6 países. Los mercados físicos seleccionados son: España, India, Argentina, Chile, Perú y México.

ESPAÑA



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

Alto consumo per cápita, uso residencial (regulado), industria y automotor (libre), calidad específica para propano y butano

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020

Especificaciones de calidad

Propano Comercial	
Azufre, máximo	50
C2	2.5 máx
C3	80 mín
C4	20 máx
C5	1.5 máx
Olefinas totales	35 máx
Diolefinas + acetilenos	Menor1000
Dienos (como 1,3 butadieno)	
Butano Comercial	
Azufre, máximo	50
C2	2.0 máx
C3	20 máx
C4	80 mín
C5	1.5 máx
Olefinas totales	20 máx
Diolefinas + acetilenos	menor1000
Dienos (como 1,3 butadieno)	-
Mezcla Propano-Butano	
Azufre, máximo	NO TIENE
C2	
C3	
C4	
C5	
Olefinas totales	
Diolefinas + acetilenos	
Dienos (como 1,3 butadieno)	

Datos Generales

CONSUMO PAIS *, MTon/año	2,50
ABASTECIMIENTO	
Producción local	45%
Importado	55%
CONSUMOS POR SECTORES	
Residencial	40%
Industrial/Comercial	15%
Petroquímico	40%
Automotor	5%
* Cifras 2019	

Importaciones

USA:	48%
Argelia:	42%
Otros:	10%

- El GLP envasado para uso residencial es butano o propano.
- El GLP a granel para la industria, comercio o distribución canalizado por redes para uso residencial es propano comercial
- El GLP automotor es una mezcla de propano y butano.

Cadena de Comercialización y Prácticas Comerciales

- Los agentes del mercado son: Operadores al por mayor de GLP, Comercializadores al por menor a granel y Comercializadores al por menor de envasado.
- Los Operadores al por mayor realizan las actividades de almacenamiento, mezcla, envasado, transporte y comercialización al por mayor de GLP.
- Cuando la calidad no cumple con lo pactado, el comprador tiene derecho a rechazar el producto o pudiere renegociar el precio con descuento siempre y cuando le sea posible cumplir con la especificación final.
- No existe una metodología que establezca la compensación (descuento) del precio pactado para cubrir los costos de dilución, almacenamiento y transvase que implique el recibo de GLP que no cumpla con la calidad establecida.
- En los mercados regulados los precios para toda la cadena de comercialización están determinados por las fórmulas establecidas.
- La fórmula de precio en este caso guarda correlación con la composición que se establece en la especificación de calidad.

INDIA

Importante productor e importador, alta penetración sector doméstico, regulado y subsidiado, calidad para propano, butano y GLP

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020



Especificaciones de calidad

Propano Comercial	
Azufre, máximo	150
C2	reportar
C3	95 mín
C4	4.0 máx
C5	0.2 máx
Olefinas totales	reportar
Diolfinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	
Butano Comercial	
Azufre, máximo	150
C2	-
C3	reportar
C4	reportar
C5	2.5 máx
Olefinas totales	reportar
Diolfinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-
Mezcla Propano-Butano	
Azufre, máximo	150
C2	reportar
C3	reportar
C4	reportar
C5	2.5 máx
Olefinas totales	reportar
Diolfinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-

Datos Generales

CONSUMO PAIS *, MTon/año	25,00
ABASTECIMIENTO	
Producción local	50%
Importado	50%
CONSUMOS POR SECTORES	
Residencial	86%
Industrial/Comercial	10%
Petroquímico	3%
Automotor	1%
* Cifras 2019	

Importaciones

Arabia:	35%
Qatar:	30%
Emiratos:	17%
Kuwait:	13%
Otros:	5%

- En todos los sectores el consumo corresponde a la mezcla de GLP.
- El sector industrial demanda propano excepcionalmente.

Cadena de Comercialización y Prácticas Comerciales

- La producción nacional debe venderse a las compañías de comercialización estatal (OMC) para su distribución en cilindros al sector doméstico subsidiado.
- El GLP que se utiliza como combustible en todas las industrias y el sector comercial se denomina “GLP no doméstico” y su distribución es a granel.
- Los agentes del mercado son: Comercializadores y distribuidores (retailers).
 - Se cuenta con 3 compañías de comercialización del sector público (OMC) con 97% mercado y compañías privadas.
 - Plan de Comercialización Paralela (PMS): las empresas privadas pueden importar y comercializar GLP.
- Los comercializadores en sus plantas de almacenamiento efectúan las mezclas para preparar el GLP con su calidad típica.
- No existe metodología para la compensación (descuento) en caso de incumplimiento de calidad que solo especifica contenido de azufre y C5+. El cliente puede rechazar el producto o recibirlo si puede diluirlo.

