

**Disminución del precio de venta mayoritario del GLP regulado por la CREG 066 de
2007**

Johan Alexander Mendoza González

Working paper como requisito para optar por el título de Economista

Tutor:

Jorge Eliecér Vigoya Casas



Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Facultad de Administración y Economía

Economía

Bogotá D.C.

2022

Tabla de contenido

Introducción	5
Marco teórico	6
Minería	6
Sector minero en Colombia	7
Sector de hidrocarburos	9
Gas licuado de petróleo (GLP)	10
Contexto internacional	11
Producción mundial.	13
Consumo internacional.	14
Precios internacionales.	16
Contexto nacional	17
Importancia y usos del GLP.	17
Oferentes de GLP	18
Demandantes de GLP.	19
Tarifa de GLP	21
Precio de venta mayorista del GLP (G)	23
Cálculo actual de G (resolución 066 de 2007)	25
Tasa Representativa del Mercado	27
Precios altos	28
Hipótesis	29
Propuesta	29
Metodología	31
Resultados	32
Conclusión	39
Referencias	40
Anexos	44

Disminución del precio de venta mayoritario del GLP regulado por la CREG 066 de 2007

RESUMEN

La minería ha sido parte de la vida del individuo desde épocas pasadas, donde se usaba para la creación de herramientas para la guerra y caza. Con el avance de la sociedad se mejoran las técnicas de exploración, refinación y distribución, creando así un sector que abarca hidrocarburos para el uso residencial, comercial e industrial, tales como el Petróleo, Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo (GLP). Este documento comprende el GLP para el caso de estudio, puesto que en Colombia el precio del GLP está pasando niveles de hasta el 92% en sus precios (Urrego. A. 2021). La particularidad de este hidrocarburo es que sus precios son indexados a los precios internacionales del propano y butano Mont Belvieu, donde se ha visto tendencia de sus precios al alza, impactando en el precio final del GLP en Colombia, lo que afecta a las familias de escasos recursos, puesto que en su mayoría los usuarios que utilizan GLP están en zonas rurales donde no hay gas por red. Así como se desea buscar una forma de disminuir la tarifa del precio de venta mayoritario, haciendo dos propuestas con la TRM componente de su fórmula tarifaria.

Palabras Clave: Minería, Hidrocarburos, Paridad de Exportación, Oferta, Precio Mayoritario.

JEL: C82, C87, E23, E31, E32

ABSTRACT

Mining has been a part of the individual's life since ancient times, where it was used to create tools for war and hunting. With the advancement of society, exploration, refining, use and distribution techniques are improved, thus creating a sector that includes hydrocarbons for residential, commercial and industrial purposes, such as Oil, Natural Gas and Liquefied Petroleum Gas (LPG). This document includes LPG for the case study, since in Colombia the price of LPG is passing levels of up to 92% in its prices (Urrego. A. 2021). The particularity of this hydrocarbon is that its prices are indexed to the international prices of propane and butane Mont Belvieu, where there has been an upward trend in its prices, impacting the final price of LPG in Colombia, which affects the families of scarce resources, since they are mostly used in rural areas where there is no gas network. Just as you want to find a way to reduce the rate of the majority sale price, making two proposals with the TRM component of your rate formula.

Keywords: Mining, Hydrocarbons, Export Parity, Supply, Majority Price.

Siglas

GLP: Gas Licuado de Petróleo

UPME: Unidad de Planeación Minenergética

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas

EITI: La Iniciativa de Transparencia de las Industrias Extractivas

ANM: Agencia Nacional de Minería

WLPGA: La Asociación Mundial del Gas Licuado de Petróleo

TRM: Tasa Representativa del Mercado

IPP: Índice de Precios al Productor

Introducción

El Gas Licuado de Petróleo (GLP) es un combustible obtenido a partir de dos procesos; por separación del gas natural en los pozos de extracción y por medio de la refinación del crudo, que se compone principalmente de propano y butano, y otros hidrocarburos en menor medida (GASNOVA, s.f). La cadena del GLP se encuentra bajo régimen de libertad vigilada, y es así como la CREG establece una fórmula tarifaria para el precio final que paga el consumidor ya sea industrial, comercial o en mayor proporción, residencial. Esta fórmula se conforma de precio de venta mayoritario, transporte por poliductos, cargo de distribución y cargo de comercialización minorista, estos dos últimos varían sus precios dependiendo de variables como su ubicación, su tamaño, entre otras.

El precio de venta mayoritario está regulado por la CREG 066 de 2007, puesto que se determinó que Ecopetrol, contaba entre el 85% y el 95% de la producción de GLP, generando así un monopolio del servicio. La ley 142 de 1994 indica que la CREG debe regular cuando haya un monopolio en servicios públicos de gas y energía. Por esto, la CREG establece una fórmula desde la paridad de exportación, es decir, el costo de oportunidad de mantener la oferta nacional y no venderla al exterior, en consecuencia, se indexan al promedio de los precios del mes anterior del indicador internacional de sus componentes propano y butano Mont Belvieu y se tiene en cuenta la Tasa Representativa del Mercado tomada el último día del mes anterior y un costo de transporte que equivale a un precio fijo.

Por otro lado, este combustible beneficia a usuarios que no cuentan con una cobertura de gas combustible por red, que representan en su mayoría zonas rurales y de escasos recursos, donde es utilizado para cocinar, fuente de energía, de calefacción, etc. GASNOVA (s.f.) señala que la demanda a nivel internacional se ha mantenido en crecimiento debido a la invasión de Rusia a Ucrania y que en Asia se adelantan proyectos de petroquímicas y sustitución de leña por GLP. Pero la oferta no crece a su mismo ritmo, y esto llevó a un aumento de los precios internacionales que afecta a la comercialización nacional, además si se tiene en cuenta la alta devaluación del peso colombiano, la desventaja de precios es clara.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo general de este documento es **determinar de qué manera se puede disminuir el precio de venta mayoritario del GLP regulado por la CREG 066 de 2007**. Con lo que se plantean unos objetivos para el desarrollo del mismo, los cuales son; investigar sobre la cadena de suministros del GLP, exponer una propuesta a partir de la resolución CREG 066 de 2007 y extraer, transformar y cargar las bases de datos para la tarifa del precio de venta mayoritario del GLP. Desarrollando la investigación a través del análisis del sector de industria minera y sector de hidrocarburos en Colombia a cargo de la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía. Seguido de esto se presentará la cadena de suministros del GLP tanto para el contexto internacional como el contexto nacional y la regulación del precio de este; para así poder analizar la información recopilada y las propuestas establecidas y determinar unas conclusiones elocuentes.

Marco teórico

Es importante para el entendimiento de este artículo ubicar el Gas Licuado de petróleo en el sector minero, de quien está a cargo y cual es su contexto de mercado en el mundo y Colombia.

Minería

La minería se considera una de las actividades principales y más antiguas del hombre, hace parte del sector primario, por lo que es importante para la industrialización y economía de un país. La minería se categoriza dependiendo de su impacto económico en; minería grande, minería mediana, minería pequeña, y minería artesanal. También se divide en dos; Minería metálica y Minería no metálica, que se refiere a la extracción de carbón, sal, zinc, cuarzo, etc., estos se representan al igual en el sector industrial, pero como materia prima para la construcción. (significados. s.f). Existen dos tipos de minería; 1) Explotación subterránea y 2) Explotación a cielo abierto (Sánchez. J., 2021).

En cuanto a circunstancias ambientales Geoinnova. (2016), desarrolló una investigación de las consecuencias mineras en tres países, Cajamarca Perú, Estado Bolívar Venezuela y Colombia, donde a causa de la mala práctica de exploración y sin previos estudios de impacto, se establece unas de las muchas consecuencias negativas de la práctica como lo son: Contaminación de agua, daño y alteraciones en los ciclos de los ecosistemas, las afectaciones a la salud de los trabajadores e intoxicación en poblaciones cercanas, entre otros.

Sector minero en Colombia

El sector minero en Colombia se caracteriza por la producción de varios minerales y materiales para la industria y la construcción, según la ley 685 de 2001, Código de minas, la minería se desarrolla en cuatro etapas exploración, construcción y montaje, explotación y cierre, y abandono (EITI Colombia, 2016).

El artículo 332 de la constitución política de Colombia indica lo siguiente: “El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes” (p.12). Por ende,

para poder llevar a cabo esta actividad minera en Colombia La Agencia Nacional de Minería (ANM), otorga títulos mineros. Actualmente se cuenta con 9602 títulos mineros vigentes en Colombia, se conoce que Colombia tiene 312 tipos de mineral y se clasifican en 8 grupos; materiales de construcción, Carbono, Metales preciosos, calizas, Minerales industriales, piedras preciosas y otros minerales. (Agencia Nacional De Minería, s.f.).

En cuanto a la participación económica en Colombia, el sector minero aporta positivamente al PIB, debido a los incrementos de los precios internacionales de los commodities ya que para el periodo de 2000 al 2013 la participación aumentó aproximadamente en un 70% y desde allí se mantuvo constante, en contraste con otros sectores aportantes al PIB. El PIB minero tuvo un avance desde el 2000 con 5,2 billones de pesos a 10.9 billones de pesos para el 2012. (Martínez y Aguilar 2013).

A Continuación se presenta un gráfico con el cual se muestra el marco institucional minero de Colombia, donde principalmente se identifica al Ministerio de Minas y Energía que también va de la mano con la CREG (Comisión Reguladora de Energía y Gas) que son encargados de la política nacional minera, a cargo del viceministerio de energía y viceministerio de minas, junto a las diferentes instituciones como la Agencia Nacional de Minería, Servicio Geológico colombiano y Unidad de planeación minero energética.

Figura 1

Marco institucional minero de Colombia.



Fuente: Agencia Nacional de Minería.

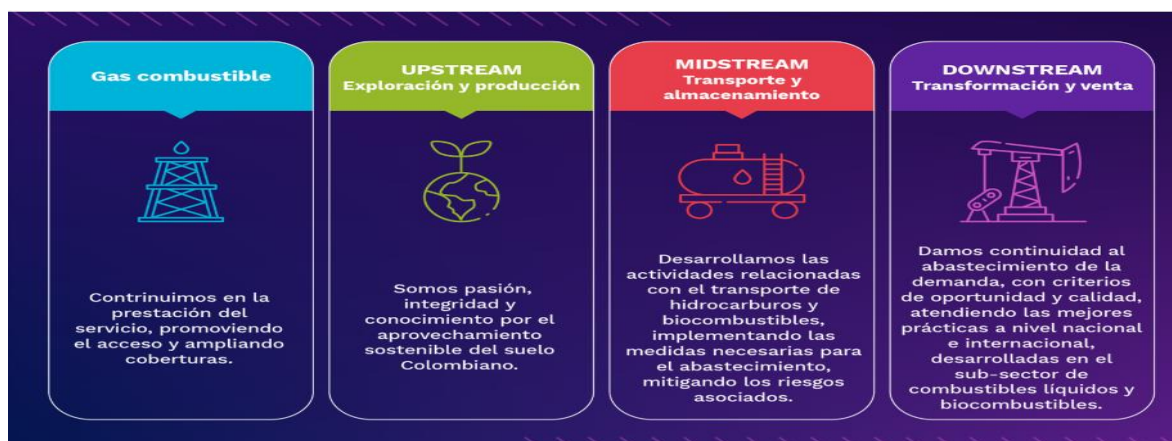
Sector de hidrocarburos

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos que están constituidos en gran parte por el carbono y el hidrogeno, se consideran sustancias simples e importantes, puesto a que de estos se originan otros compuestos. (Secretaría de Energía, 2015).

El Ministerio de Minas y Energía es el ente encargado de manejar la política minera en Colombia, es por lo que dentro del Ministerio se encuentra la Dirección de hidrocarburos y una de sus funciones es la preparación de reglamentos técnicos, regulación del transporte de crudos, diseño de mecanismo para la distribución de combustibles y seguimiento a las concesiones de áreas de servicio exclusivo de gas natural, entre otras (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

La figura 2 indica los equipos que conforman la dirección de hidrocarburos; Gas combustible del cual hago parte como pasante y de donde nace la idea de esta investigación, UPSTREAM (Exploración y producción), MIDSTREAM (Transporte y almacenamiento) y DOWNSTREAM (Transformación y venta). para más información búsquese en la página oficial del Ministerio de Minas y Energía/hidrocarburos.

