



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
"PEDRO RUIZ GALLO"**



**ESCUELA DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN CIENCIAS  
CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSION**

**Factores determinantes del precio del gas licuado  
de petróleo vehicular en el Perú durante el período  
2010 – 2016**

**TESIS**

**Presentada para optar el grado académico de maestra en  
ciencias con mención en proyectos de inversion**

**Autora**

**Bach. Luz Eudocia Guevara Llatas**

**Asesor**

**Mgtr. Willy Rolando Anaya Morales**

**<https://orcid.org/0000-0003-4474-2674>**

**Lambayeque – Perú**

**2018**

**Factores determinantes del precio del gas licuado de petróleo vehicular en el Perú durante el período 2010 – 2016.**



---

Bach. Luz Eudocia Guevara Llatas  
Autora

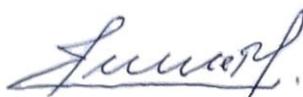


---

Msc. Willy Rolando Anaya Morales  
Asesor

Presentada a la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para optar el Grado Académico de: MAESTRA EN CIENCIAS CON MENCION EN PROYECTOS DE INVERSION.

APROBADO POR:



---

Dr. Victor Arrollo Urbina  
Presidente del jurado



---

Dr. Humberto Zamora Capelli  
Secretario del jurado



---

Mgr. Luis León Castillo  
Vocal del jurado

Diciembre de 2018

# Acta de Sustentación (copia)

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

025

Siendo las 4.00 horas del día Mañana de Diciembre del año Dos Mil dieciocho, en la Sala de Sustentaciones de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, se reunieron los miembros del jurado, designados mediante Resolución N° 1490-2017-EPG de fecha 25 de Octubre 2017 conformado por:

Dr. Elmer Americo Silva Romero ..... PRESIDENTE (A)  
Mg. Luis Alberto Leon Cortillo ..... SECRETARIO (A)  
Dr. Humberto Zamora Cabelli ..... VOCAL  
Mg. Willy Rolando Anaya Urbales ..... ASESOR (A)

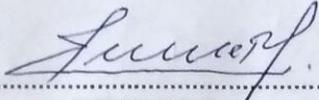
con la finalidad de evaluar la tesis titulada "Factores Determinantes del precio del combustible con licencia de petróleo (G.P.) remunerar en el Perú durante el periodo 2010-2016"

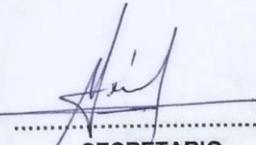
presentado por el(la) tesista Luz Eudocia Guevara Klato sustentación que es autorizada mediante Resolución N° 2373-2018-EPG de fecha 26 de noviembre de 2018

El Presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico y después de la sustentación, los señores miembros del jurado formularon las observaciones y preguntas correspondientes, las mismas que fueron absueltas por el (la) sustentante, quien obtuvo 7.5 puntos que equivale al calificativo de Bueno

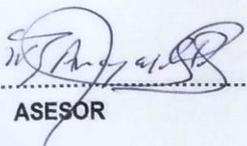
En consecuencia el (la) sustentante queda apto (a) para obtener el Grado Académico de Maestría en Ciencias con mención en Proyectos de Ingeniería

Siendo las 5.30 pm horas del mismo día, se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta.

  
.....  
PRESIDENTE

  
.....  
SECRETARIO

  
.....  
VOCAL

  
.....  
ASESOR

## **Declaración Jurada de Originalidad**

Yo, Luz Eudocia Guevara Llatas investigador principal, y Willy Rolando Anaya Morales, asesor del trabajo de investigación “Factores determinantes del precio del gas licuado de petróleo vehicular en el Perú durante el período 2010 – 2016”, bajo juramento manifestamos que este trabajo no ha sido plagiado y no contiene información falsa. De probarse lo contrario, asumiré de manera responsable de la cancelación de este informe y de las diligencias administrativas que en su caso se inicien. Esto puede resultar en la anulación del título o grado otorgado en base a este informe.

Lambayeque, 05 de septiembre de 2023

Nombre del autor: Luz Eudocia Guevara Llatas

Nombre del asesor: Willy Rolando Anaya Morales

## **Dedicatoria**

A mis padres

## **Agradecimiento**

Agradezco a todos aquellos que me ayudaron a esta investigación

## Índice

Dedicatoria .....	4
Agradecimiento .....	6
Índice .....	7
Índice de Tablas.....	9
Índice de Figuras.....	10
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Introducción.....	14
I. Aspecto de la Problemática .....	15
1.1 Descripción de la Realidad Problemática .....	15
1.2 Formulación del Problema.....	18
1.3 Objetivos de la Investigación .....	18
1.4 Justificación de la Investigación.....	18
1.5 Limitaciones del Estudio .....	19
1.6 Viabilidad del Estudio.....	20
II. Aspecto Teórico.....	21
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	21
2.2 Bases Teóricas .....	25
2.3 Definiciones Conceptuales .....	47
2.4 Formulación de Hipótesis .....	50
III. Aspecto Metodológico.....	51
3.1 Tipo de Investigación.....	51
3.2 Método de Investigación .....	51
3.3 Diseño de Investigación.....	51
3.4 Población y Muestra .....	54
3.5 Operacionalización de Variables.....	55
3.6 Técnicas de Recolección de Datos.....	55
3.7 Técnicas para el Procesamiento de la Información .....	56
3.8 Aspectos Éticos .....	56
IV. Resultados.....	57
4.1 Aspectos Descriptivos de las Series del Modelo .....	57
4.2 Estimación del Modelo.....	72

V. Discusión .....	75
Conclusiones.....	77
Recomendaciones.....	78
Referencias Bibliográficas.....	80

## Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de las variables .....	55
Tabla 2. Matriz de correlaciones .....	69
Tabla 3. Test de causalidad de Engle – Granger .....	70
Tabla 4. Reporte del modelo estimado.....	73

## Índice de Figuras

Figura 1. Componentes del GNV. Adaptado de “Gas licuado de petróleo (GLP): una mirada en el Perú”. Copyrithe Jaime Santillana Soto .....	25
Figura 2. Demanda Interna de GLP- Cuadrática. Tomada de <a href="http://glp.perueventos.org/10-glp/44-el-mercado-de-glp-en-el-peru">http://glp.perueventos.org/10-glp/44-el-mercado-de-glp-en-el-peru</a> .....	30
Figura 3. Balance y Oferta del Perú. Tomada del MEM y OSINERGMIN .....	31
Figura 4. Precio del GLP del Perú entre 2010 a 2016.....	57
Figura 5. PBI del Perú entre 2010 a 2016.....	58
Figura 6.Precio de la gasolina de 95 octanos entre 2010 a 2016 .....	59
Figura 7. Importación de automóviles al Perú entre 2010 a 2016 .....	59
Figura 8. Importación de automóviles livianos al Perú entre 2010 a 2016 .....	60
Figura 9.Importación de automóviles medianos al Perú entre 2010 a 2016.....	60
Figura 10. Importación de automóviles pesados al Perú entre 2010 a 2016.....	61
Figura 11.Relación inversa entre el producto bruto interno y el precio del GLP del Perú durante el periodo 2010 a 2016 .....	62
Figura 12 Relación inversa entre el producto bruto interno y el precio del GLP del Perú durante el periodo 2010 a 2016 .....	63
Figura 13. Relación directa entre el precio de 95 octanos y el precio del GLP del Perú durante el período 2010 a 2016.....	63
Figura 14. Relación inversa entre los automóviles importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016.....	64
Figura 15. Relación directa entre los automóviles importados y el precio del combustible de 95 octanos durante 2010 a 2016.....	65
Figura 16. Relación inversa entre los automóviles livianos importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016.....	65
Figura 17. Relación inversa entre los automóviles medianos importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016 .....	66
Figura 18. Relación inversa entre los automóviles pesados importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016 .....	66
Figura 19. Relación directa entre los automóviles livianos importados y el precio del combustible de 95 octanos del Perú durante 2010 a 2016 .....	67

Figura 20. Relación inversa entre los automóviles medianos importados y el precio del combustible de 95 octanos del Perú durante 2010 a 2016.....	68
Figura 21. Relación directa entre los automóviles pesados importados y el precio del combustible de 95 octanos del Perú durante 2010 a 2016 .....	68

## Resumen

El propósito de esta investigación es determinar los factores que inciden en la demanda de gas licuado de petróleo (GLP) durante el período 2010 – 2016. El mercado del GLP ha incrementado su dinámica durante los últimos años como consecuencia de factores de oferta como de demanda. Por el lado de la oferta, por mejores condiciones productivas y por el lado de la demanda, por diversos usos alternativos, tanto en el sector productivo como el del sector transporte.