ARGENTINA



Exportador, producción por secado de gas, regulado con subsidios a población vulnerable, calidad similar a Colombia en propano, butano y mezcla de GLP

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020

Especificaciones de calidad

Propano Comercial	
Azufre, máximo	185
C2	-
C3	-
C4	2.5 máx
C5	-
Olefinas totales	-
Dioléfinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-
Butano Comercial	
Azufre, máximo	140
C2	-
C3	-
C4	-
C5	2.0 máx
Olefinas totales	-
Dioléfinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-
Mezcla Propano-Butano	
Azufre, máximo	140
C2	-
C3	-
C4	-
C5	2.0 máx
Olefinas totales	-
Dioléfinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-

Datos Generales

CONSUMO PAIS *, MTon/año	1,60
ABASTECIMIENTO	
Producción local	100%
Exportador	X
CONSUMOS POR SECTORES	
Residencial	67%
Industrial/Comercial	28%
Petroquímico	5%
* Cifras 2019	

Exportaciones

Brasil:	50%
Chile:	23%
Ecuador:	14%
Otros:	13%

- Las fraccionadoras producen propano de alta calidad, que la mayor parte se exporta y el restante se comercializa en redes de propano o en cilindros junto con el butano, para uso en calefacción y residencial en zonas muy frías y aisladas.
- Las refinerías producen principalmente butano comercial para mercado interno residencial.

Cadena de Comercialización y Prácticas Comerciales

- La cadena de GLP esta compuesta por Productores, Comercializadores, Fraccionadores y Distribuidores.
- El fraccionador es responsable del envasado de GLP y del cumplimiento de normas técnicas y de calidad. En sus plantas de almacenamiento efectúan las mezclas de llegarse a requerir.
- No se dispone de reglas para realizar ajustes en caso de incumplimientos de calidad, en caso de recibir el producto, el fraccionador puede hacer una negociación privada bilateral, dependiendo la especificación que no se cumpla.
- La fórmula de precio guarda correlación con la composición que se establece en la especificación de calidad.



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

CHILE

Mercado maduro, importador, completamente desregulado,
requisitos especiales de calidad para GLP por razones
ambientales en Santiago

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020

Especificaciones de calidad

Propano Comercial	
Azufre, máximo	150
C2	-
C3	-
C4	2.5 máx
C5	-
Olefinas totales	-
Diolefinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-
Butano Comercial	
Azufre, máximo	150
C2	-
C3	-
C4	-
C5	2.0 máx
Olefinas totales	-
Diolefinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-
Mezcla Propano-Butano	
Azufre, máximo	150
C2	-
C3	-
C4	30 máx
C5	2.0 max
Olefinas totales	-
Diolefinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-

Datos Generales

CONSUMO PAIS *, MTon/año	1,30
ABASTECIMIENTO	
Producción local	26%
Importado	74%
CONSUMOS POR SECTORES	
Residencial	54%
Industrial/Comercial	45%
Automotor	1%
* Cifras 2019	

Importaciones

USA: 85%
Argentina: 15%

- La calidad del GLP envasado en cilindros es una mezcla de propano y butano. En época de invierno se aumenta la cantidad de propano.
- Para las entregas a granel se utiliza principalmente propano (importado).

Cadena de Comercialización y Prácticas Comerciales

- Los agentes de la cadena de GLP son los Importadores, los Productores/Refinadores, los Distribuidores y los Subdistribuidores.
- El Distribuidor se encarga de la mezcla para asegurar la calidad exigida, envasado, distribución y entrega ya sea a usuario final directamente o a distribuidores asociados (o subdistribuidores).
- Subdistribuidores, encargados de la distribución minorista del GLP con contratos en su mayoría exclusivos, manteniendo la marca del Distribuidor.
- No existen reglas para determinar la penalización en caso de darse incumplimiento de la calidad pactada, en razón a la baja ocurrencia de dicha situación. El cumplimiento de la calidad es la base del acuerdo realizado y el no cumplimiento genera el rechazo del producto lo cual ha quedado pactado en el contrato.
- Por razones de calidad de aire en Santiago de Chile, se debe distribuir un GLP con mayores restricciones en cuanto a contenido de azufre y Olefinas Totales, manteniendo el mismo precio del GLP regular.