Figura 2



Nota. Adaptado de *Conformación de la Dirección de Hidrocarburos*, por Ministerio de Minas y Energía, s.f., fuente. <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/hidrocarburos/>

Gas licuado de petróleo (GLP)

Gas Licuado de Petróleo (GLP) o gas propano, es una mezcla de gases licuados presentes en el gas natural o disueltos en el petróleo principalmente de butano y propano, este puede mantenerse gaseoso en condiciones ambientales y líquidos cuando se almacena a baja presión. Como combustible se utiliza en procesos industriales, comerciales y domiciliarios. Esto según La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) la cual tiene por objeto regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible, cuando la competencia no sea, de hecho, posible; y, en los demás casos, la de promover la competencia entre quienes presten servicios (CREG. S.f.).

El GLP es un combustible que asegura una buena posibilidad de cambio energético limpio, GASNOVA la asociación colombiana de GLP afirma que este combustible es el más amigable con el medio ambiente pues no contiene azufre, ni plomo y su contenido de carbono es exiguo. Además, su facilidad de distribución hace que sea posible llegar a lugares donde el gas combustible por red no tiene cobertura.

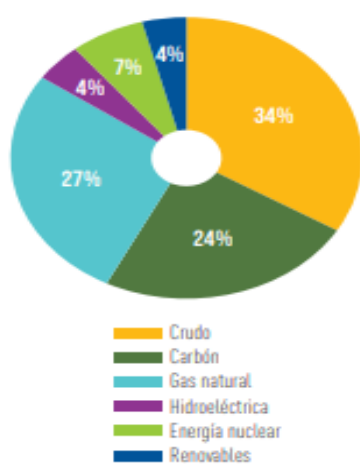
Contexto internacional

GASNOVA (2019)., por medio de su informe anual de GLP establece unas estadísticas internacionales que son importantes para el desarrollo de este artículo, puesto que nos muestra la importancia del GLP y por qué se debería regular el precio.

Según el *BP Statistical Review of World Energy* de 2019, el consumo de energía para 2018 aumentó un 2.9% (GASNOVA, 2019).

Figura 3

Canasta energética mundial



Fuente. GASNOVA.

La canasta energética mundial para el año 2019 se distribuye como se observa en la figura 3, fue de 13.864 millones de toneladas donde el 34% es de crudo y los productos petroquímicos como el GLP, el 24% ocupa un 24%, el gas natural un 27%, el 15% restante lo compone la energía nuclear como la hidroeléctrica y los renovables.

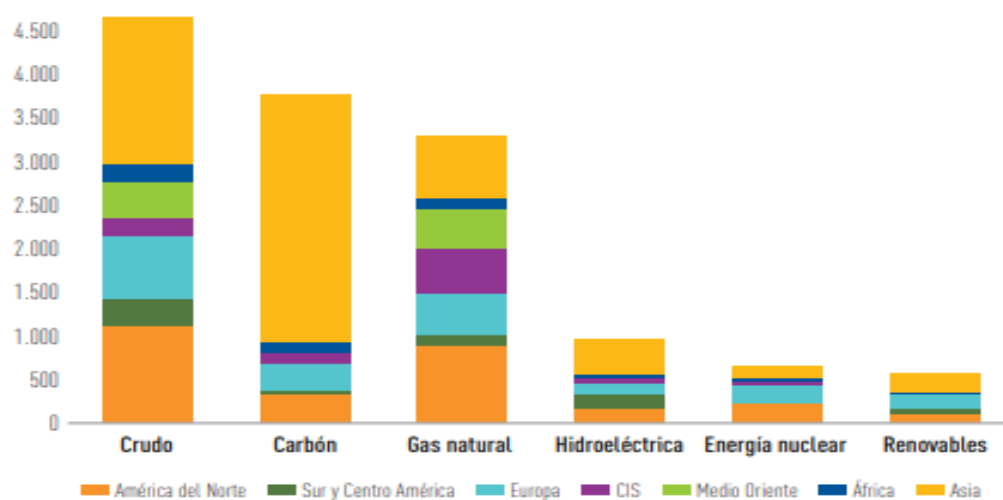
En la figura 4, se puede contemplar como el consumo de esta canasta energética mundial por América del norte, América del sur y centro América, Europa, CIS (La comunidad de estados independientes), Medio Oriente, África y Asia.

Donde África, Europa, América del Norte y del Sur mantienen el crudo como su energética dominante, para la CIS y el Medio Oriente se han cambiado al Gas Natural, América del Norte y del Sur son las regiones con más facilidad de una transición energética, ya que tienen un alto uso de energía nuclear, hidroeléctrica y renovable (GASNOVA, 2019). Se destaca que la producción de GLP para el año 2017 fue en cabeza de Estados Unidos con 67.3 millones de toneladas, seguido de China con 36 millones de toneladas.

En tanto a los problemas relacionados con la cadena de precios del GLP comienza a partir del 2020, pues la pandemia del COVID 19 afectó en general toda la economía mundial, pues según La Asociación Mundial del Gas Licuado de Petróleo (WLPGA), el consumo de GLP mundial disminuyó en 2,5%, a causa de las restricciones que se optaron durante la pandemia.

No obstante, para el año 2021 se llevó a cabo la reactivación económica post pandemia y se generó una alta demanda de GLP por China y Asia, lo que aumento las exportaciones de Estados Unidos, presentando una tendencia de exportar más que de su demanda nacional, que conllevó a que el precio internacional del GLP aumente. (GASNOVA, 2019).

Por otro lado, a causa de la invasión de Rusia a Ucrania las exportaciones de los primeros 5 meses del 2022 de Estados Unidos a Europa aumentó en 4 puntos porcentuales (de 14% a 18%) a diferencia de los primeros 5 meses del 2021, todos estos actos han hecho que la demanda mundial del GLP se dispare fuertemente.

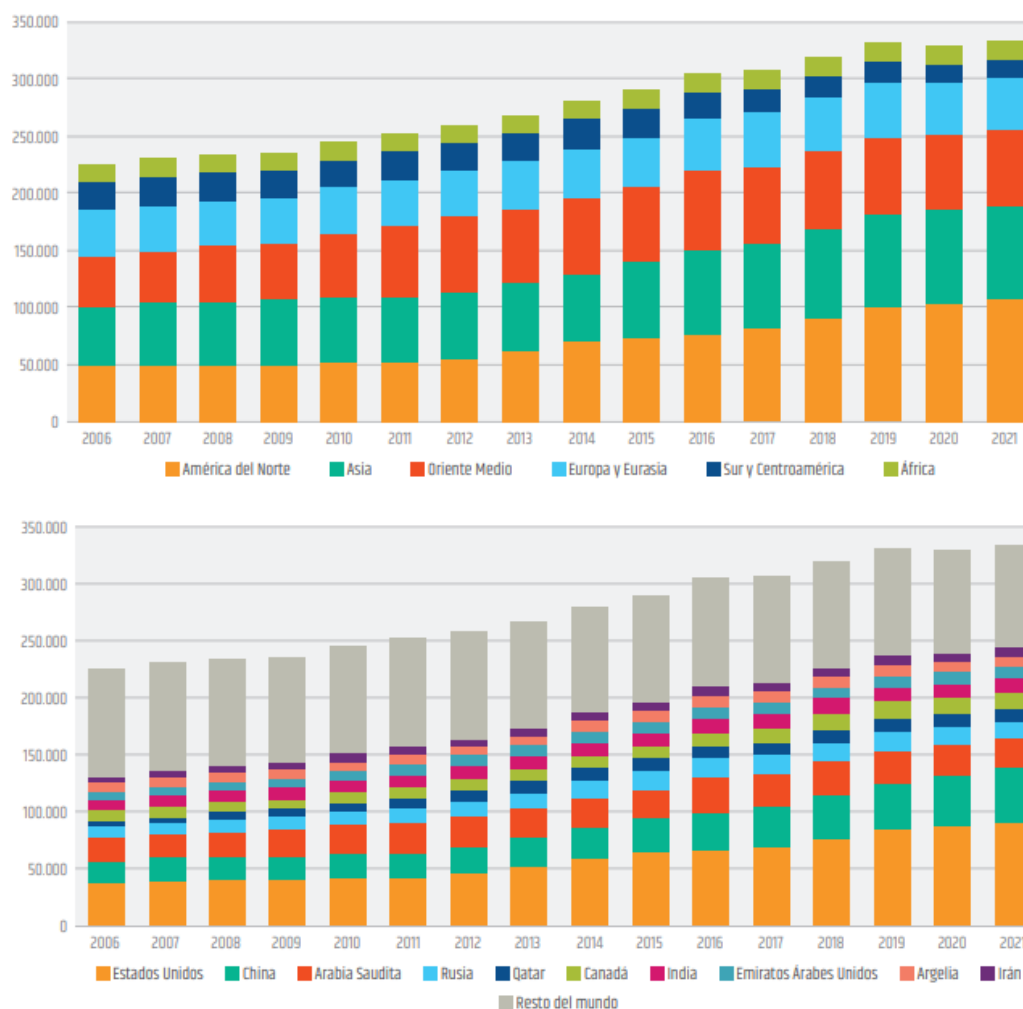
Figura 4

Fuente: GASNOVA

Producción mundial.

Los principales productores son Estados Unidos con 91 millones de toneladas, seguido por China con 47 millones de toneladas y el 14% de la producción mundial. El total de producción de GLP respecto al año 2021 aumentó en 1% durante los primeros 5 meses de 2022.

Como se observa en la figura 5 y 6, es notable el aumento que se menciona anteriormente, pero se observa un decrecimiento, ya que, a partir de la reactivación económica, a la oferta mundial no supe la demanda mundial, generando exceso de demanda lo que eleva los precios del butano y propano en Mont Belvieu (más adelante se explica el contexto de precios internacionales).

Figura 5 y 6

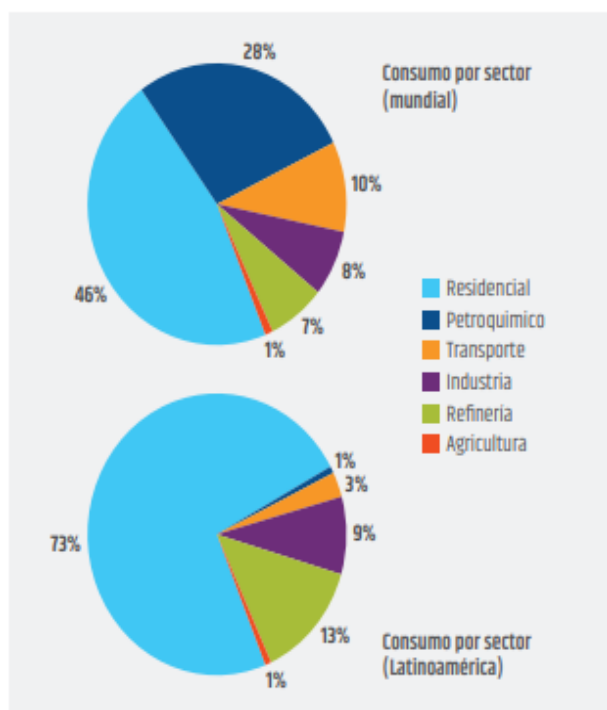
Fuente: GASNOVA (2019)

Consumo internacional.

La demanda de GLP mundial para el año 2021 fue de 332 millones de toneladas, un 3.67% más que el año anterior. China con la industria petroquímica aumentó en un 12,9% el consumo, es decir, 71 millones de toneladas de GLP, Indonesia con un aumento del 4.7%, y con India gracias a sus fructuosos proyectos de sustitución de leña por GLP tuvo un aumento de 2.6% (29 millones de toneladas) respecto al 2020.

Figura 7

Consumo por sector energético mundial y Latinoamérica



Fuente: GASNOVA (2019).

Por otro lado GASNOVA compara el consumo por sectores mundial y a nivel de Latinoamérica, donde el sector residencial representa 46% a nivel mundial y un 73% en Latinoamérica, con esto se refuerza la idea principal de esta investigación puesto a que en Colombia este combustible lo manejan personas de zonas rurales y en su mayoría escasos recursos e ahí parte de la importancia la disminución del precio.