En esta investigación buscar evidenciar, mediante el planteamiento de un modelo estructural de demanda del precio de GLP, de series de tiempo para el período 2010 – 2016, la influencia del producto bruto interno del Perú y de la importación de automóviles. Las estimaciones se realizaron mediante un modelo de corrección de errores (MCE). Los resultados están acorde con la especificación a priori y son estadísticamente significativos. El PBI tiene un coeficiente de .607 (-2.134) y el precio de la gasolina de 95 octanos es de .083 (-7.110). No se confirma la teoría para los vehículos importados que tiene un coeficiente de -.551, (4.038). Todas las series influyen en un 38% en el precio del GLP y la variable dummy resultó también significativa.

**Palabras claves:** Precio del Gas Licuado del Petróleo, Producto Bruto Interno, Importación de Automóviles, Modelo de Corrección de Errores.

**Clasificación JEL:** Q41, L11, C22

## **Abstract**

The purpose of this research is to determine the factors that affect the demand for liquefied petroleum gas (LPG) during the period 2010-2016. The LPG market has increased its dynamics in recent years as a result of supply and demand factors. On the supply side, for better production conditions and on the demand side, for various alternative uses, both in the productive sector and the transport sector.

In this research, we seek to show, by means of the proposal of a structural model of LPG price demand, time series for the period 2010-2016, the influence of the gross domestic product of Peru and the importation of automobiles. The estimates were made using an error correction model (MCE). The results are consistent with the a priori specification and are statistically significant. The GDP has a coefficient of .607 (-2.134) and the price of gasoline of 95 octanes is .083 (-7.110). The theory is not confirmed for imported vehicles that has a coefficient of -.551, (4.038). All the series have a 38% influence on the price of LPG and the dummy variable was also significant.

**Keywords:** Price of Liquefied Petroleum Gas, Gross Domestic Product, Import of Automobiles, Error Correction Model.

**JEL Classification:** Q41, L11, C22

## Introducción

El mercado de los combustibles en el Perú se han reconfigurado en los últimos años, conforme la economía ha experimentado su crecimiento económico. Hoy los diversos mercados de combustibles son mas dinámicos como consecuencia de este entorno que permite un mayor ingreso de automóviles importados. La apertura comercial y el crecimiento interno ha permitido la entrada importante de vehículos de todo tipo. En consecuencia el crecimiento del uso de los combustible se incrementa también.

En el Perú de los noventa la apertura de importaciones generó la entrada de automóviles petroleros que generaron un efecto ambiental fuerte en las ciudades peruanas, pero esta situación se ha modificado con prohibiciones gubernamentales y ahora solo ingresan automóviles modernos con motores nuevos, modernos y ecológicos. Esto ha permitido el desarrollo del mercado de gas licuado de petróleo.

El gas licuado de petróleo (GLP), es un combustible derivado del petróleo con un precio de mercado mas barato para el sector transporte, termina siendo un insumo de bajo costo que impacta en el resto de actividades productivas.

En este trabajo de investigación realizamos un análisis del comportamiento de ese mercado, y nos centramos en encontrar evidencia sobre cuales son los factores que afectan el precio del GLP en el periodo 2010 al 2016.

El estudio es pertinente y se justifica porque va a permitir realizar una política energética que apoye el crecimiento económico mediante la creación de incentivos que hagan de ese mercado del GLP mas dinámico.

## I. Aspecto de la Problemática

### 1.1 Descripción de la Realidad Problemática

El precio del GLP, se ha convertido es un insumo importante y de bajo costo para la dinámica del sector transporte en el Perú. Es por ello que estudiar su comportamiento, se vuelve relevante para poder anticiparse a lo que le ocurra al precio en los períodos siguientes.

El precio del GLP entre enero del año 2010 y diciembre del año 2016, ha pasado por etapas de crecimiento y declive, observándose un salto importante que alcanza un pico en el mes de febrero del año 2014, y experimenta una caída importante en el mes de abril del 2015. Para luego dar un salto en mayo del 2015, bajando y estabilizándose a partir de ese mes.

Como se puede apreciar estos saltos y caídas tienen sus razones en la dinámica del mercado, esto es en la dinámica de la oferta y la demanda. En Enero del 2010 se hicieron importaciones para evitar el desabastecimiento del producto en la época invernal, precisamente cuando el consumo se incrementó, esto hizo que el precio del GLP haya aumentado.

En abril del 2010, se produjo la disminución en el precio dado por el volumen de la producción de la planta de fraccionamiento de líquidos a gas natural de Pluspetrol en Pisco y por el inicio de la extracción de líquidos de gas en el campo Cashiriari del lote 88 (Camisea), que permitió importantes incrementos en la producción del GLP, posteriormente en Julio del 2010 ocurre un retraso en la llegada del GLP por razones climatológicas, esto hace que haya un desabastecimiento de GLP; por lo cual hubo un incremento en el precio, pero luego

el Ejecutivo dispuso la apertura del puerto del Callao para el desembarque del combustible. El precio de GLP se incrementó hacia febrero del 2014, como consecuencia del comportamiento de los precios de los productos del mercado estadounidense, los precios de la costa del golfo se incrementaron debido a la mayor demanda de combustibles, para la calefacción hacia las regiones afectadas por las tormentas de nieve y el centro de la costa este de los Estados Unidos. Asimismo para Mayo del 2014, se mantuvo el incremento de los precios debido al inicio de la temporada de mayor consumo en Estados Unidos y el alza de precio del petróleo que también influye en el precio del GLP, esto como consecuencia de la coyuntura en Ucrania y Libia.

En abril del 2015 Pluspetrol, indicó que el precio internacional del GLP se disminuyó en \$ 14.00 por tonelada, razón por la cual con la política de fijación de precios, se procedió a trasladar la reducción al precio de venta del GLP nacional. Asimismo en Mayo del 2015, la empresa Pluspetrol disminuye los niveles de producción de gas natural como medida de seguridad, para evitar la afectación a una parte de los ductos por la crecida del río en Camisea a consecuencia de las lluvias. Por este motivo, además de los oleajes anómalos que afectan la costa peruana y dificultan el transporte del combustible por buques, se originó la baja temporal en la producción y desabastecimiento del GLP.

El precio del GLP se incrementa también como consecuencia de una entrada importante de GLP externo proveniente del Ecuador, debido al desabastecimiento producto de la disminución de la producción nacional. Hubo una serie de hechos sucesivos adversos, que han hecho que se tome los inventarios o reservas del GLP porque hubo un fenómeno anómalo en abril y luego se rompió el ducto de

Transportadora General del Perú (TGP) a fines de abril y duró hasta mayo, todo esto generó que las empresas tomen sus inventarios.

El mercado del GLP, es un mercado que presenta características particulares en cada etapa de la cadena productiva debido a que tiene una estructura de mercado oligopólica, quiere decir que hay pocas plantas de producción. La misma estructura de mercado oligopólica se traslada a la distribución del GLP marítima, la situación se vuelve un poco más de competencia monopolística cuando el GLP están en los gasocentros, los mismos que tienen una distribución territorial en todo el país.