Comisión de Regulación
de Energía y Gas

PERU

Desregulado, importador, alta proporción de oferta de secado de gas, calidad equivalente a la colombiana

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020

Especificaciones de calidad

Propano Comercial	
Azufre, máximo	185
C2	-
C3	-
C4	2.5 máx
C5	-
Olefinas totales	-
Diolefinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	0.5 máx
Butano Comercial	
Azufre, máximo	140
C2	-
C3	-
C4	-
C5	2.0 máx
Olefinas totales	-
Diolefinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	0.5 máx
Mezcla Propano-Butano	
Azufre, máximo	140
C2	-
C3	-
C4	-
C5	1.8 máx
Olefinas totales	-
Diolefinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	0.5 máx

Datos Generales

CONSUMO PAIS *, MTon/año	1,96
ABASTECIMIENTO	
Producción local	69%
Importado	31%
CONSUMOS POR SECTORES	
Residencial	58%
Industrial/Comercial	13%
Automotor	29%
* Cifras 2019	

Importaciones

USA:	65%
Bolivia:	15%
Canadá:	10%
Otros:	10%

- El GLP utilizado tanto envasado como a granel tiene una composición típica de 60% Propano y 40% Butano.
- El GLP envasado es utilizado principalmente por los hogares y negocios, mientras que el GLP a granel es utilizado por los consumidores directos y los vehículos (GLP vehicular).

Cadena de Comercialización y Prácticas Comerciales

- Los agentes que participan en la cadena son: Productores, Importadores, Plantas de Abastecimiento, Plantas Envasadoras, Estaciones de Servicio que venden GLP, Gasocentros, Locales de Venta de GLP, Distribuidor de GLP a granel, Distribuidor de GLP en cilindros, Transportista de GLP a granel, Transportista de GLP en cilindros, Consumidor Directo de GLP y Redes de Distribución de GLP.
- La mezcla la realiza la empresa nacional que efectúa la primera venta. En el caso de la importación la mezcla la realiza la empresa importadora.
- Dado que la mayor parte del GLP consumido en el país es ofertada por productores locales, cualquier problema referido a las especificaciones del producto puede ser corregido directamente por ellos antes de su salida al mercado.
- En general no hay metodologías establecidas en los contratos para resolver casos de contaminantes (alquenos, aromáticos, olefinas, azufre), por lo que en el hipotético caso de presentarse se deberán resolver por acuerdo de partes. Estos compuestos no están contemplados en la norma técnica peruana de calidad y no se convierten en un limitante para su distribución dentro del GLP que se comercializa.

MEXICO

Importador, desregulado, alta proporción de secado de gas, requisitos especiales de calidad por razones ambientales, composición fija en la mezcla

CONSORCIO CALIDAD
GLP 2020

Especificaciones de calidad

Propano Comercial	
Azufre, máximo	
C2	
C3	
C4	
C5	
Olefinas totales	
Diolfinas + acetilenos	
Dienos (como 1,3 butadieno)	
Butano Comercial	
Azufre, máximo	
C2	
C3	
C4	
C5	
Olefinas totales	
Diolfinas + acetilenos	
Dienos (como 1,3 butadieno)	
Mezcla Propano-Butano	
Azufre, máximo	140
C2	2.5 máx
C3	60 mín
C4	40 máx
C5	2.0 máx
Olefinas totales	informar
Diolfinas + acetilenos	-
Dienos (como 1,3 butadieno)	-

Datos Generales

CONSUMO PAIS *, MTon/año	8,80
ABASTECIMIENTO	
Producción local	43%
Importado	57%
CONSUMOS POR SECTORES	
Residencial	57%
Industrial/Comercial	32%
Automotor	11%
* Cifras 2019	

Importaciones

USA: 82%
Canadá: 18%

- Se manejan dos tipos de GLP:
 - Entregado por PEMEX que es una mezcla entre el producido en sus instalaciones y las importaciones que efectúa directamente
 - Importado directamente por agentes privados que es un GLP con un contenido de propano de mínimo 90%.