El mercado internacional para el 2021 según LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (WLPGA) fue de 132 millones de toneladas exportadas vs 133 millones de toneladas importadas, dejando un déficit de 1 millón en el mercado internacional (GASNOVA, 2022).

La asociación colombiana de GLP (2021), explica que el mayor importador ha sido Asia con un aumento de sus importaciones del 307% de la década (2011 a 2021), esto genera consigo una competencia entre los países importadores ya que esta alta demanda de Asia genera un fuerte peso en los precios del propano y butano (Mont Belvieu) de Estados Unidos.

Precios internacionales.

El GLP como ya se explicó se compone de Butano y propano, la fijación del precio de este combustible para la mayor parte del mundo depende de los precios internacionales (Estados Unidos) en Mont Belvieu.

El precio del crudo empieza a recuperarse después de su crisis a causa del coronavirus para el año 2021, el índice del crudo *West Texas e Intermédiate (WTI)* y *del Brent*, presentaron cierre del crudo en 75.33 y 77.24 dólares por barril un aumento de aproximadamente un 20% respecto al 2020, esto a causa de una rápida recuperación de la demanda, pero una demora en la oferta, actualmente el precio del petróleo está entre los 90 y los 100 dólares por barril. (GASNOVA s.f.)

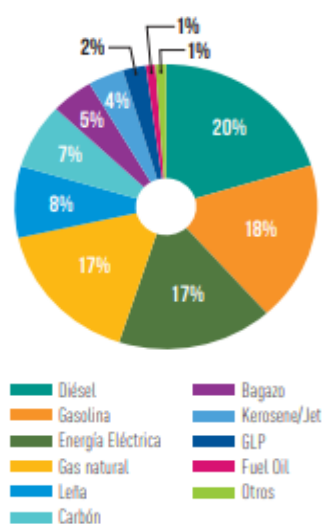
Las decisiones políticas de bloque a exportación rusa de la OTAN generadas por la invasión de Rusia a Ucrania han generado que Europa busca nuevos aliados para la importación del petróleo por lo que esto aumentó la demanda del crudo WTI sustancialmente alejándose de los precios por Brent, para los precios internacionales del propano Mont Belvieu sigue la tendencia del crudo por WTI, dando paso a un aumento del precio a causa de la alta demanda de Asia. Todos estos factores han hecho que el precio del GLP pase de una tendencia estática a una fuerte volatilidad.

Contexto nacional

Figura 8

Canasta energética nacional

Canasta energética nacional (Participación en porcentaje)



En cuanto al mercado nacional GASNOVA (2019), presenta estadísticas de la canasta energética nacional donde el GLP representa solo el 2% de esta, y los combustibles con más efectos negativos; el diésel y la gasolina representan el 40%, por otro lado, y las preocupante cae en la alta demanda de la leña, puesto que hay un total aproximado de 6 millones de personas que lo utilizan para cocción en Colombia el GLP es la mejor alternativa para la sustitución del gas natural, de hecho,

Fuente: GASNOVA (2019). actualmente se lleva a cargo un programa piloto en el cual hago parte en el apoyo de modelos estadísticos y análisis a bases de datos para la propuesta, que busca sustituir la leña por combustible de GLP en aproximadamente 92 municipios de Colombia donde ha sido aprobado y se encuentra en proceso de desarrollo.

Importancia y usos del GLP.

“Ningún otro combustible admite usos tan variados como el GLP, es más, este se emplea incluso para encender la antorcha olímpica. Por eso se considera la energía más polivalente del mundo” (GASPAIS, s.f. párr. 4).

Como ya se mencionó el GLP cuenta con una excelente utilidad puesto que es un combustible limpio y tal como señaló el Ex ministro de Minas y Energía Diego Mesa (2019)

este sería parte del cambio en pro del medio ambiente acortando las emisiones. Este GLP es utilizado para la preparación de alimentos, fuente de energía para electrodomésticos, en el transporte (AutoGLP) es prometedor en cuanto al rendimiento terrestre, marítimo y fluvial, de hecho en el mundo alrededor de 27 millones de automóviles lo usan, para la industria es perfecto para soldar, fundir, funcionamiento de montacargas, generación eléctrica, en la agricultura, gracias a su eficiencia ambiental es empleada para el control de plagas y combustibles de vehículos agrícolas (GASNOVA, s.f.).

Siendo estos unos de los muchos manejos que brinda el GLP y teniendo en cuenta que la participación más significativa es la residencial especialmente en zonas donde no tienen acceso a gas natural en su mayoría familias de bajos recursos, sería beneficioso que su precio pueda ser regulado y disminuido para una mayor oportunidad de acceso al mismo.

Oferentes de GLP.

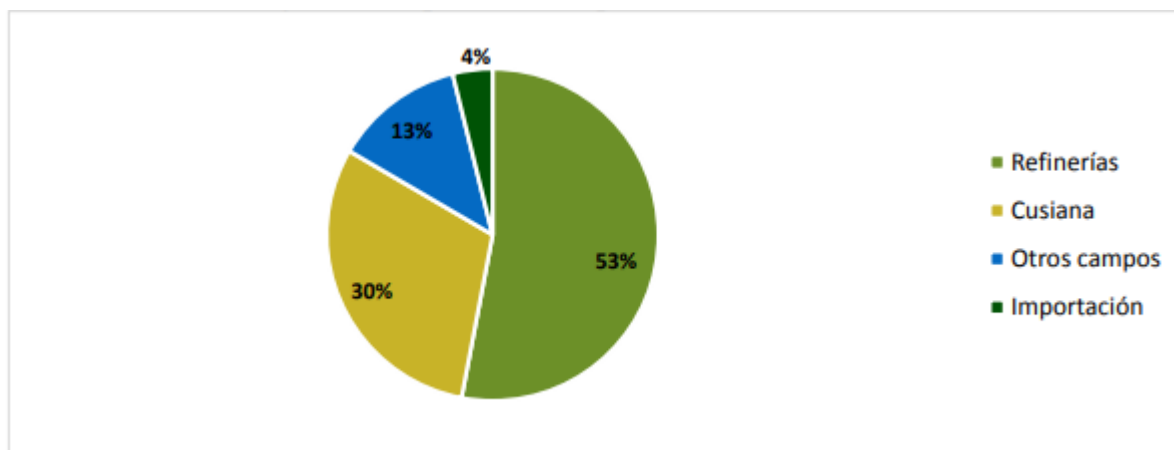
Un artículo desarrollado por la Unidad de Planeación Minero-Energética. (2019). Describe el plan de abastecimiento de GLP, señalan que los oferentes de GLP son aquellos que lo producen y existen tres fuentes: Refinerías de crudo de petróleo, las plantas de secados en campos productores de gas natural y las importaciones.

En el 2017 las refinerías tuvieron participación en 53%, en los campos un 43% en las plantas de secado y las importaciones con un 4%, destacan que Ecopetrol mantuvo el 90% total de la oferta para ese año. (ECOPETROL, s.f. párr 1).

Hay que aclarar que la figura 9 muestra los datos de producción de GLP anteriormente mencionados, pero si se observa las variables “Cusiana” y “otros campos”, abarcan el total de campos de secado de Gas Natural. Cusiana es propiedad de Ecopetrol, como lo son las Refinerías de Cartagena y Barrancabermeja. (Unidad de Planeación Minero-Energética,

2019). Si hacemos cuenta se identifica la producción del 90% en Ecopetrol y esto a la fecha (2022), no ha variado mucho. (UPME, 2019)

Figura 9



Fuente: GASNOVA (2019).

Demandantes de GLP.

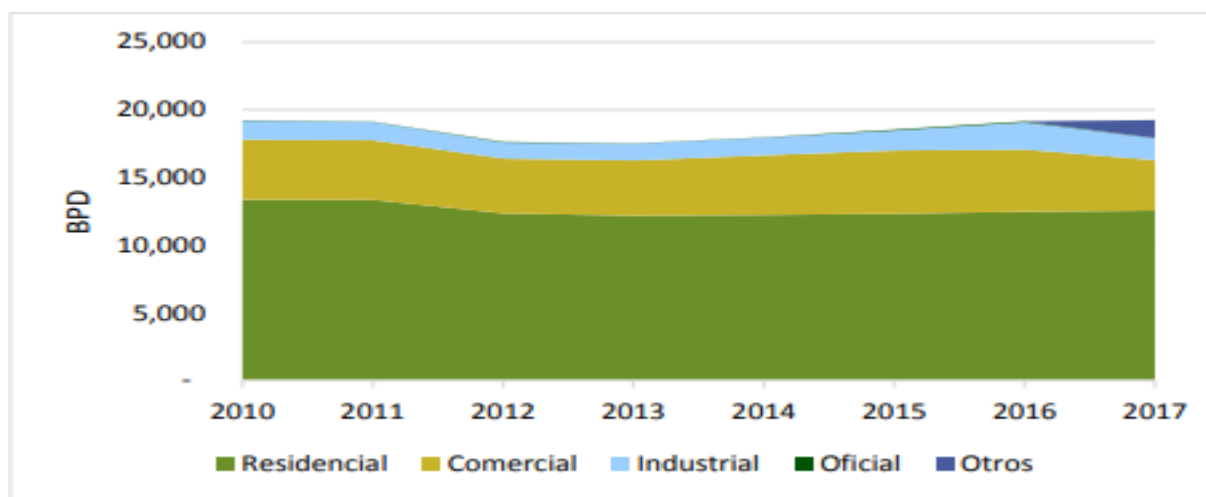
En el mismo artículo mencionado en el ítem anterior (Ofertantes de GLP), nos indican que la demanda consumo del GLP se categoriza en I) Venta a través de cilindros de principalmente para los residenciales, II) Por medio de tanque estacionarios utilizado para todos los sectores (Residencial, industrial y comercial), III) Ventas desde los puntos comerciales a través de cilindros y IV) a través de red GLP.

En la figura 10 se observa cómo ha sido el consumo por BPD (Barriles por día), Y como se identifica el sector que más demanda lleva es el residencial, seguido del comercial e industrial y otros usos.

Puesto a que este combustible se caracteriza por su fácil llegada a los puntos finales, esto lo apropia más a las zonas rurales de Colombia, la figura 11 representa la distribución

total del consumo en las zonas de Colombia. y así mismo la figura 12 representa el consumo por departamento para el año 2017, donde lidera Antioquia, Cundinamarca y Bogotá. Según el SUI a 2017 Vaupés es el único departamento que no consume GLP-