En general el precio del GLP, también está afectado por el comportamiento de toda la economía, esto es por la evolución del PBI, que en el lapso de tiempo 2010- 2016 ha experimentado un crecimiento permanente y estacional, con aumentos en los meses de diciembre de cada año y con caídas en los meses de enero a febrero de cada año.

También se ha observado que el precio del GLP, se ha constituido como una alternativa de bajo costo para el transporte vehicular, esto debido a la mayor facilidad de importación de vehículos desde automóviles hasta transporte pesado. Ha mejorado el parque automotor de las ciudades del Perú, de alguna manera esta facilidad de importación está influyendo en el precio del GLP, se puede observar una relación muy cercana entre estos dos indicadores. Como se explica más adelante durante el período de análisis la importación de todo tipo de vehículos ha crecido de modo importante, hasta enero del 2013 y a partir de ahí se observa ligeras caídas de las importaciones hacia el 2016, esto como consecuencia de la ligera recesión económica del país.

Considerando esta situación nos plantearemos la siguiente pregunta de investigación.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cuáles son los factores determinantes del precio del gas licuado de petróleo vehicular en el Perú durante el período 2010 - 2016?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo general.**

Determinar los factores determinantes del precio del gas licuado de petróleo vehicular en el Perú durante el período 2010 - 2016

### **1.3.2 Objetivos específicos.**

Analizar la influencia del PBI en el precio del gas licuado de petróleo en el Perú.

Analizar la influencia del precio de los combustible de 95 octanos en el precio del gas licuado del petróleo en el Perú.

Analizar la influencia de la importación de vehículos en el precio del gas licuado de petróleo en el Perú.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

La presente investigación se justifica para una serie de ámbitos como es el académico, el profesional, el empresarial y el público.

En el ámbito académico el estudio va a permitir profundizar el conocimiento del mercado de combustibles de gas licuado de petróleo; esto es, se va a encontrar evidencia empírica de la influencia de variables explicativas en el precio del GLP. De este modo, la tesis va a servir a otros investigadores de universidades tanto de pregrado como de postgrado como antecedente. .

En el ámbito profesional, la tesis va a permitir conocer los factores que influyen en el precio del GLP, para que se tomen decisiones a nivel profesional y se hagan recomendaciones adecuadas tanto por economistas, contadores, administradores, ingenieros, entre otros especialistas vinculados al tema.

En el ámbito empresarial, el estudio va a permitir comprender como estos factores influyen y pueden ser usados para la toma de decisiones gerenciales en las empresas de combustibles. Como por ejemplo, el efecto del incremento del precio del GLP, el efecto de un oleaje, entre otros en los estados financieros de las empresas.

En el ámbito del sector público, el estudio va a mostrar evidencia para poder diseñar una política pública que mejore el sector de energía del país. Así como entender la regulación que realiza el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y el OSINERMIN en el mercado del GLP

## **1.5 Limitaciones del Estudio**

Existen limitaciones y algunas dificultades para llevar a cabo la investigación, estas situaciones tienen que ver con la información y los datos estadísticos. Sin embargo, se cuenta con las previsiones para poder solucionarlos.

## **1.6 Viabilidad del Estudio**

El estudio si puede llevarse a cabo porque se cuenta con la experiencia en el sector, la investigación es llevada a cabo por colaboradores que tienen experiencia en el ámbito sector de combustibles, además se tiene los estudios avanzados de postgrado, con el conocimiento de metodologías de investigación, que van a permitir lograr los objetivos planteados.

## II. Aspecto Teórico

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

Existen estudios en el ámbito nacional que demuestran la incidencia de algunas variables en el precio del GLP, revisando la literatura nacional e internacional nos hemos encontrado con las siguientes investigaciones.

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales.

Según el estudio de Sánchez (2016), titulado “La demanda de gasolinas, gas licuado de petróleo y electricidad en el Ecuador”, indica que la elasticidad ingreso se mantiene entre los rangos establecidos por la evidencia internacional, es decir entre 0,5 y 1 y sus elasticidades precio son inelásticas y muy similares entre los casos de las gasolinas y GLP (-0,16, aproximadamente). Los resultados sugieren que existen problemas de aplicar exclusivamente una política de precios para controlar el consumo de estos energéticos especialmente en un entorno de rápido crecimiento económico.

Según la investigación de Gesto (2015), “Estimación de demanda del gas licuado de petróleo”, indica que mediante el análisis realizado, confirma que los precios de los energéticos son fuertemente exógenos respecto a la demanda de GLP. Al ser los precios establecidos por el Estado, su trayectoria no sigue una lógica de mercado, sino que en el período analizado operan como instrumento de política.

Según Coloma (1998), en su trabajo titulado “Análisis del comportamiento del mercado argentino de combustibles líquidos” llevó a cabo un estudio descriptivo y la estimación de las variables. Señala que la comprobación de la hipótesis de

competencia de ese mercado. Además, precisó que el comportamiento de los precios de los hidrocarburos se muestra correlacionada con los precios internacionales del petróleo crudo y con la capacidad de refinación; por otro lado, no se evidencia correlación significativa con los indicadores de concentración de la oferta. Las estimaciones tanto de la demanda como de la oferta no muestran evidencia de que los precios sean influidos por algún poder del mercado, tanto en forma individual de las empresas como por las concertaciones de las empresas.

Según Bello (2005), en su trabajo “Relaciones verticales y el poder del mercado en industria española de GLP”, indica que el mercado español del GLP tiene características de ser un sector abierto y formalmente liberalizado; sin embargo, es una industria con un alto grado de concentración, en la cual el operador dominante es Repsol, e incluso que controla todas las actividades de la cadena de valor de la industria. Por ello, dadas estas características estructurales es que muchas veces se justifica el intervencionismo estatal, mediante la fijación de precios a fin de garantizar precios accesibles a los consumidores finales. Lamentablemente estas intervenciones han afectado los flujos de caja de las empresas comercializadoras colocándolas en peligro de supervivencia, así como de también la de muchas pequeñas empresas de la distribución.

Según Andrade (2011), en su investigación titulada “El precio social del gas licuado de petróleo en el Ecuador: crisis de gobernanza”, señala que los subsidios son creados por el estado con el objetivo de generar que personas de bajos ingresos accedan al bien o servicio, a un precio que está por debajo del equilibrio. Esto es lo que se ha realizado en el Ecuador, con estas subvenciones o subsidio al GLP. Esto ha causado por un lado, un incentivo al crecimiento económico y por otro

lado, efectos perversos como consecuencia del aprovechamiento del subsidio por quienes lo reciben. En consecuencia, el combustible, fuga por las fronteras de los países vecinos, el uso del gas se destina a actividades comerciales no para lo que fue creado, se deterioran las capacidades de regulación y redistribución y se incrementa la demanda del gas de uso doméstico dentro del país, lo que termina siendo insostenibilidad.

Según Garrón (2007), en el estudio “Metodologías para la determinación de precios del gas en la región”, llevó a cabo una verificación del comportamiento del mercado del gas, de las formas de cálculo de los precios en Europa y los factores usados para la formación de los precios del gas en los países de México, Perú, Colombia, Venezuela y los países del Cono Sur. Tomó en cuenta estos países por ser los más importantes en términos de reservas y transacciones. Revisó la literatura y coloca en consideración dos mecanismos para la determinación de precios del gas, los mismos que son de mayor utilidad. El primero, la indexación de precios, que toma en cuenta los combustibles sustitutos y el segundo, el máximo precio del gas natural para la generación de energía eléctrica.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Según la investigación de Asencio (2010), titulada “Factibilidad del transporte regional del gas licuado de petróleo al sur oriente peruano para su consumo en Mototaxis”, indica que es rentable la adquisición de equipo de conversión a gas licuado de petróleo para los mototaxis que son lógicamente vehículos livianos que permiten elevar el consumo de GLP en zonas rurales con un impacto favorable al medio ambiente. Consideremos que si bien es cierto la importancia de automóviles al país es alta también se obtiene el problema con los motores, muchos autos

livianos han implementado sistemas de conversión a gas de sus vehículos, los cuales son bimotores.