Cadena de Comercialización y Prácticas Comerciales

- En la cadena de GLP, los distribuidores GLP compran el producto a PEMEX o importadores, lo transportan hasta sus plantas de almacenamiento y distribución y lo entregan a tanques estacionarios de usuarios finales, estaciones de servicio o en envasado a usuarios finales.
- Pemex o el importador son los encargados de realizar las mezclas para cumplimiento de la norma. El producto importado cuya característica es mín. 90% Propano puede distribuirse directamente porque cumple la norma (Mín. 60% Propano y Máx. 40% Butano).
- En caso de incumplimiento de la calidad pactada, en los contratos de comercialización de PEMEX se establece un procedimiento que incluye el reemplazo del producto fuera de especificaciones sin gastos adicionales para el usuario.
- Existe una limitación especial para el GLP consumido en la Zona Metropolitana del Valle de México y las ciudades de Puebla, Querétaro, Toluca y Monterrey en cuanto a contenido de olefinas cuyo valor debe ser inferior al 2%.

Comparativo Especificaciones de calidad para GLP Automotor

GLP Automotor	COLOMBIA	ESPAÑA	INDIA	ARGENTINA	CHILE	PERU	MEXICO
Azufre, máximo	50	50	150	150	200	140	
Número de Octano RON		-	-			97 mín	
Indice Octano Motor (MON)	90.5 mín	89 mín	88 mín	89 mín	89 mín	-	
C2	-	2.5 máx	-	-	-	-	
C3	-	20 mín	-	-	-	-	
C4	-	80 max	-	-	-	-	
Inferiores a C3 y superiores a C4				2.3 máx			
C5	1.5 máx	1.5 máx	2.0 max	-	-	2.0 máx	
Propileno	5.0 máx						
Butenos	2.0 máx						
Olefinas totales	-	6 máx	-	20 máx	-	reportar	
Diolefinas + acetilenos	-	-	-	-	-	-	
Dienos (como 1,3 butadieno)	0.5 máx	-	0.5 máx	0.5 máx	0.5 máx	0.5 máx	

Conclusiones

- La cadena de comercialización del GLP es muy similar en todos los mercados analizados y en Colombia.
- Las prácticas comerciales pueden diferir cuando intervienen algunas políticas de gobierno para otorgar subsidios, pero salvo esa situación, en la mayoría de los mercados la comercialización se realiza bajo los mismos criterios operativos y comerciales.
- En todos los casos el comercializador es el responsable por la preparación de las mezclas y el cumplimiento de la calidad.
- En general, el precio del producto, con excepción del propano y butano comercial en España y Argentina, no tiene una relación directa con la composición de propano y butano del producto entregado.
- La valoración del GLP en la mayoría de los mercados es libre y se referencia a la paridad importación o exportación de Propano según sea el caso.

Conclusiones

- Cuando el producto no cumple con la especificación de calidad definida en la norma, ya sea por contenido de propano, butano, C5+ o contaminantes, las partes definen y acuerdan el manejo del incumplimiento, siempre y cuando el comprador decida no rechazarlo como tendría derecho.
- No se identificaron reglas o mecanismos generales para ajustar el precio de acuerdo con las variaciones en la calidad del producto con respecto a lo estipulado.
- En términos generales en la especificación de calidad solamente limita el contenido azufre, etano y C5+ como compuestos indeseables. Para otros contaminantes (alquenos, aromáticos, olefinas) en la mayoría de los casos no se define límites y no se evidencian reglas de ajuste por dichos contaminantes.
- En caso de encontrar inadecuado el contenido de algún contaminante por cuestiones ambientales, de seguridad o cualquier otra razón, éste se limita por la norma técnica.
- Las exigencias especiales de calidad, por encima de la norma general, identificadas en algunos mercados para contribuir con la mejora de la calidad del aire, no son compensadas en términos de precio. Caso Chile y México

3. Propuesta para ajustar la remuneración del GLP según su calidad

PROPUESTA PARA AJUSTAR LA REMUNERACION DEL GLP SEGÚN SU CALIDAD

Con base en el conocimiento de los mercados investigados en los cuales:

- a) No se observa ninguna regla general para ajustar la remuneración de acuerdo con su calidad,*
- b) En dos países existe una correlación entre el precio y la composición establecida en la especificación de calidad*
- c) Cada país define el contenido de propano y butano en el GLP, así como el nivel de tolerancia a algunos contaminantes de la mezcla*

La siguiente es la propuesta para ajustar la remuneración del GLP según su calidad:

1. Que la valoración del producto refleje la composición de Propano y Butano en el GLP comercializado en Colombia.
2. Que los límites de propano, butano y contaminantes en el producto se definan y acoten claramente en las especificaciones del producto.
3. En ese sentido, la nueva calidad de la mezcla de GLP podría establecerse como:
Propano mín. 50%, Butanos máx. 50%, Olefinas máx. 30%