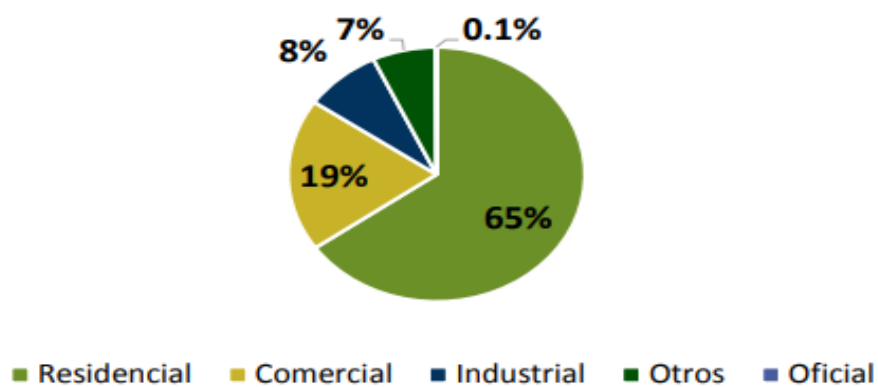
Figura 10



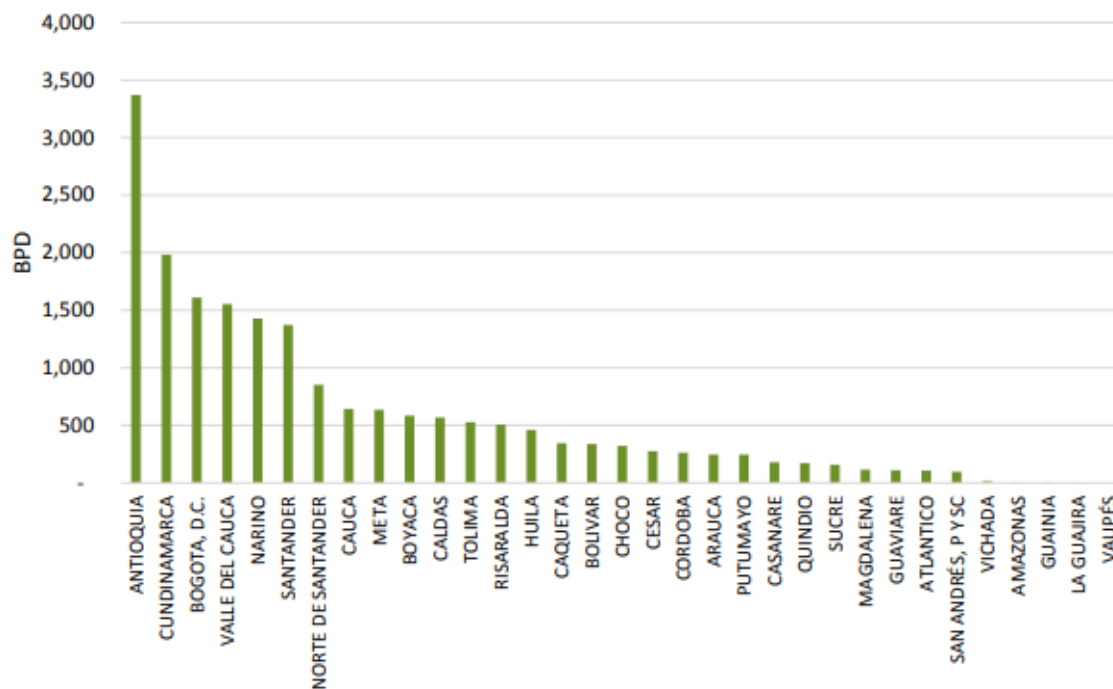
Fuente: GASNOVA (2019).

Figura 11

Participación por zona 2017



Fuente: GASNOVA (2019).

Figura 12*Consumo por departamentos**Fuente: GASNOVA (2019).*

Tarifa de GLP

Que la resolución CREG 180 de 2009, Establece una fórmula tarifaria, que deben adoptar las empresas que ofertan el servicio, donde se pretende determinar el precio final, basándose en los costos que se tienen desde el momento de obtención del GLP, hasta la entrega a usuarios finales.

$$CU = G + T + D + Cd$$

Donde:

CU es el costo unitario de prestación del servicio (pesos por kilogramo - \$/kg.), para los usuarios finales. Cuando el servicio se presta en cilindros, este costo unitario se

multiplica por la cantidad de kilogramos de gas que contienen las diferentes denominaciones de dichos cilindros.

G es el precio de venta mayorista del GLP, se calcula en \$/kg. El gas puede tener diferentes precios según de la fuente de origen de este, sea de producción nacional o importación, Ecopetrol se encuentra como el mayor ofertante de GLP aproximadamente con una participación del 80% o 90% y con la mínima participación están otras empresas nacionales y las importaciones.

T es el costo de transporte por ducto, se calcula en \$/kg. El sistema de transporte por ductos está conformado por poliductos (ducto que puede transportar diferentes derivados del petróleo como gasolina, GLP, etc.) o propano-ductos (ducto que solo se utiliza para transportar GLP).

Este costo varía según el ducto utilizado y en función de la distancia transportada, costo que se establece en las resoluciones CREG 018 y 099 de 2010. Dado que este costo fue fijado al 31 de diciembre de 2007 se ajusta mensualmente con base en el índice de precios al productor, IPP.

D = Cargo de distribución, se calcula en \$/kg. Este cargo reconoce el costo de transporte del GLP desde el terminal del sistema de transporte, en caso de ser GLP proveniente de la refinería de Barrancabermeja, o desde puerto o punto de entrega del producto hasta las plantas de envasado (lugar donde se envasa el gas en cilindros). Cuando el servicio de distribución se presta a través de tanques estacionarios, este cargo también reconoce el costo del transporte del GLP desde la planta de envasado hasta el domicilio del usuario final del tanque. Este cargo varía para cada distribuidor y para cada una de sus plantas de envasado, según el tamaño y según la distancia a la que se encuentra de los puntos de abasto del producto. El distribuidor determina el

valor de su cargo de distribución dentro de un régimen de libertad vigilada, según Resolución CREG 001 de 2009.

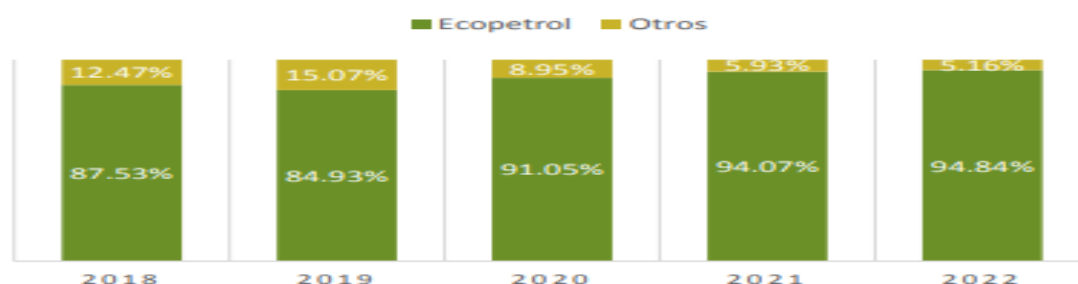
Cd = Cargo de comercialización minorista, se calcula en \$/kg. Este cargo remunera los costos de entrega de GLP envasado en cilindros en el domicilio de usuarios finales. Este cargo varía para cada comercializador y municipio pues incluye el costo de traslado de los cilindros desde la planta de envasado hasta los diferentes domicilios en el municipio atendido. Este costo, además, es diferente si la entrega la hace a través de un expendio o si la hace en el domicilio del usuario. El comercializador determina el valor de su cargo de comercialización dentro de un régimen de libertad vigilada, según Resolución CREG 001 de 2009.

Precio de venta mayorista del GLP (G)

Ecopetrol como se muestra en la figura 13 ha representado entre el 85% y 95% de la oferta de GLP en el mercado primario, es decir, venta al por mayor a las empresas distribuidoras, ya el porcentaje restante son empresas pequeñas e importaciones que están bajo el régimen de libertad vigilada.

Figura 13

Oferta de GLP anual



Fuente: GASNOVA (2019).

La teoría nos indica que la estructura de mercado son aquellas características que representan el mercado donde interactúan agentes (oferta y demanda) y a través de sus interacciones se puede determinar el precio, cantidades, etc. (Anónimo. S.F. *Policonomics*), se clasifica en mercado de competencia perfecta donde las interacciones de los agentes son eficientes, y competencia imperfecta que son todos los factores que no dejan que el mercado se eficiente, algo así como, que los agentes intervienen en la elección del precio haciendo tomando poder en las decisiones, un ejemplo son los monopolios, donde un agente tiene el poder de producción y tiene el poder de fijar precios o los oligopolios donde los bienes son ofertados por varias empresas, pero no son lo suficiente numerosas para fijar un precio de competencia perfecta.

Es claro que Ecopetrol dentro del mercado del GLP toma una posición de monopolio frente a que maneja la mayor parte de la producción, es por esto que la CREG como ente regulatorio de los servicios de gas y energía interviene como lo estipula los artículos 73 de la ley 142 de 1994,

Las comisiones de regulación tienen la función de regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos, cuando la competencia no sea, de hecho, posible; y, en los demás casos, la de promover la competencia entre quienes presten servicios públicos, para que las operaciones de los monopolistas o de los competidores sean económicamente eficientes, no impliquen abusos de la posición dominante, y produzcan servicios de calidad. (Senado de la República, 1994. P.24)

Por lo que la CREG resolución 006 de 2007 establece la regulación de precios de suministro de GLP de Comercializadores Mayoristas a Distribuidores aplicable a Ecopetrol siendo este el comercializador mayorista, donde se contempla los costos de producción, pero como este es un servicio altamente transable, se tuvo en cuenta el costo de oportunidad de

exportar, posiblemente a un mayor precio estos mercados forman el precio de transacción con base en la valoración que la demanda le da al producto y la cantidad de oferta disponible. A esto se le conoce como precio paridad de exportación, ya que el precio se basa en el precio internacional de butano y el propano en Mont Belvieu.

Cálculo actual de G (resolución 066 de 2007)

El precio máximo Regulado, en \$/kg, del GLP producido en la refinería de Barrancabermeja, y en los campos Apiay, Dina y Cusiana, aplicable al suministro efectuado en el mes m se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$G_{i,m} = (1 - \alpha) * 0.521 * TRM_{m-1} * \sum_{j=1}^n \frac{PP_{m-1,j}}{n} + \alpha * 0.462 * TRM_{m-1} * \sum_{j=1}^n \frac{PB_{m-1,j}}{n} - CE_{m-1} - T_{PCB,m-1}$$

Donde:

$G_{i,m}$: es el precio máximo de suministro de GLP aplicable en el mes m (\$/kg)

α : Ponderación del precio del butano en el GLP el cual equivale a la cantidad real presente en las mezclas comercializadas. Este valor no podrá exceder el 0.45. Para determinar el precio mensual, los comercializadores mayoristas deben tomar la composición promedio de las mezclas comercializadas el mes inmediatamente anterior (Resolución 002 - 2009).

0.521: Inverso de la densidad absoluta del propano (gal/kg).

0.462: Inverso de la densidad absoluta del butano (gal/kg).

$PP_{m-1,j}$: Precio del Propano NON – TET “Mont Belvieu” publicado por Platt’s para el día j del mes m -1 (USD/gal)

$PB_{m-1,j}$: Precio del Normal Butano NON – TET “Mont Belvieu” publicado por Platt’s para el día j del mes m -1 (USD/gal)

TRMm-1: Tasa representativa del mercado reportada por la Superintendencia Financiera para el último día del mes m -1.

CEm-1: Costo de Embarque en puerto colombiano vigente para el mes m-1 y expresado en pesos por kilogramo. Mientras la CREG no defina otro valor éste se tomará como cero (0).

n: Número de días del mes m-1 para los cuales hay información de precios de propano y butano en Platt's.

TPCB,m-1: Costo de transporte por propano-ducto de Pozos Colorados a Barrancabermeja, vigente para el mes m-1 y expresado en pesos por kilogramo, determinado de conformidad con la metodología para remunerar el transporte de GLP por ductos que tenga establecida la CREG. Hasta tanto la CREG apruebe unos cargos de transporte aplicables a este tramo, se aplica para los efectos de este artículo el valor de transporte terrestre para GLP a granel en camiones articulados entre Barrancabermeja y Cartagena, de acuerdo con la siguiente fórmula (Resolución 059 de 2008):

$$T_{PCB,m-1} = T_{PCB,FEB08} * \frac{IPP_{m-2}}{IPP_{feb2008}}$$

Donde:

TPCB,m-1: Valor del transporte entre Barrancabermeja y Cartagena vigente en el mes m-1, expresado en \$/kilogramo

TPCB,feb-08: Valor base del transporte entre Barrancabermeja y Cartagena para el mes de febrero de 2008, igual a \$216.25/kilogramo

IPPM-2: Índice de Precios al Productor Total Nacional publicado por el DANE correspondiente al mes m-2.

IPPfeb-08: Índice de Precios al Productor Total Nacional publicado por el DANE correspondiente al mes de febrero de 2008.

Para la fuente Cartagena, en la fórmula se elimina el componente de transporte terrestre entre Cartagena y Barrancabermeja. Quedando así:

$$Gi, m = (1 - \alpha) * 0.521 * TRM_{m-1} * \sum_{j=1}^n \frac{PP_{m-1,j}}{n} + \alpha * 0.462 * TRM_{m-1} * \sum_{j=1}^n \frac{PB_{m-1,j}}{n} - CE_{m-1}$$

El precio máximo de venta o suministro del GLP importado por ECOPEPETROL con destino al servicio público domiciliario será aquel equivalente al costo de dicha transacción establecido en los respectivos registros de importación más un margen por concepto de comercialización igual al ocho por ciento (8%).