Según Vásquez (2004), en su estudio “Análisis del mercado del GLP para dos regiones del Perú: Lima y Lambayeque”, indica que para explicar el proceso de formación del precio del mercado de GLP, se plantearon dos modelos de equilibrio parcial tomando en cuenta que la economía peruana es abierta y pequeña, y se tiene en el mercado interno condiciones de competencia imperfecta.

En este modelo se señala una estructura oligopólica de productores de GLP que venden su producción tanto en el mercado interno como externo; además, de que no tienen competencia de otros productores. La solución que brinda el modelo en base a la lógica de la maximización de beneficios, es la de deducir que el oligopolio, discrimina los precios entre el mercado interno y el externo, dado que establece un precio para sus exportaciones igual al precio de paridad de exportación, y un precio para sus ventas domésticas cercano al precio de paridad de importación.

La política de discriminación de los precios entre el mercado interno y externo, facilita al oligopolio lograr ganancias normales en el mercado externo y ganancias extraordinarias en el mercado interno; esto porque puede vender a precios por encima de su costo de oportunidad o por encima del precio de paridad de exportación. Ello determina que el oligopolio obtenga un mark-up significativo en el mercado doméstico.

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1 El gas licuado del petróleo vehicular – GLP.

#### 2.2.1.1 Consideraciones técnicas del GLP.

El GLP es una mezcla de butano y propano que sometida a moderadas presiones y temperatura ambiente, se almacena a una presión de 10 bares; es decir, estado líquido; el cual facilita manipular y transportar. El GLP tiene una serie de ventajas ambientales y económicas que hacen que sea interesante en cuestión de ahorrar, puesto que va gastar menos que un vehículo gasolinero o petrolero. El GLP se comercializa en el mundo como un commodity, por ello tiene características estandarizadas y es altamente transable. En el Perú la producción del GLP en su mayor parte proviene del gas natural de Camisea y el resto de las refinerías de petróleo.

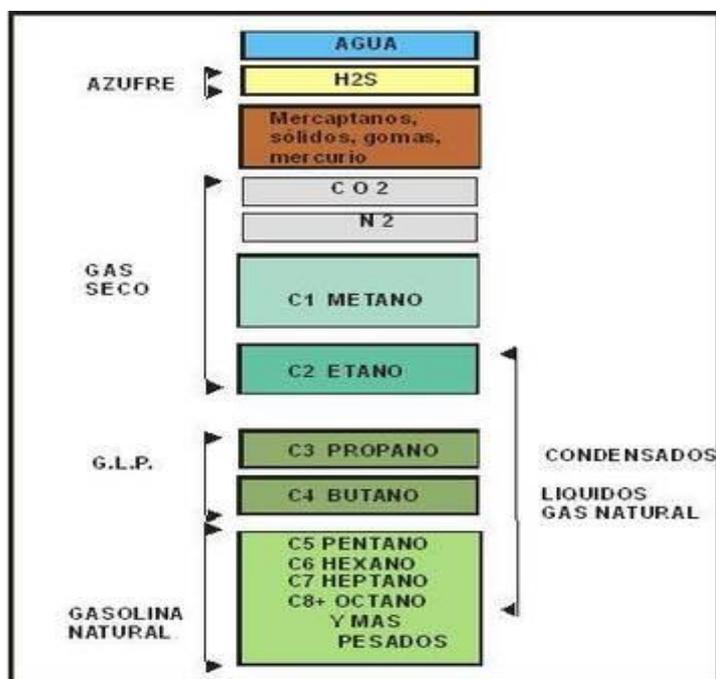


Figura 1. Componentes del GNV. Adaptado de “Gas licuado de petróleo (GLP): una mirada en el Perú”. Copyright Jaime Santillana Soto

El GLP Vehicular es utilizado como carburante para automoción, es una mezcla de hidrocarburos, con el 60% de propano y 40% de butano obtenidos de la destilación del petróleo en las refinerías o en la destilación del gas natural húmedo. Es el mismo de uso residencial, pero suministrado por estaciones de servicio que tienen gasocentro, estas estaciones tienen un tanque ubicado superficialmente, luego es despachado por los surtidores, es almacenado en cilindros diseñados para soportar una presión de 7 bares, es más conveniente que lo usen vehículos de uso particular con poco recorrido. El GLP vehicular es un combustible económico, es un producto que reemplaza a la gasolina y no se puede adulterar.

#### **2.2.1.2 Características del GLP.**

El GLP tiene las siguientes características:

- 1) El GLP es un combustible limpio, no es tóxico, pero puede provocar asfixia.
- 2) Es altamente inflamable, su combustión es muy rápida generando altas temperaturas. Cuando se escapa, se vaporiza y se enciende violentamente con una pequeña llama o chispa.
- 3) El GLP está compuesto mayormente por propano y butano.
- 4) El GLP se licua a bajas presiones entre 60 y 120 psi aproximadamente, dependiendo de la mezcla de propano - butano.
- 5) Se encuentra como gas a temperatura y presión ambiente ( $T = 20^\circ$  Y  $P = 1 \text{ atm}$ ).
- 6) Es más pesado que el aire, por lo que en caso de fugas tiende a depositarse en zonas bajas. Tiene elevado poder calorífico por unidad de peso y volumen.

- 7) Permanece en estado gaseoso a temperatura normal y presión atmosférica.
- 8) El GLP producido por los líquidos de gas natural o de los gases de la refinería, es inodoro, por eso se le agrega una sustancia de olor penetrante para detectarlo en caso de fuga (etil o metil - mercaptano)
- 9) Es incoloro, no se visualiza en fugas pequeñas, lo que se observa en grandes fugas no es el GLP, sino las partículas de humedad del ambiente que se condensan y congelan.
- 10) Presenta una combustión limpia y eficiente, por lo que ocasiona reducidas emisiones tóxicas al medio ambiente, sin formación de humos, hollín o cenizas,.
- 11) Mínimo contenido de azufre.
- 12) Máxima economía por ahorro en combustible y mantenimiento.
- 13) Elevado octanaje (Research Octane Number) superior a 100, evitando así el molesto "pistoneo" del motor.
- 14) Se manipula como líquido, se licua de 60 a 120 psi (aprox.), al pasar de estado líquido a vapor aumenta 260 veces aproximadamente.

### **2.2.1.3. Ventajas del uso del GLP.**

Las ventajas del GLP son las siguientes:

- 1) Los vehículos producen menos emisiones contaminantes que la gasolina.
- 2) Combustible más económico que las gasolinas.
- 3) Permite una mayor duración del aceite lubricante.
- 4) Funcionamiento suave, motor más elástico.
- 5) Igual o mayor potencia, prolonga la vida útil del motor.

- 6) El consumo de la unidad vehicular y el mantenimiento por km se reduce casi la mitad.
- 7) El aceite se mantiene más limpio debido a la ausencia de depósitos de carbono.
- 8) No hay disminución de volumen por mermas.
- 9) Disponibilidad del producto en casi todo el país.

## **2.2.2. Condiciones básicas del mercado de GLP.**

### **2.2.2.1 El lado de la oferta del GLP .**

Según Parkin & Esquivel (2001), “la oferta es la relación entre la cantidad ofrecida de un bien y su precio, cuando todos los otros factores que influyen sobre los planes de venta permanecen constantes. Cuanto más alto es el precio de un bien, manteniendo las otras constantes, mayor es la cantidad ofrecida. La oferta depende de los precios de los recursos usados para producir un bien, de los precios de los bienes relacionados, de los precios futuros esperados, del número de productores y de la tecnología”.

En el 2010, la producción en el mundo del GLP alcanzó 7 970.6 barriles diarios, a excepción de Norteamérica que decreció con 0.7 % promedio anual. El incremento del consumo del GLP es debido al crecimiento del uso doméstico y de la industria petroquímica. La región Asia Pacífico aportó 21.8% de la producción total. Los productores mas grandes de GLP fueron Indonesia, Malasia y China que participó con 35.4% de la oferta de Asia – Pacífico.