Una de las metas puestas a la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía es llegar a la totalidad del país con un acceso de gas combustible de buena calidad, pero principalmente se espera cambiar aquellos combustibles como la leña, el carbón, el petróleo, que son causantes de daño ambiental y daño a la salud. Para ello se hacen proyectos con este fin, uno de ellos es el de sustitución de leña por Gas Licuado de Petróleo.

Tasa Representativa del Mercado

Es oportuno indicar que la calidad de vida de los colombianos se ha visto afectada por la devaluación del peso colombiano que se dio con mayor fuerza a partir del año 2014, como lo afirma Guevara (2019), antes del 2014 el dólar oscilaba entre los \$2.000 pesos colombianos, y se asume que esto se dio por la caída en los precios del petróleo, ya que, este y el precio del dólar tenían una relación muy estrecha y dependiente. Rondón (2014) reafirma la responsabilidad del precio del petróleo y nombra otras causas, tales como, que con la recuperación de la economía estadounidense, generando que el dólar se encarezca pero sea

mayormente demandado lo que aumenta su precio, por tal para el 2014 la TRM¹ de Colombia era de \$2.392 pesos por dólar y justo un año después, para el 2015, esta subió a \$3.149 pesos por dólar, entre el 2020 y 2021 el dólar varía entre los \$3.500 y \$4.500.

Precios altos

Amylkar (2021), docente de la universidad Externado de Colombia por medio de la revista La República, analiza los precios del GLP y explica que tras la reactivación de las economías mundiales: EE. UU. y China, la demanda de GLP se ha incrementado. por lo que el precio internacional del crudo maneja una tendencia al alza, y junto a él sus derivados como lo son el GLP ya que China demanda más de este para su industria petroquímica e India con sus fructuosos proyectos de sustitución de leña por GLP a las familias más pobres como ya se sabe los precios de los elementos principales del GLP está sujeto a las cotizaciones en Mont Belvew donde entre diciembre del 2020 y marzo del 2022, los precios del propano y del butano se incrementaron en 121.5% y 97.7% (GASNOVA. 2022.) y a una devaluación del peso colombiano (TRM) que afecta directamente la tarifa regulatoria para el precio de venta mayoritario de GLP (Urrego. A. 2019)., es importante conocer que fue expedida la ley 2099 de 2021 ampliando la ley 1715, donde se incluye al GLP y gas natural como los combustibles importantes para la transición energética que tanto se necesita a nivel nacional y mundial (Amylkar. A. 2021).

Estos incrementos en el precio afectan de manera directa a 12 millones de personas correspondiente a 3.4 millones de familia que consumen GLP, las consecuencias que podemos encontrar a esta alza es la disminución de un 8.6% en su consumo de agosto 2021 a

¹ TRM: Tasa de cambio representativa del mercado, corresponde al promedio ponderado de las operaciones de compra y venta de contado de dólares de los Estados Unidos de América a cambio de moneda legal colombiana.

febrero 2022. Esto es preocupante, puesto a que esto podría llevar a que el aumento de combustibles tóxicos se incremente por el no tener cómo comprar GLP (Portafolio. 2022).

Para contrarrestar los precios Ecopetrol para enero de 2022 otorgó un descuento al precio de venta del 30% a los distribuidores y que fue vigente hasta junio del mismo año pasando de \$2.360/Kg en diciembre 2021 a \$1.621/Kg con el descuento. Pero hay que tener en cuenta que el precio promedio ponderado de Ecopetrol en 2020 era de \$653/kg. (Portafolio 2022). Por tanto, a pesar de este descuento el precio alto sigue siendo una atadura en el consumo colombiano. Es por esto por lo que por medio de este artículo se pretende presentar una propuesta que busque mitigar la situación de precios altos, directamente sobre el precio de venta mayoritario (G).

Hipótesis

Puesto a que el precio de venta mayoritario del GLP adopta la TRM en la formula tarifaria y se observa que la devaluación del peso colombiano respecto al dólar es alta. La volatilidad que mantiene lleva a los colombianos a la incertidumbre, de los precios importados y que estén indexados a los mercados internacionales, como es el caso presente. Es por lo que se podría disminuir el precio de venta mayoritario de GLP es modificando su estructura tarifaria, enfocada en la TRM para que se tenga presente la volatilidad de más días o meses, y no el último día del mes. Se espera que de esa manera se pueda presentar una posible solución.

Propuesta

En la revisión literaria se ha dejado expuesto la importancia de generar un método distinto para el precio de venta mayorista del GLP (G), por lo cual existe un marco legal de la CREG que puso a disposición de los entes participativos de la política minera, presentar

propuestas que dé solución al problema del alza del precio a usuarios finales, como se comentó en la tarifa del GLP, la CREG expuso que el componente (G) representa entre el 45% y 50% de la tarifa.

Para llevar a cabo la propuesta y poner la práctica los conocimientos adquiridos en el diplomado Business Analytics, cuyo objetivo fue dar conocimiento a el análisis de datos, por medio del lenguaje de programación, opción modalidad de grado.

Inicialmente se opta el modelo de ETL por sus siglas en inglés (Extract, Transform, Load), cuyo propósito es compilar elementos de diferentes fuentes cuya información es limitada y así poder ser analizada. Por lo que se procede con extraer los datos de las distintas fuentes que mantienen los datos como los precios nacionales e internacionales, e indicadores económicos, de allí se transforman los datos adaptándolo a la necesidad de la fórmula tarifaria, tales como cálculos referentes para la conformación de la tarifa del precio actual, debido a que cada componente de este maneja un número de procesos enumerados en el apartado fórmula tarifaria, por medio de las herramientas brindadas en el diplomado Business Analytics se procede a realizar los gráficos pertinentes para detallar el comportamiento de los componentes que abarca desde el 2017 hasta el tercer trimestre del 2022, posterior a esto se procede a poner en práctica ambas propuestas con la variación de la TRM y así analizar el comportamiento del precio bajo estos escenarios.

Puesto a que el actual método para la asignación del precio de venta mayoritario se toma con base a la TRM del último día del mes anterior; por ejemplo, si durante todo un mes la TRM se comporta constante, pero para el último día del mes se da un escenario que cause una fuerte alza en el dólar, el precio del GLP generará un costo más alto a los distribuidores, que terminará llegando al consumidor final.

Estas propuestas fueron basadas ante la necesidad de diluir la volatilidad del peso colombiano frente al dólar, se desea que a lo largo de estos promedios se reduzcan los picos

de la TRM y así pueden incentivar la inversión de la cadena teniendo un mayor margen de planeación a un mayor tiempo, y no estar a la perspectiva de un solo día.

Metodología

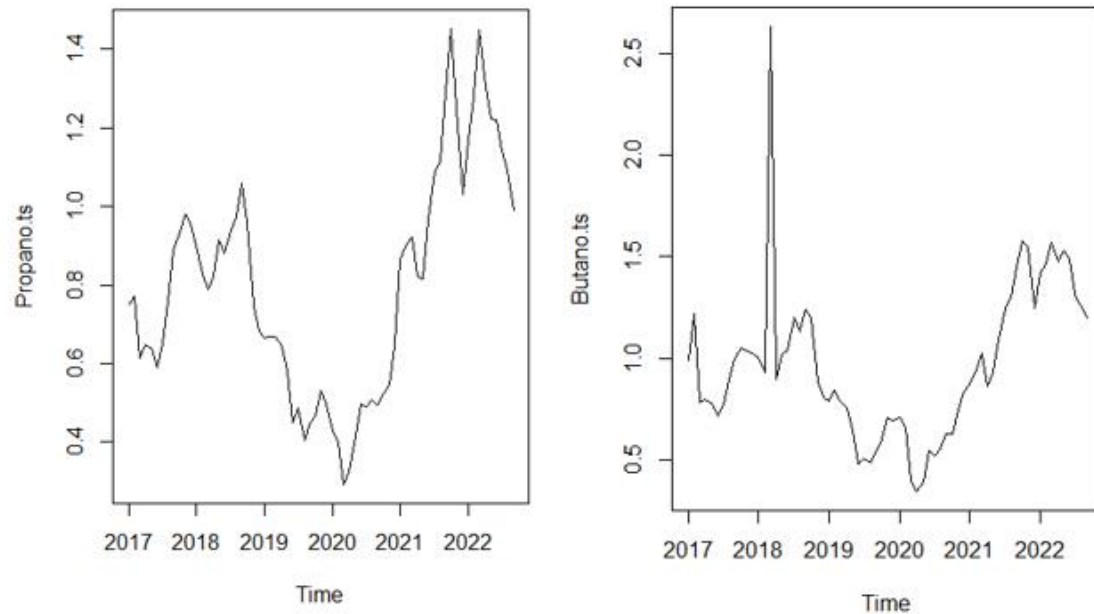
Para la elaboración de este trabajo se tomó la formulación de la tarifa del precio de venta mayoritario de GLP en la resolución 066 del 2007, también se sustrajo información del DANE, Banco de la República, mercado internacional Mont Belvieu y software O3 del Sistema Único de información de servicios públicos, para dar a desarrollo este se divide en 3 partes: I) Análisis de datos a los componentes de la fórmula establecida; (TRM, Precios internacionales del Propano y Butano, el Índice de Precio del Productor (IPP)). II) Propuesta 1, Promedio de la TRM de los 3 meses anteriores aplicándola a la fórmula tarifaria, III) Propuesta 2, TRM promedio de los 6 meses anteriores al cual se aplica a la fórmula.

Para la parte i) se analiza la variación del promedio mensual de los precios internacionales de propano y butano, también se evalúa el comportamiento de la TRM tomando el precio final del último día de cada mes, para el costo de transporte se desarrolla la fórmula pertinente a su cálculo expuesta en la resolución, por último se interpreta el comportamiento del mercado primario frente a sus precios. Para la propuesta ii) y iii) se desarrolla los promedios ponderados a los tiempos establecido y estudiando el comportamiento final con ambas propuestas, por último, una comparación entre la transformación de la propuesta de la TRM y tabla de conclusiones.

Resultados

Figura 14

Precio Propano y Butano Mont Belvieu (dólares/Galón)

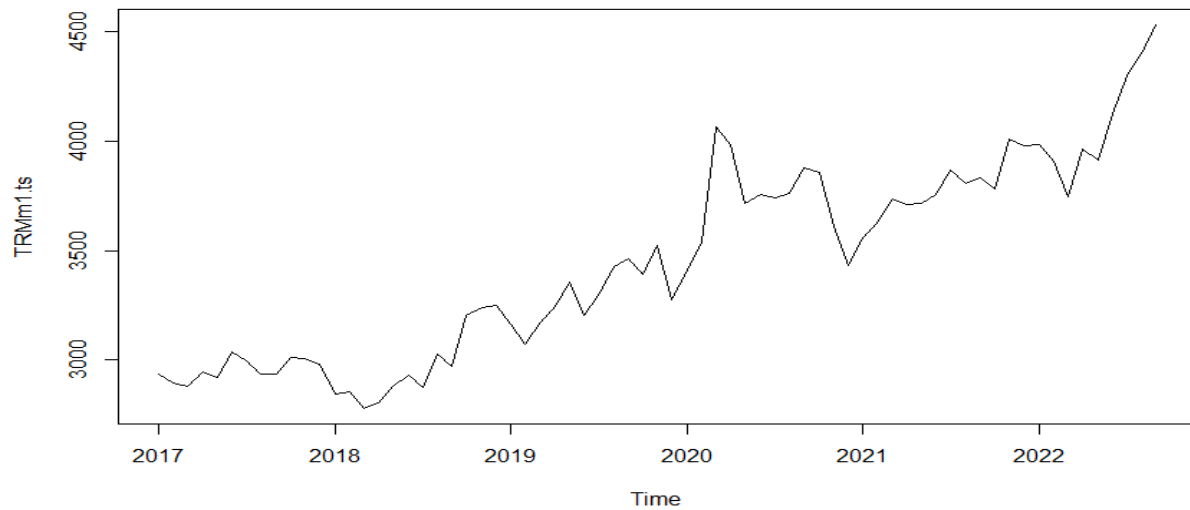


Nota. Adaptado *Precio Propano y Butano Mont Belvieu (dólares/Galón)*, cálculos propios

Se puede observar la fuerte volatilidad que presenta el mercado internacional del propano y butano, como se explicó en la revisión literaria, a partir de la reactivación económica, post- pandemia, y fuerte a la alta demanda que se generó en Asia, junto con la ampliación del mercado europeo por la actual invasión rusa. El precio del propano varía entre los 1.0 a 1.4 dólares durante el 2021 y 2022, el butano mantiene una misma volatilidad con variación entre los 1.0 a 1.5 dólares por galón.