La producción de GLP en Hispanoamérica contribuyó con una décima parte de la producción mundial. Entre los países productores más importantes fueron

Argentina, México, Brasil y Venezuela; también está en crecimiento Perú y Bolivia de concretarse los proyectos que aún están pendientes en esos países. En el año 2015 ingresaron varias empresas de producción de GLP en Asia y Australia. Mozambique, Tanzania e Israel piensan exportar GLP al extranjero.

En el Perú, el número de empresas que comercializan GLP se incrementó en 6 409 en el 2010 a 17 477 en el 2014. Actualmente, la oferta solo está constituida por la producción nacional, dado que ya no se importa desde el 2009, esto se debe al inicio de operaciones del proyecto Camisea, la que incrementó de modo importante la producción de GLP desde el 2004. Así, la proyección de la oferta solo considera un componente que es la producción nacional del GLP.

#### ***2.2.2.2 El lado de la demanda del GLP.***

Según Parkin & Esquivel (2001) “la demanda es la relación entre la cantidad demandada de un bien y su precio, cuando todos los otros factores que influyen sobre los planes de compra permanecen constante. Cuanto más alto es el precio de un bien, manteniendo las otras constantes, menor es la cantidad demandada. La demanda depende de los precios de los sustitutos y de los complementos, de los precios futuros esperados, del ingreso, de la población y de las preferencias”.

La demanda de GLP ha tenido un aumento en Medio Oriente y Asia. Son regiones que han tenido un mayor crecimiento en el consumo del GLP como materia prima, debido al desarrollo de la industria petroquímica. En el continente americano la principal región de consumo fue Norteamérica con una participación del 32%.

En este caso Hispanoamérica, la demanda ha permanecido relativamente estable, presentando un leve crecimiento, principalmente en el mercado residencial

y comercial. En algunos países como Perú se ha incrementado, por su en los vehiculos. (Rodriguez, 2004)

Según OSINERGMIN (2017), en el segundo semestre del 2016, la distribución de la demanda de GLP, la concentración de los combustibles líquidos fue mas elevada. A nivel regional, Lima concentró el 52% de la demanda, seguida de Arequipa con 12% y la Libertad con 9%. Lambayeque y Junín con un 5% cada una, y Piura con 4%. Si se observa por la distribución por regiones naturales, la costa centro tuvo la mayor concentración con una participación de 55 %, seguida de la costa norte con 18%, la costa sur con 13%, la sierra con 11% y la selva con 3%.

La demanda de combustibles líquidos y GLP se concentraron mayoritariamente en las regiones de la costa; mientras que, en la selva dicha demanda es bastante baja, principalmente en GLP, llegando a ser nulo en la región de Madre de dios y Apurimac.



Figura 2. Demanda Interna de GLP- Cuadrática. Tomada de <http://glp.perueventos.org/10-glp/44-el-mercado-de-glp-en-el-peru>

### 2.2.2.3 El balance oferta – demanda del GLP.

Según OSINERGMIN (2017), “...el Balance Oferta – Demanda del GLP entre el 2012 y 2016, en términos promedios diarios, se mantuvo positivo, a excepción del 2015 y 2016, y mostró una tendencia a la baja debido al mayor crecimiento de la demanda respecto a la oferta (8% y 2% promedio anual, respectivamente). La oferta de GLP para el 2016 fue de 50 MBPD, 1% menor que el año 2015. El 87% de la producción de dicho combustible se llevó a cabo en las plantas de procesamiento y el 13% restantes en las refinerías. Por su parte, la demanda de GLP en el 2016 totalizó 55 MBPD, 5% mayor a la cifra obtenida durante el 2015. El decrecimiento de la oferta durante el 2016 refleja una reducción de la misma toda vez que en el 2015, la oferta se redujo en 9%.”

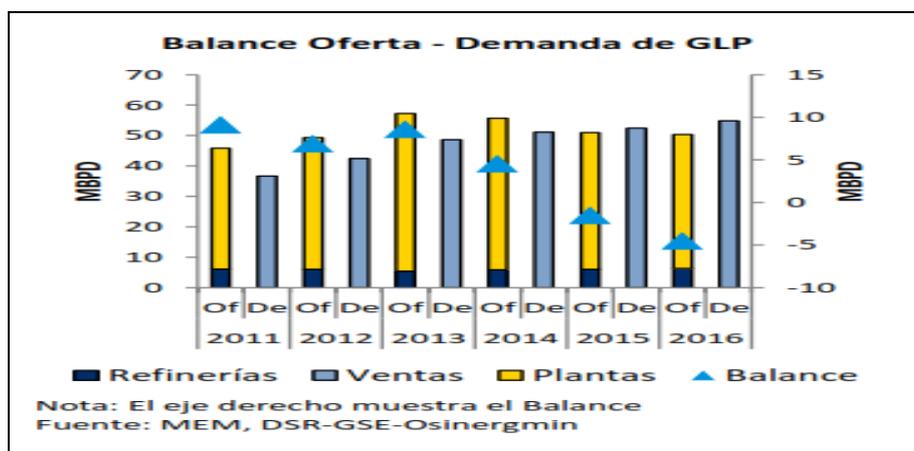


Figura 3. Balance y Oferta del Perú. Tomada del MEM y OSINERGMIN

### 2.2.2.4 Tendencias del mercado del GLP.

#### (1) Tendencias en el mercado internacional del GLP

Según OSINERGMIN (2017), “...entre enero del 2008 y diciembre del 2016, la evolución de los precios del petróleo en el mercado mundial mostró cinco periodos bien marcados. Un periodo de rápido crecimiento pasando de US\$ 99 por

barril a inicios del 2008 a más de US\$ 140 por barril a mediados del 2008, en parte debido a la fuerte demanda de los mercados emergentes como China. El segundo período inició con la abrupta caída del precio ubicándose en US\$ 37 por barril a fines del 2008, explicada en la reducción de la demanda mundial de crudo provocada por la crisis financiera mundial”.

La investigación también indica que gracias a la reactivación de las economías emergentes y otros sucesos, en el tercer período se observa que los precios internacionales del petróleo crecieron progresivamente hasta mediados del 2011 a US\$ 113.4, en el cual surgió un desacoplamiento entre la evolución del precio del crudo Brent respecto al West Texas Intermediate (WTI), siendo primero el que presentó los precios mayores.

También se aprecia una fuerte caída de los combustibles a causa de la sobreproducción a nivel mundial, así como la baja de la demanda, de países como China; además, la brecha promedio entre el precio del crudo Brent y WTI pasó de 5 US\$/bbl en el primer semestre de 2015 a 3 US\$ /bbl en el segundo semestre del mismo año. Durante el 2016, la brecha promedio fue de 0.33 US\$/bbl en el segundo.

El estudio indica que “...A pesar de la caída de los precios de los combustibles, a partir del 20 de enero del 2016 se apreció un crecimiento del precio del crudo explicado por la expectativa de un acuerdo de congelamiento de niveles de producción de los países OPEP y no OPEP, liberados por Arabia Saudita y Rusia. Este acuerdo se alcanzó a fines del 2016 pero no ha tenido el efecto esperado”.

Para la referencia del precio del GLP se toma en cuenta los precios de la región norteamericana, donde se cotiza el propano en el mercado de contado (SPOT) de Mont Belvieu; el mismo que se ubica en la costa del golfo de los Estados Unidos, el mismo que es importante por su capacidad para recibir y despachar propano.

## **(2) Tendencias en el mercado peruano del GLP**

Los productores internos cobrarán un margen (markup) sobre el precio externo de los combustibles en función de la elasticidad y de los competidores en el mercado internacional. Con respecto a la evolución de los precios del GLP en el Perú, tiene una tendencia creciente porque depende del precio internacional a partir de enero del 2014, debido al aumento del tipo de cambio. Se mantuvo hasta la caída del precio del GLP vehicular debido al diésel y gasolinas durante el primer semestre del 2016, seguido por una estabilización del diésel y la gasolina en el segundo semestre. El GLP vehicular redujo su precio en 5 % entre diciembre 2015 y diciembre del 2016. (OSINERGMIN, 2017)

### **2.2.3 Estructura del mercado del GLP.**

#### ***2.2.3.1 La comercialización del GLP.***

El mercado peruano del GLP se dinamizó iniciada las operaciones de Camisea, convirtiendo al Perú en un país exportador. En este nuevo contexto, el estado peruano incentivo el consumo de GLP: (1) retirando el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) en el año 2005, (2) modificando la preciación de paridad de importación a paridad de exportación más un premio, (3) eliminando la comercialización del kerosene en el año 2010 y (4) congelando el precio del GLP

durante casi 5 años con el uso de un collar subsidiado que denominó Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles.

Lima quedó como el mercado más importante en la comercialización del GLP; esto es, la ciudad con el mayor potencial de demanda de este combustible que otras, específicamente de aquellas ciudades del centro y sur del país, donde además se encuentra la región Cuzco sede de Camisea. El oriente peruano o región selva ofrece una potencial demanda, que pueden ser atendidos por productores en condiciones adecuadas frente a los otros combustibles, como es el caso de Aguaytía en Pucallpa.

#### **(1) La cadena de comercialización de GLP**

La cadena de comercialización, está conformada por todos los agentes que realizan las actividades que se requieren. Para la venta a granel de uso vehicular, los agentes pertenecientes a esta cadena son los siguientes:

#### **(2) Los productores del GLP**

Los hidrocarburos son procesados en las refinerías o plantas de fraccionamiento para producir propano y butano. Los productores dedicados a esta actividad de refinación o fraccionamiento requieren de elevados montos de inversión y lograr economías de escala. Se debe precisar que algunos costos son irreversibles o irrecuperables. La producción de GLP, está concentrada en la Región Ica, donde se ubica la planta de procesamiento de líquidos de gas natural del Consorcio Camisea y la misma que está produciendo el 80% del GLP del país.

Perú tiene diferentes plantas que provisionan GLP entre los cuales tenemos:

(1) La Planta Pluspetrol en Pisco, (2) Refinería la Pampilla en Ventanilla, (3)

Refinería Petroperú en Talara, (4) Refinería Petroperú en Conchan y (5) Refinería Aguaytia en Pucallpa; todas ellas coberturan el abastecimiento de GLP a nivel nacional, siendo la de mayor producción la planta Pluspetrol en Pisco. La producción nacional de este producto, proviene de las refinerías de petróleo, pero el mayor volumen cerca del 85% del total, es producido de los líquidos del gas natural que se extrae del proyecto de Camisea. Los principales productores de GLP nacionales son: (1) Pluspetrol, (2) Petroperú y (3) Relapasa

### **(3) Los importadores del GLP**

Los importadores son aquellos que compran el GLP en el mercado internacional, para revenderlo en el mercado interno. Esto se realiza a través de los terminales marítimos asociados a plantas de abastecimiento. Para realizar sus actividades de comercialización minorista, los importadores se encuentran verticalmente integrados a plantas envasadoras, y estos a su vez a locales de venta. Los importadores pueden abastecer a plantas envasadoras y distribuidores que no pertenezcan a su grupo económico. Actualmente, debido al importante crecimiento de la producción nacional de GLP, estos agentes se abastecen de dicho combustible de los productores nacionales. Los principales importadores de GLP en el Perú son: (1) Llama Gas, (2) Lima Gas, (3) Repsol YPF Comercial del Perú y (4) Zeta Gas Andino.

El Perú comenzó a importar GLP en forma frecuente a partir del 2016, ante la creciente demanda interna, dado que la producción nacional ya no logra abastecerla. Un estudio de Pluspetrol, detalló que la producción de GLP asciende a 27 mil barriles diarios (20 mil provenientes de Camisea y 7 mil de las refinerías), pero la demanda es de 47 mil barriles al día, con un crecimiento de 11 por ciento al

año. Para el 2016 la demanda de GLP fue unos 55 mil barriles diarios, mientras que la oferta se mantuvo estable.

#### **(4) Las plantas de abastecimiento del GLP**

Según OSINERGMIN (2017), el decreto supremo N° 01-94-EM, modificado por el D.S N° 015-2015-EM, señala que casi todos los agentes que comercializan glp desde un planta de abastecimiento y cuentan con capacidad de almacenamiento propia o contratada en esa planta, tendrán la obligación de mantener una existencia media de GLP, equivalente a 15 días de despacho nacional promedio de los últimos seis meses. Asimismo deben tener una existencia mínima permanente de GLP almacenada equivalente a 5 días de despacho, que solo podrán ser dispuestas en caso declaren la situación de desabastecimiento del GLP.

Las plantas de abastecimiento de GLP deben enviar información diaria al Osinerming sobre sus “...existencias de GLP, de las cantidades de GLP en depósitos temporales en caso del producto importado, y de las cantidades de GLP que se encuentren en tránsito. Así como de la ocurrencia de cualquier evento que pueda afectar el abastecimiento del GLP”.

Existe una inseguridad en el abastecimiento del GLP en Pluspetrol ubicado en Pisco. Pluspetrol tiene baja capacidad de despacho en su planta de Pisco que ante que las condiciones climáticas adversas por fuerte oleaje se pone en riesgo las conexiones submarinas de descargue del GLP. Lima concentra la mayor parte de abastecimiento de GLP, dada su mayor demanda. Debido a ello tiene una construcción importante que facilita el abastecimiento y su provisión con alta confiabilidad. “...Lima cuenta con las plantas de abastecimiento de GLP de las

empresas Zeta Gas Andino, Repsol Gas del Perú s.a y Vopak Perú cuyas facilidades de recepción son principalmente vía marítima”.

Según De la Cruz (2017), el Registro de Hidrocarburos del 16 de agosto del 2016 tiene un total de cuatro empresas con una capacidad total de 98.1 mil galones. “...Los terminales del Perú cuentan con 55 mil galones de capacidad, la planta de abastecimiento de La Pampilla S.A con 20.3 mil galones, Repsol Gas del Perú S.A con 12 mil galones, Zeta Gas Andino S.A con 10.8 mil galones”.

#### **(5) Las estaciones de servicio del GLP**

Son instalaciones para la venta de GLP para uso vehicular exclusivamente a través de dispensadores, el mismo que deberá contar con la autorización de la Dirección General de Hidrocarburos, también puede realizar la venta de GLP envasado en cilindros, cumpliendo con los requisitos establecidos en el reglamento aprobado por el D.S N° 019-97-EM y el reglamento específico.

#### **(6) El transporte del GLP**

El GLP es transportado desde los puntos de producción o las refinerías hacia los centros de consumo, a través de las plantas de abastecimiento. El traslado de este producto se realiza mediante un transporte debidamente autorizado como camiones tanque, camiones, barcos, barcazas, carros - tanque de ferrocarril u otro medio. Los transportistas de GLP se clasifican según la forma como realicen el transporte del producto, pudiendo ser: a granel o en cilindros. Dentro de esta clasificación también se encuentra los de transporte por ductos; aunque, este último tipo de transporte se rige por una reglamentación especial.

### **2.2.3.2 Estructuras de mercado no competitivas del GLP.**

Perú tiene: (1) cinco empresas que están calificadas como comercializadores de GLP (mayorista), (2) consumidores directos 7 561 agentes, (3) distribuidores a granel 444 agentes, (4) distribuidor en cilindros 3 282 agentes, (5) Estaciones de Servicio con GLP y gasocentros 1 058 agentes, (6) importadores de GLP 17 inscritos, (7) locales de venta de GLP 6 561 agentes, (8) 11 plantas de abastecimiento de GLP, (9) 6 productores de GLP y (10) redes de distribución 667 agentes.