Figura 15

TRM, último día de cada mes

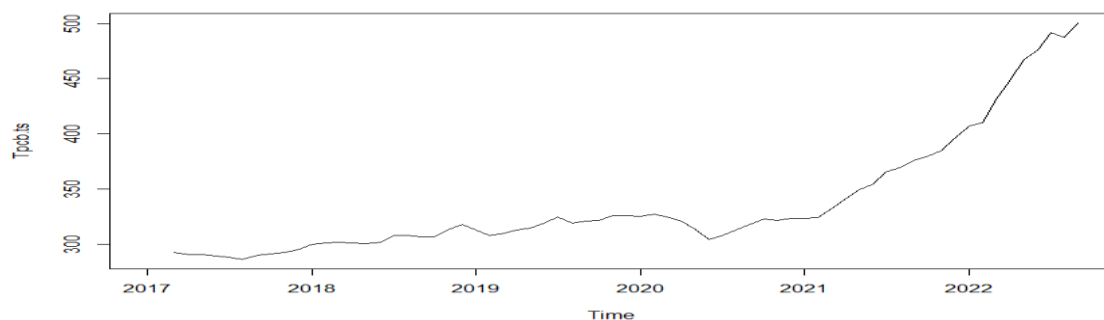


Nota. Adaptado *TRM, último día de cada mes*, cálculos propios

Es claro la devaluación que se ha presentado a lo largo de la última década del peso colombiano frente al dólar, para la cadena del GLP en Colombia el precio de venta mayorista a distribuidores, en la formula tarifaria se toma la TRM del último día del mes anterior, como se observa en la figura 15 desde el año 2020 ha representado unos picos muy altos, como se muestra para el segundo trimestre del 2020, seguido de una baja en 2021 y con tendencia al alza de lo que lleva el año 2022.

Figura 16

TPCB,m-1 Costo de transporte por propano-ducto de Pozos Colorados a Barrancabermeja, vigente para el mes m-1

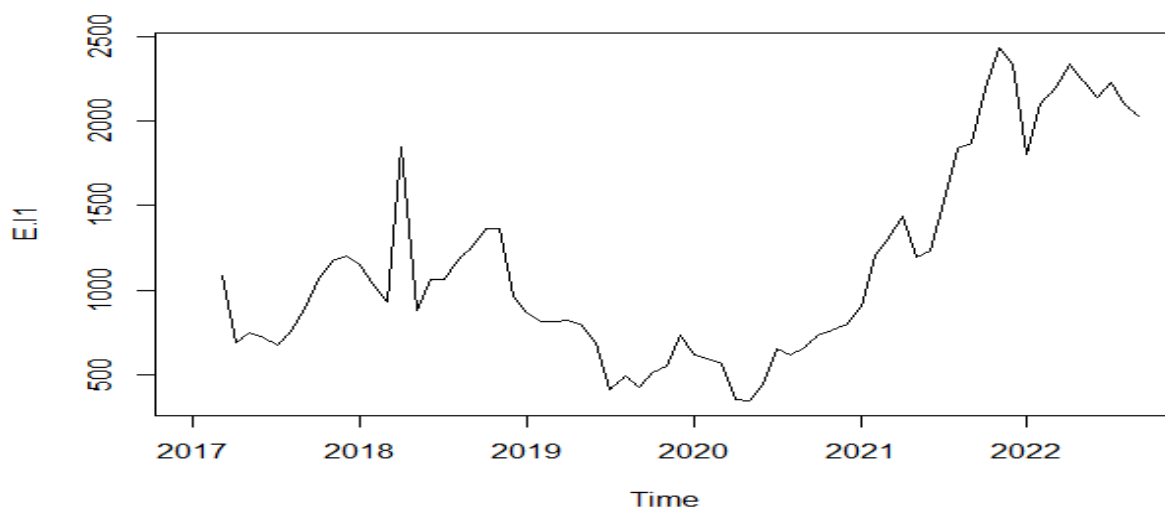


Nota. Adaptado *TPCB,m-1 Costo de transporte por propano-ducto de Pozos Colorados a Barrancabermeja, vigente para el mes m-1*, cálculos propios

Este componente es fijado mediante resolución CREG 059 del 2008, este depende del Índice de Precios al Productor (IPP), por las estadísticas del DANE. este varía entre 400 y 500 pesos para los últimos años, no representa una fuerte distorsión para el precio de venta mayoritario.

Figura 17

Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)



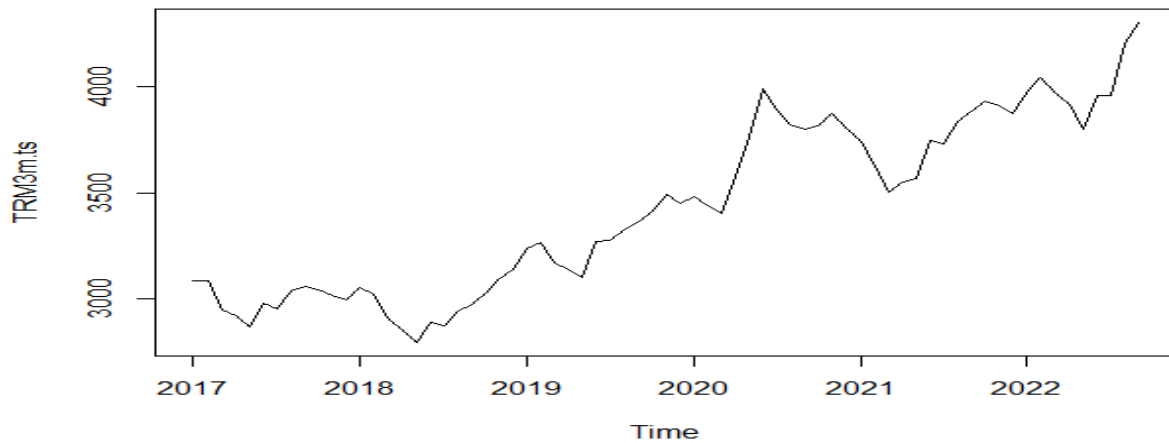
Nota. Adaptado *Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)*, cálculos propios

Para concluir con el método tarifario actual, la figura 17 presenta el precio al cual Ecopetrol vende este combustible a los distribuidores, tal cual como se ha detallado a lo largo del documento este precio ha llevado una tendencia a la alza, puesto que para el 2017-2019 su precio variaba entre \$900 y \$1.400 pesos por kilogramos, la caída que se observa (2019-2020) se debe a la pausa económica proveniente de la pandemia, de igual modo, desde finales de 2020 e inicio de 2021 y hasta la actualidad su precio varía entre los \$2.000 y \$2.500.

Propuesta 1

Figura 18

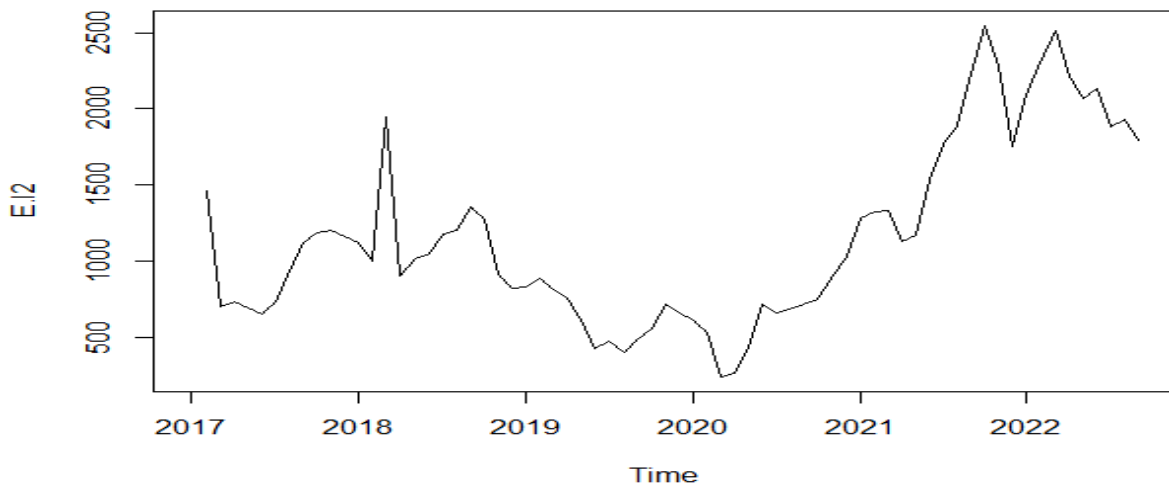
TRM promedio de los últimos 3 meses



Nota. Adaptado *TRM promedio de los últimos 3 meses*, cálculos propios

Figura 19

Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)

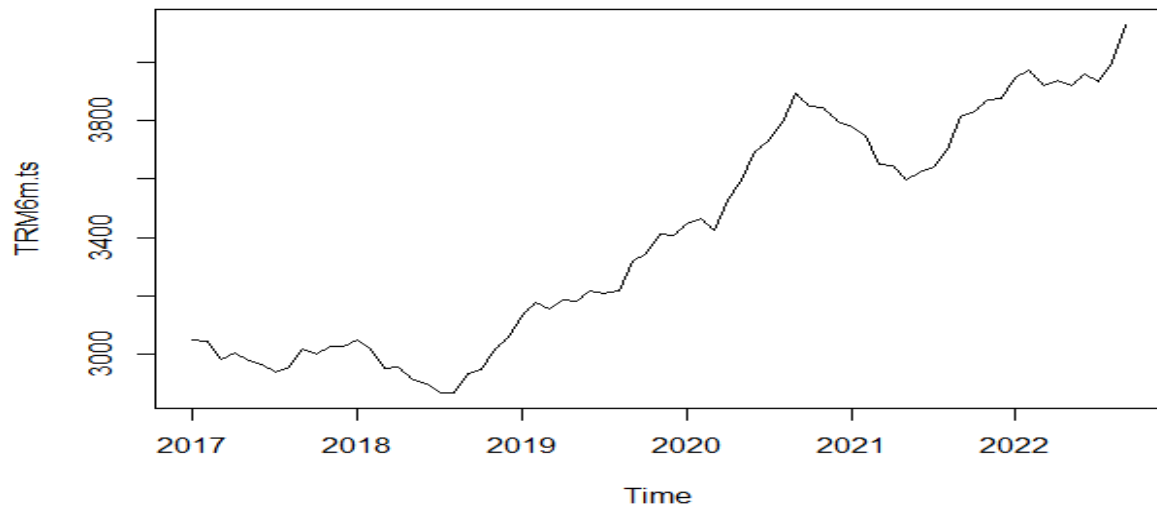


Nota. Adaptado *Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)*, cálculos propios

Propuesta 2

Figura 20

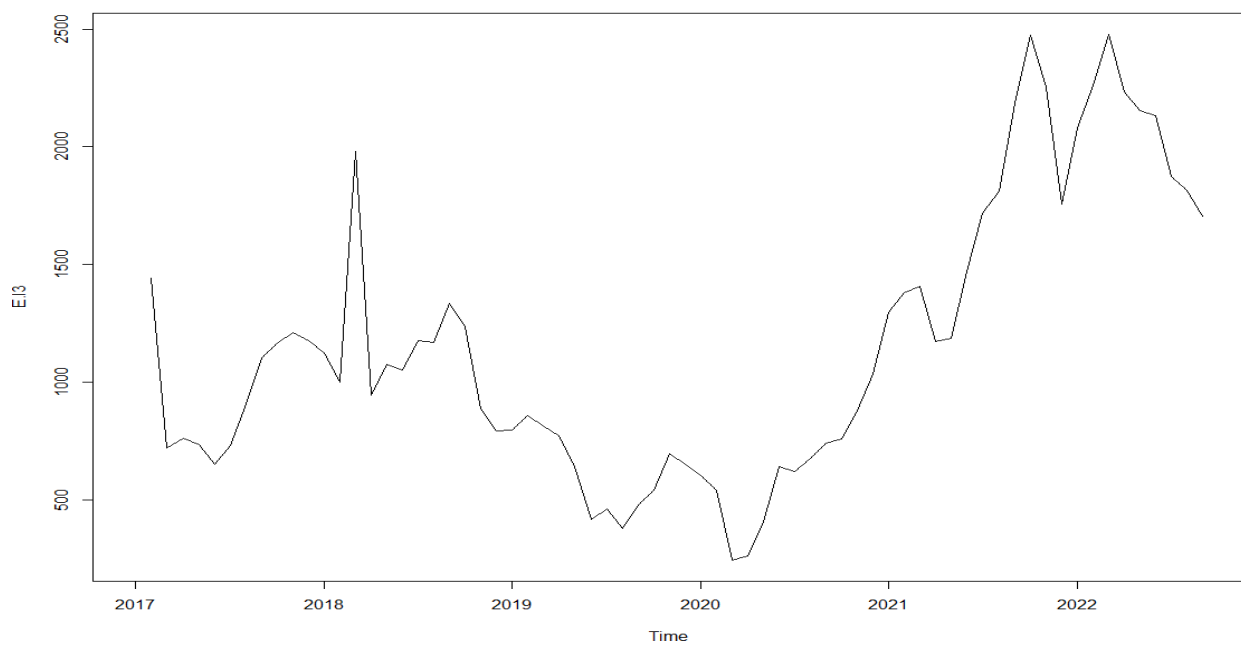
TRM promedio de los últimos 6 meses.



Nota. Adaptado *Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)*, cálculos propios

Figura 21

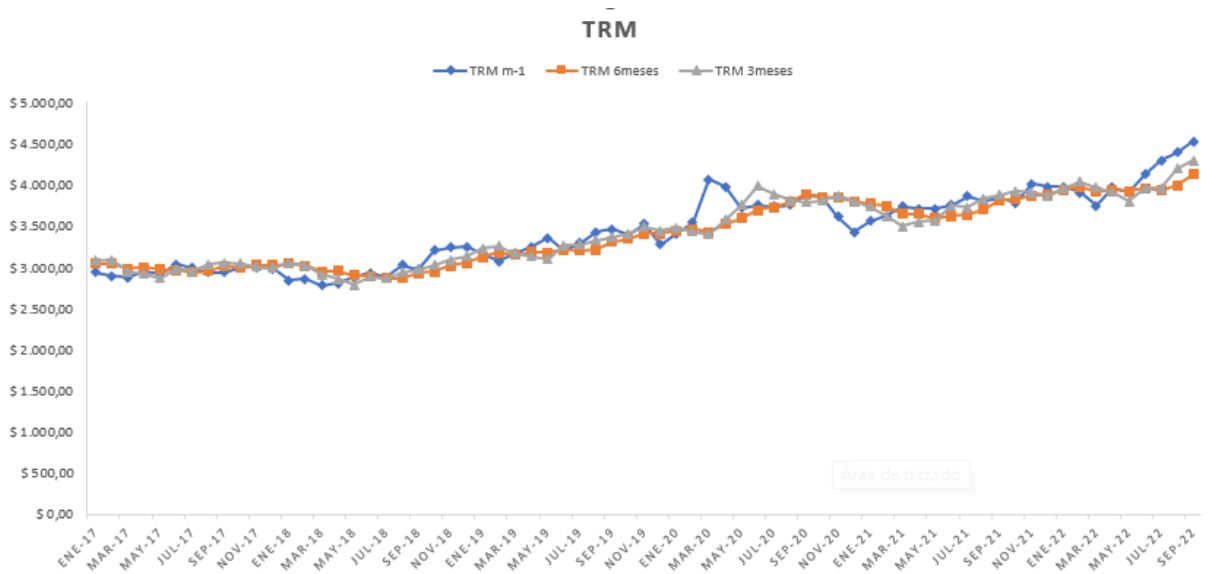
Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)



Nota. Adaptado *Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)*, cálculos propios

Figura 22

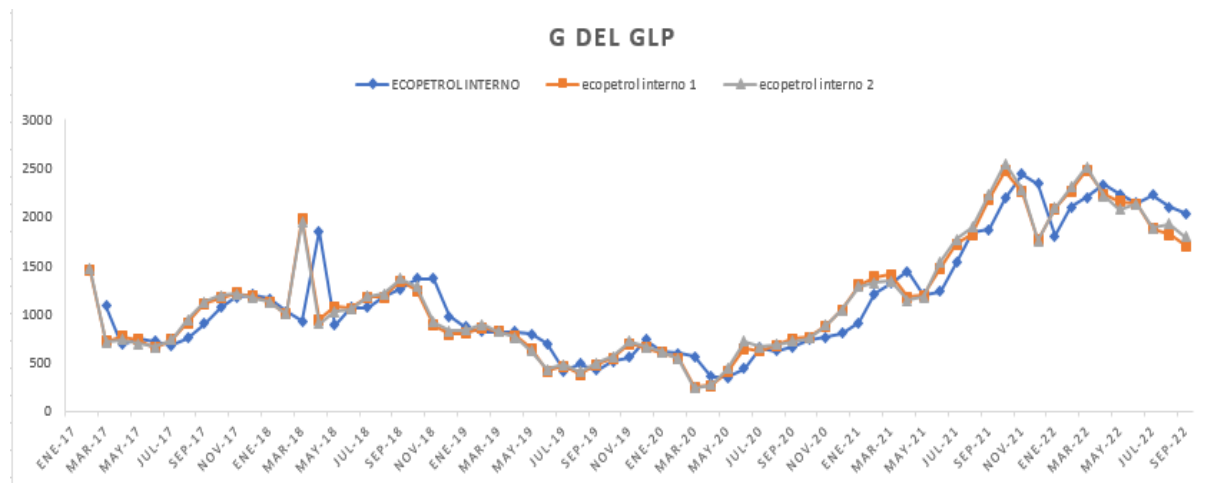
Tasa Representativa del Mercado (TRM ultimo día del mes, promedio 3 y 6 meses anteriores)



Nota. Adaptado *Tasa Representativa del Mercado*, cálculos propios

Figura 23

Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)



Nota. Adaptado *Precio de venta mayoritario de GLP (ECOPETROL)*, cálculos propios.

Tabla 1*Tabla de resultados*

Periodo/Precio máximo de venta mayoritario	Actual	Propuesta 1: promedio 3 meses	Propuesta 2: promedio 6 meses
<i>Enero 2017-junio 2017</i>	<i>\$ 1.080,99</i>	<i>\$ 1.463,82</i>	<i>\$ 763,36</i>
<i>Julio 2017-diciembre 2017</i>	<i>\$ 1.199,25</i>	<i>\$ 1.205,47</i>	<i>\$ 1.211,63</i>
<i>Enero 2018-junio 2018</i>	<i>\$ 1.848,77</i>	<i>\$ 1.947,30</i>	<i>\$ 1.980,49</i>
<i>Julio 2018-diciembre 2018</i>	<i>\$ 1.362,31</i>	<i>\$ 1.360,76</i>	<i>\$ 1.336,28</i>
<i>Enero 2019-junio 2019</i>	<i>\$ 867,50</i>	<i>\$ 889,20</i>	<i>\$ 857,90</i>
<i>Julio 2019-diciembre 2019</i>	<i>\$ 730,04</i>	<i>\$ 720,44</i>	<i>\$ 696,32</i>
<i>Enero 2020-junio 2020</i>	<i>\$ 612,90</i>	<i>\$ 716,11</i>	<i>\$ 641,08</i>
<i>Julio 2020- diciembre 2020</i>	<i>\$ 802,52</i>	<i>\$ 1.036,22</i>	<i>\$ 1.035,81</i>
<i>Enero 2021-junio 2021</i>	<i>\$ 1.439,21</i>	<i>\$ 1.532,80</i>	<i>\$ 1.470,94</i>
<i>Julio 2021-diciembre2021</i>	<i>\$ 2.434,36</i>	<i>\$ 2.547,50</i>	<i>\$ 2.473,79</i>
<i>Enero 2022-junio 2022</i>	<i>\$ 2.333,02</i>	<i>\$ 2.512,17</i>	<i>\$ 2.477,79</i>

Con base a los estudios previos se puede identificar: I) la TRM tiende a ser más lineal, que con una menor volatilidad como se puede ver para los años del 2020 y 2022, pero no es suficiente para llegar al objetivo, debido que si hacemos un reemplazo en la fórmula del precio de venta mayoritario se observa que se podrían precios iguales o más altos a los actuales al contemplar estas propuestas.

Conclusión

El Gas Licuado de Petróleo tiende a ser prometedor por sus particulares características, que lo posiciona en un alto nivel para el cambio hacia la transición energética y la reducción de la contaminación. El sector residencial que representa la mayor demanda en el país, son hogares de estratos bajos en zonas rurales y más recónditas del país, pero no se ha llevado un estudio que tenga como prioridad sostener el servicio de calidad y económico a esas familias- no solo en el sector primario sino en toda su cadena hasta llegar al usuario final.

La hipótesis de este artículo se rechaza puesto a que, si se toma la TRM como el promedio de los últimos 3 meses para la propuesta 1 y de los últimos 6 meses para la propuesta 2, se logra en una pequeña disminución en los picos y la volatilidad, pero el precio de venta mayoritario de GLP no tendría una tendencia a la baja como se esperaba.

De igual manera por parte de la dirección de Hidrocarburos se siguen formulando propuestas, para llevar a cabo la sostenibilidad y eficiencia del servicio público de GLP, debido a que con el nuevo gobierno y sus propuestas el GLP paso a ser caso de estudio para dar paso a la eficiencia de como lo debe ser siendo un servicio público.

Referencias

Acosta. A. (2021). El GLP al alza. *La república*.

<https://www.larepublica.co/analisis/amytkar-d-acosta-m-557896/el-glp-al-alza-3209689>

Agencia Nacional de Minería. (s.f.). Así es nuestra Colombia minera.

<https://www.anm.gov.co/?q=Asi-es-nuestra-Colombia-minera>

Agencia Nacional de Minería. (s.f.). ¿Qué es la minería?

Anónimo. (S.F.) *Estructuras del mercado*. Policonomics.

<https://policonomics.com/es/lpestructuras-mercado-estructura-mercado/>

Anónimo. (2016). Sector Minero. *EITI Colombia*.

<https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2016/marco-institucional/sector-mineria/>

<https://www.anm.gov.co/portalninos/Queeslamineria>

Asociación Colombiana de Petróleo y Gas, (2014). ¿Qué es el petróleo?

<https://acp.com.co/web2017/es/sala-de-prensa/actualidad-acp-noticias/917-que-es-el-petroleo>

Comisión Reguladora de Energía y Gas. (n.d.). Historia en Colombia.

<https://www.creg.gov.co/sectores-que-regulamos/glp/historia-en-colombia-0/historia-en-colombia>

Ecopetrol. (11 de febrero, 2021). Acerca de Ecopetrol. *EcoPETROL*.

<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/NuestraEmpresa/QuienesSomos/a-cerca-de-ecopetrol#:~:text=Es%20una%20sociedad%20de%20econom%C3%ADa,%20transporte%20refinaci%C3%B3n%20y%20comercializaci%C3%B3n>

Fuentes, H., Ferrucho, C., y Martínez, W. (2021). *La minería y su impacto en el desarrollo económico en Colombia*. Apuntes del Cenes, 40(71). Págs. 189 - 216.

<https://doi.org/10.19053/01203053.v40.n71.2021.12225>

GASNOVA. (S.F) Usos del GLP. *Asociación Colombiana del GLP GASNOVA*.

<https://www.gasnova.co/sobre-el-glp/cuales-son-los-usos-del-glp/>

GASNOVA. (2019). Informe del Sector del GLP. *Asociación Colombiana del GLP GASNOVA*.

<http://www.gasnova.co/wp-content/uploads/2019/08/INFORME-DEL-SECTOR-DEL-GLP-2019.pdf>

GASNOVA. (s.f). ¿Qué es el GLP?