La comercialización de GLP está regulada, la compra y venta de combustibles, deben realizarse a través del sistema de control de órdenes de pedido.

#### **(1) El mercado duopólico del GLP**

La producción del GLP está vinculada a las economías de escala y de diversificación, así como a importantes costos hundidos; lo que va a generar una elevada concentración de la industria y dado el reducido tamaño de mercado y las cuantiosas inversiones para montar una planta de generación condiciona la entrada de nuevos generadores. Es por ello, que el mercado de GLP es altamente concentrado, existe un productor dominante, en la etapa de la refinación y el fraccionamiento del GLP, se origina un mercado duopólico, debido a que solo tenemos como productores a pocas empresas y con poder monopólico para fijar precios, tenemos a Pluspetrol con el 85 % de producción de GLP y el resto tenemos a Petroperú y Relapasa; en el caso de Petroperú como empresa nacional, no puede controlar los precios que Pluspetrol tiene.

## (2) Los mercados oligopólicos del GLP

Según Parkin & Esquivel (2001) "...el oligopolio es una estructura de mercado en la que compite un pequeño número de empresas, en el oligopolio la cantidad vendida por cualquier empresa depende de su propio precio y de los precios, y cantidades vendidas por otras empresas. El oligopolio genera excedente suficiente de GLP para realizar exportaciones al mercado internacional, toma como dado el precio de paridad de exportación, el resto de empresas que son los importadores y pequeños refinadores son tomadores de precios. Establecen su nivel de producción ósea su volumen de producción o importaciones fijando sus costos marginales con el precio interno de la industria".

Para el mercado del GLP existen barreras a la entrada para nuevos mayoristas; esto genera, que su número sea fijo. La posición dominante origina la capacidad de elevar el precio doméstico sin provocar, al menos en el corto plazo, la entrada de nuevos importadores o nuevas refinerías. El oligopolio reconoce a la demanda que enfrenta, cada empresa vende un producto similar, lo que define el equilibrio del mercado con un solo precio. Si se tiene un oligopolio en la producción doméstica, con apertura comercial, los productores abastecerían al mercado interno y al externo (exportaciones), llevando a cabo una discriminando de precios.

El oligopolio puede anticipar cuánta producción colocará la franja competitiva a cada precio que se fija internamente. Se tienen dos factores económicas que explican la existencia del oligopolio dominante en el mercado del GLP: (1) porque posee costos de producción menor a los de franja de importadores y (2) pequeños productores. Asimismo en la etapa del almacenamiento y despacho se puede

apreciar un mercado oligopólico también porque existen varias empresas y los precios lo determina el mercado.

### **(3) Los mercado de competencia monopolística**

Según Parkin & Esquivel (2001), “la competencia monopolística es una estructura de mercado en la que compite un gran número de empresas, cada empresa produce un producto diferenciado, las empresas compiten sobre la base de calidad del producto, precio y marketing. Las empresas están en libertad de entrar y salir de la industria”.

El mercado en el Perú es de competencia monopolística debido a que las empresas que venden GLP son únicamente diferenciadas por el valor agregado que le dan al servicio, puede ser al atención al cliente o la infraestructura de sus instalaciones, los ofertantes que venden GLP vehicular a los mejores precios del mercado tendrán mayores ventas, según la regulación de Osinergmin los precios deben ser equitativos de acuerdo a la zona o ubicación del punto de venta. Si un ofertante tiene un precio mas alto que otro, tendrá que disminuir su precio y para los usuarios se tiene a dispocisión la página de Facilito del Osinergmin para verificar cuales de los gasocentros, Estaciones de Servicios o puntos de ventas formales tiene el precio mas bajo.

#### ***2.2.3.3 La política industrial del GLP.***

El mercado de combustibles en el Perú es libre, pero para poder actuar dicho mercado se requiere previamente estar registrado en el ministerio de energía y minas (MEN), previa opinión favorable de Osinerming.

## **(1) Los precios de los combustibles en el Perú**

En el Perú los precios de los combustibles no se encuentran regulados, es decir, rigen por la oferta y la demanda del mercado en libre competencia y es el consumidor final quien elige donde comprar. Estos productos tienen incluidos dos impuestos, el impuesto general a las ventas (IGV) y el ISC, de gran incidencia en la recaudación.

La comercialización si está regulada y corresponde al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN). Los precios del GLP depende que los productores nacionales tengan el suficiente abastecimiento del mercado nacional, sin recurrir a las importaciones. Actualmente, esta situación se presenta en el mercado y tiene un efecto directo en el precio del GLP, dado que en el Perú la referencia de los precios ex planta, es la paridad de exportación. Cabe señalar que si se tiene una situación en la que la importación de este producto es importante, la referencia de los precios cambiaría a la paridad de la importación, lo cual es significativamente superior.

Se debería aplicar una política para incrementar la producción nacional de petróleo y convertirnos en exportadores de hidrocarburos, aunque en pequeña escala, con ello se puede modificar el esquema bajo el cual se determinan los precios de los combustibles, esto significa que se puede utilizar el precio de exportación, y no usar solo la paridad de importación como se viene haciendo actualmente

## **(2) La volatilidad de los precios del GLP**

Dada la alta volatilidad de los precios de los combustibles derivados del petróleo en el mercado nacional como internacional, debido a la fluctuación en el mercado internacional de los precios del petróleo crudo y sus derivados, el gobierno mediante el Decreto de Urgencia N° 010-2004 publicado el 15 de setiembre de 2004, creo el Fondo para la Estabilización de Precios de los combustibles derivados del petróleo, como se sabe es un fondo que absorbe el impacto del alza internacional del petróleo cuando este se eleva, y puede percibir aportaciones cuando baja su precio, atenuando así la volatilidad externa.

Mediante el Decreto de Urgencia N° 027-2010, se modificó el Decreto de Urgencia N° 010-2004 y se dictaron medidas para la mejor aplicación del Fondo para Estabilización de Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo; asimismo, se estableció que OSINERGMIN deberá publicar en el Diario Oficial El Peruano cada dos meses la banda de precios objetivo para cada uno de los productos. Así lo proyecto Gonzalo Tamayo, gerente general de Macroconsult. No obstante, dijo que el requerimiento de las importaciones se dió desde el 2016. Tamayo dijo que aunque la oferta satisficaría la demanda, no hubo márgenes de seguridad. Por esta razón, dijo, cualquier eventualidad podría requerir de importaciones de emergencia. Cabe mencionar que el GLP para uso vehicular no tiene los beneficios del Fondo de Estabilización de precios, puesto que es no es para la población vulnerable sino para personas que cuentan con vehículos.

Se tiene una tipología de impuestos los combustibles muy variados. En el caso de las gasolinas, se viene aplicando el impuesto al rodaje (IR), el impuesto selectivo al consumo (ISC) y el impuesto general a las ventas (IGV). Al diésel y

residuales solo se les aplica el ISC y el IGV, mientras que al GLP se le aplica solamente el IGV.

Cabe señalar que según el Minsiterio de Energía y MINAS (MEM) realiza las actualizaciones de los precios cada mensual de acuerdo señalado en las normas vigentes, el objetivo de la actualización es establecer las compenasciones o aportaciones a la refinerías o plantas mayoristas para evitar que la volatilidad del precio internacional de los combustibles se traslade a los consumidores finales.

#### **2.2.4 La conducta de la demanda del GLP.**

Los factores que determinan los precios del GLP desde el punto de la oferta y la demanda, se consideran las influencias por parte de factores geopolíticos y también impacto en el mercado internacional. Otro factor, que podemos incluirle es el problema de la seguridad energética; de estos, el más predominante, es el de que las inversiones destinadas a la explotación de nuevos yacimientos no lleguen a tiempo para cubrir las necesidades de una demanda creciente, lo que en el mediano plazo podría dar lugar a un “crisis temporal de oferta”, que en el escenario más extremo podría repercutir negativamente sobre las exportaciones del GLP.