<https://www.gasnova.co/sobre-el-glp/que-es-el-glp/>

GASPAÍS. (s.f.). ¿qué es el gas licuado GLP, y cuáles son sus usos? GASPAÍS.

<https://gaspais.com.co/gas-glp-ventajas-y-usos/>

Geoinnova. (2016). *Minería y medio ambiente: 3 casos de contaminación ambiental*.

<https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-medio-ambiente-casos-contaminacion/>

Guevara, D. (2019). *La devaluación del peso colombiano: explicaciones y consecuencias* - Razón Pública. <https://razonpublica.com/la-devaluacion-del-peso-colombiano-explicaciones-y-consecuencias/>

IRCONGAS. (S.F). *¿QUÉ ES EL AUTOGAS GLP?*

<https://www.ircongas.com/que-es-glp-autogas/>

"Minería". En: Significados.com. Consultado: 17 de octubre de 2022, 10:21 am. Disponible en: <https://www.significados.com/mineria/>.

Ministerio de Minas y Energía. (S.F). Funcionamiento del Sector recuperado de:

<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/hidrocarburos/funcionamiento-del-sector/>

Portafolio. (2022). *Precio internacional del GLP se mantendrá alto.*

<https://www.portafolio.co/economia/precio-internacional-del-glp-se-mantendra-alto-564195>

Ramírez. R. (2019). *Plan indicativo de abastecimiento de GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP).* 80-82.

https://www1.upme.gov.co/Hidrocarburos/publicaciones/Plan_GLP.pdf

Resolución 180 del 2009. (2009, 15 de diciembre). Comisión Reguladora de Energía y Gas.

<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1aed427ff782911965256751001e9e55/b91bac93c582d3d00525785a007a7216?OpenDocument>

Resolución 006 del 2007. (2007, 19 de julio). Comisión Reguladora de Energía y Gas.

<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resolucion-2007-Creg066-2007>

Rondon, J. (2014). *La devaluación del peso colombiano “devaluar es exportar”, se rompe el mito* | Escuela de Negocios Prime | Universidad Sergio Arboleda.

<https://www.usergioarboleda.edu.co/escuela-de-negocios-prime/noticias/la-devaluacion-del-peso-colombiano-devaluar-es-exportar-se-rompe-el-mito/>

Sánchez J. (02 de marzo, 2021). Tipos de minería. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-mineria.html>

Sánchez, J. (30 de diciembre, 2017) *Puja*. Economipedia

<https://economipedia.com/definiciones/puja.html#:~:text=Una%20puja%20es%20una%20cantidad,u%20ofertas%20p%C3%BAblicas%20de%20activos>

Secretaría de Energía. (2015). *¿Qué son los hidrocarburos?*

<https://www.gob.mx/sener/articulos/que-son-los-hidrocarburos>

Senado de la República. (1994). *Leyes desde 1992 - Vigencia expresa y control de constitucionalidad [LEY_0142_1994].*

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html

Senado de la República. (2022). *Constitución Política de la República de Colombia*.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Unidad de Planeación Minero Energética. (2019). Plan indicativo de abastecimiento de gas licuado del petróleo (GLP).

https://www1.upme.gov.co/Hidrocarburos/publicaciones/Plan_GLP.pdf

Urrego. A. (2021). *Aumento de 92% en precios del GLP impactará a cerca de 12 millones de usuarios*. La república. <https://www.larepublica.co/economia/el-aumento-de-92-en-los-precios-del-glp-estaria-impactando-a-12-millones-de-usuarios-3220367>

Westreicher. G. (06 de junio, 2020). *Yacimiento*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/yacimiento.html>

Referencias bases de datos

Banco de la República. (2022). *Tasa Representativa del Mercado (TRM - Peso por dólar)*.

<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/trm>

DANE. (2022). *Índice de Precios al Productor (IPP)*.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-del-productor-ipp>

Eia independent Statistics y Analysis. (2022). *Mont Belvieu, TX Propane Spot Price FOB*.

https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/EER_EPLLPA_PF4_Y44MB_DPGD.html

Nasdaq. (2022). *Mont Belvieu Normal Butane (OPIS) Swap (AD0: NMX)*.

<https://www.nasdaq.com/market-activity/commodities/ad0%3Anmx/historical>

Sistema Único de Información de servicios públicos domiciliarios. (2022) *GLP comercial*

<http://bi.superservicios.gov.co/o3web/index.jsp?idO3ClientSSO=MZ69176inMWYIn5sV08eZraHe3TS0Oxd>

Anexos

Marco legal (CREG) GLP

A continuación, se expresan las citas legales para la cadena de suministro del GLP, fuente la CREG.

TÍTULO	RESOLUCIÓN/FECHA	DESCRIPCIÓN
REGLAS GENERALES DE COMPORTAMIENTO DE MERCADO PARA LOS AGENTES	Resolución No. 080 de 2019	Por la cual se establecen reglas generales de comportamiento de mercado para los agentes que desarrollen las actividades de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible
COMERCIALIZACIÓN MAYORISTA	Resolución No. 053 de 2011	Por la cual se establece el Reglamento de Comercialización Mayorista de Gas Licuado de Petróleo.
	Resolución No. 108 de 2011	Por la cual se modifica el Reglamento de Comercialización Mayorista de Gas Licuado de Petróleo
	Resolución No. 154 de 2014	Por la cual se modifica el reglamento de comercialización mayorista de gas licuado de petróleo, establecido en la Resolución CREG 053 de 2011
	Resolución No. 019 de 2015	Por la cual se modifica al reglamento de comercialización mayorista de gas licuado de petróleo, establecido en la Resolución CREG 053 de 2011 y se adoptan otras disposiciones.
	Resolución No. 018 de 2016	“Por la cual se modifica el reglamento de

		comercialización mayorista de GLP y se adoptan otras medidas regulatorias para la comercialización de GLP durante el período de la OPC vigente”
	Resolución No. 063 de 2016	Por la cual se establecen parámetros de conducta y participación de agentes dentro de las actividades de comercialización mayorista y distribución de GLP.
	Resolución No. 171 de 2017	Por la cual se incorpora un párrafo al artículo 3 de la Resolución CREG 053 de 2011
	Resolución No. 172 de 2017	Por la cual se resuelve la aplicación del párrafo del artículo 3 de la Resolución CREG 053 de 2011 ateniendo la declaratoria de racionamiento programado expedida por el Ministerio de Minas y Energía mediante la Resolución 4 1291 del 23 de noviembre de 2017
PRECIO	Resolución No. 064 de 2016	Por la cual se modifica el reglamento de comercialización mayorista de GLP.
	Resolución No. 065 de 2016	Por la cual se adoptan medidas regulatorias como parte de la actualización del balance oferta demanda del gas licuado de petróleo para las fuentes con precio regulado
	Resolución No. 083 de 219	GLP - Se adoptan medidas regulatorias para la comercialización de GLP

		producido durante el comisionamiento de la planta de estabilización de condensados de Cupiagua.
IMPORTACIÓN	Resolución No. 066 de 2007	Por la cual se establece la regulación de precios de suministro de GLP de Comercializadores Mayoristas a Distribuidores
	Resolución No. 129 de 2016	“Por la cual se adoptan medidas transitorias en relación con el costo de oportunidad del GLP importado y se dictan otras disposiciones especiales en materia de comercialización de GLP”
CAPACIDAD DE COMPRA	Resolución No. 075 de 2016	Por la cual se define la capacidad de compra a que hace referencia a los artículos 8 y 9 de la Resolución CREG 063 de 2016"
	Resolución No. 180 de 2017	Por la cual se modifica y se incorpora una medida transitoria en la Resolución CREG 063 de 2016
SUI (SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN)	Circular N°001 SSPD - CREG 28/01/08	Reporte de la información del parque universal de cilindros usados en la distribución de GLP.
	Circular N°001 SSPD - CREG	Reporte de información fórmula tarifaria general para usuarios regulados del servicio público de gas combustible por redes de tubería.
	Circular N°002 SSPD - CREG	Reporte de información del sector de GLP
	Circular N°004 SSPD - CREG	Aclaración y modificación del reporte de información

		de la Circular Conjunta N°002 SSPD -CREG
	Circular N°1 SSPD - CREG	Modificación del Reporte de Información de la Circular SSPD - CREG n.º 1 de 2004, Reporte de Información del Sector Gas Licuado de Petróleo.
TRANSPORTE	Resolución No. 122 de 2008	Por la cual se adoptan los criterios generales para determinar la remuneración de la actividad de Transporte de Gas Licuado del Petróleo (GLP) por ductos
	Resolución No. 092 de 2009	Por la cual se adoptan disposiciones sobre las obligaciones de los transportadores de Gas Licuado del Petróleo - GLP- a través de ductos en el continente y en forma marítima entre el continente y el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y se dictan otras disposiciones sobre libre acceso a los sistemas de transporte
	Resolución No. 016 de 2010	Por la cual se establecen los cargos regulados para el sistema de transporte de GLP de ECOPETROL S.A
	Resolución No. 019 de 2013	Por la cual se precisa la aplicación de las Resoluciones CREG 016 y 099 de 2010, una vez la sociedad Cenit Logística y Transporte de Hidrocarburos S.A.S asuma la operación de los activos para el transporte de GLP por ductos operados por Ecopetrol

S.A		
ESTAMPILLA	Resolución No. 050 de 2009	Por la cual se establecen los criterios para la remuneración de la actividad de Transporte del Gas Licuado del Petróleo (GLP) al Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
	Resolución No. 030 de 2016	Por la cual se revoca el artículo 1 de la Resolución CREG 176 de 2011 que modifica el artículo 10 de la Resolución CREG 050 de 2009, mediante el cual se establece la remuneración mensual del cargo medio de transporte
	Resolución No. 074 de 2016	Por la cual se decide la solicitud de revisión tarifaria de los cargos aprobados mediante la Resolución CREG 049 de 2011 modificada por la Resolución CREG 149 de 2015 para la remuneración de la actividad de transporte de gas licuado de petróleo (GLP) al Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina presentada por la empresa PROVIGAS S.A. E.S.P
DISTRIBUCIÓN	Resolución No. 023 de 2008	Por la cual se establece el Reglamento de Distribución y Comercialización Minorista de Gas Licuado de Petróleo
	Resolución No. 165 de 2008	Por la cual se modifica la Resolución CREG 023 de 2008

	Resolución No. 177 de 2011	Por la cual se modifica la Resolución CREG 023 de 2008 y se establecen algunas disposiciones sobre el uso de cilindros y otros envases en la prestación del servicio público domiciliario de GLP como parte del Reglamento de Distribución y Comercialización Minorista de GLP.
ESQUEMA DE MARCA	Resolución No. 044 de 2008	Por la cual se adopta el Símbolo Identificador que debe acompañar la marca del Distribuidor en la prestación del Servicio Público Domiciliario de GLP en cilindros.
	Resolución No. 045 de 2008	Por la cual se establece la regulación aplicable al Periodo de Transición de un esquema de parque universal de cilindros a un esquema de parque marcado de cilindros de propiedad de los distribuidores, en el marco de la prestación del servicio público de distribución de GLP y se dictan otras disposiciones con respecto al Margen de Seguridad
	Resolución No. 147 de 2010	Por la cual se establece la regulación aplicable durante la Fase Final de Retiro de Cilindros Universales y de Introducción de un Esquema de Parque Marcado de cilindros de propiedad de los distribuidores en la prestación del servicio público domiciliario de GLP.

	Resolución No. 178 de 2011	Por la cual se establece la regulación aplicable a la ejecución final de los recursos del Margen de Seguridad en el marco de la prestación del servicio público de distribución de GLP
	Resolución No. 098 de 2012	Por la cual se establece la regulación aplicable para el cierre del esquema centralizado de recaudo, administración y ejecución de los recursos del Margen de Seguridad en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de GLP
USUARIOS	Resolución No. 108 de 1997	Por la cual se señalan criterios generales de protección de los derechos de los usuarios de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible por red física, en relación con facturación, comercialización y demás asuntos relativos a la relación entre la empresa y el usuario, y se dictan otras disposiciones

Nota. Adaptado *Marco legal*, elaboración propia, datos de la CREG, fuente.
<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Documentos-Resoluciones?openview=>