Se deben considerar las condiciones internas, tomando atención a las dificultades con las que en el mediano plazo, se podría encontrar la oferta, para satisfacer las necesidades de una demanda nacional en aumento. Se requiere que el Gobierno realice los proyectos que aún no han sido finalizados, como por ejemplo el proyecto del sistema alternativo (ducto) para abastecer de GLP a Lima, que ahora se abastece a través de barcos entre Pisco (Ica), donde está la planta de Pluspetrol, y el puerto del Callao, pero cuando hay problemas en el mar no se puede desembarcar y ocurre el desabastecimiento.

Entre los proyectos más importantes que deberían ser reevaluados para no importar y esto a su vez no provoque una demanda insatisfecha, están el Transporte de Crudo Pesado de la Cuenca del Marañón por el Oleoducto Nor Peruano – Primera Etapa (PTCP) y la Construcción de la Planta de Ventas Bayóvar. También está el proyecto de Construcción y Operación de Planta de Ventas en Puerto Maldonado; la Construcción y Operación de la planta de Abastecimiento en Pasco – Ninacaca; y la instalación y Operación del Nuevo Terminal de Ilo. Y por último la explotación de nuevos yacimientos.

### **2.2.5 La cotización del GLP internacional y el nacional.**

En la región norteamericana, se tiene que uno de los principales precios de referencia del GLP es la cotización que alcanza el propano en el mercado spot de Mont Belvieu, que está ubicado en la costa del golfo de los Estados Unidos. Este es un importante referente dada su gran capacidad para recibir y despachar propano, así como también para su almacenamiento subterráneo. (Perú Eventos, 2017)

El FERC utiliza los llamados precios de paridad. Inicialmente “...encuentra el precio de paridad de importación, el cual se calcula simulando la importación eficiente de un producto de referencia internacional (el propano de Mont Belvieu para el caso del GLP). Este cálculo incorpora los costos en los que incurriría un importador eficiente en adquirir, transportar y despachar este producto obteniendo un margen comercial mayorista promedio”. (Perú Eventos, 2017)

Posteriormente, o “...en segundo lugar, se encuentra el precio de paridad de exportación, el cual en el caso del GLP es un valor teórico que se determina como el promedio del precio de los productos marcadores en el mercado de la Costa del golfo de los Estados Unidos, para la mezcla típica del Perú, a este valor se le añade

el costo de transporte marítimo entre los puertos de Pisco y Lima, sumándose, los gastos de recepción, almacenamiento y despacho más eficientes”. . (Perú Eventos, 2017).

El precio que los consumidores finales pagan por GLP, depende de diversos factores. El precio se encuentra relacionado con los precios internacionales y la aplicación del FERC, también se debe considerar los tributos que se aplican sobre el glp, actualmente, en la venta de este producto solo se aplica el IGV a diferencia de otros combustibles líquidos a los que se les aplica otros impuestos adicionalmente. También dependiendo de la ubicación se le agrega el costo del transporte. (Perú Eventos, 2017)

### **2.2.6 Un modelo de demanda de GLP vehicular para Perú.**

Considerando el análisis realizado anteriormente, se elaboró un modelo de demanda de GLP para la economía peruana para el periodo comprendido entre los años 2010 y 2016, que se denota de la siguiente manera:

$$GLP_t = \beta_0 + \beta_1 PBI_t + \beta_2 P95_t + \beta_3 ALL_t + \beta_4 AME_t + \beta_5 APE_t + \beta_6 DUM$$

*Donde:*

*GLP: Es el precio del gas licuado de petróleo*

*PBI: Es el producto bruto interno*

*P95: Es el precio de la gasolina de 95 octanos*

*ALL: Son los automóviles importados livianos*

*AME: Son los automóviles importados medianos*

*APE: Son los automóviles importados pesados*

*DUM: Variable cualitativa*

*$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  son positivos*

t= 2010-2016

En el modelo anterior se refleja el comportamiento de la demanda del GLP. En el marco de la teoría de la demanda, el precio del GLP se ve afectado por el PBI, que es una variable considerada como proxy del nivel de ingresos de los consumidores; el precio de la gasolina de 95 octanos, que es considerada como el precio del bien sustituto al precio del GLP y la cantidad de vehículos importados, que es la variable proxy de la población de consumidores y la DUM que es una variable cualitativa para capturar perturbaciones inesperadas que afecten el mercado. Este modelo es el que se va a someter a estimación econométrica y comprobación de hipótesis.

Las relaciones que se establecen entre estos indicadores, como lo sigue dicha teoría es que, existe una relación directa entre el precio del GLP y el PBI. Esto implica que si hay un aumento en el PBI, deberá aumentar el precio del GLP, como consecuencia de que hay un aumento en la demanda del GLP; que se ve como un traslado de la demanda de GLP sobre la oferta de GLP. De tal modo, que se espera que el  $\alpha_1$  sea positivo, como resultado de la relación directa. Esto significa esperar que el tipo de combustible GLP sea un bien superior, asociado al uso del automóvil, con una elasticidad mayor a uno.

En el caso del precio de la gasolina de 95 octanos, en su relación con el precio del GLP, se espera que sea positiva, dado que ambos combustibles como indica la teoría son productos sustitutos, o una elasticidad cruzada de la demanda mayor a cero, lo que es lo mismo que el  $\alpha_2$  sea positivo. Si sube el precio del GLP, debido a que la demanda de GLP ha aumentado, se observa un traslado de la demanda hacia la derecha sobre la oferta del GLP, como consecuencia de la mayor

entrada de consumidores (automóviles) a su mercado, provenientes de la reducción de la consumo o cantidad demandada, dado en el mercado de la gasolina de 95 octanos. Es ese mercado de gasolina, el precio sube por una reducción de la producción de gasolina de 95 octanos o reducción de la oferta. En consecuencia un incremento en el precio de la gasolina de 95 octanos, por menor oferta, induce a un incremento en el precio del GLP, por ello la relación es directa.

El precio del GLP también se ve afectado por la demanda o cantidad de vehículos importados, los mismos que hacen de consumidores. Lo que indica la teoría es que al aumentar la demanda, se generaría en nuestro caso, un incremento en el precio del GLP. Esto indica que, lo que se debe de esperar es que  $\alpha_3$ ,  $\alpha_4$ ,  $\alpha_5$  planteado en el modelo sean positivos.

### 2.3 Definiciones Conceptuales

**Abastecimiento:** es la actividad económica encaminada a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en un tiempo determinado.

**Conversión:** es la acción de transformar una cosa en algo distinto.

**Demanda:** La relación entre la cantidad de un bien que los consumidores plantean comprar y el precio del mismo, cuando permanecen constantes todos los otros factores que influyen en los planes de los compradores.

**Demanda de mercado:** La relación entre el precio de un bien o servicio y la cantidad demandada del mismo por toda la población.

**Ducto:** es un canal o conducto que puede emplearse para trasladar agua, petróleo, gas u otra sustancia.

**Duopolio:** Es un modelo de competencia en un mercado caracterizado principalmente por la existencia de dos empresas productoras, que controlan la totalidad de un mercado mediante la fijación de precios.

**Exportaciones:** Los bienes o servicios enviados fuera del territorio nacional para ser comercializados en el extranjero.

**Fondo de estabilización de precios:** es un fondo que determina asumir el estado, cuando el precio de los hidrocarburos sube internacionalmente, para que la población no se vea afectada.

**Fraccionamiento:** es el acto de dividir o separar algo para convertirlo en algo diferente.

**Gasoducto:** Es una conducción que sirve para transportar el gas a alta presión en gran cantidad.

**GLP:** El GLP es una mezcla de hidrocarburos, compuesta principalmente de propano y butano en diferentes proporciones, la cual puede contener además pequeñas cantidades de polipropileno y butileno.

**Hidrocarburos:** son compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno, cuando un hidrocarburo es extraído en estado líquido recibe el nombre de petróleo y si es extraído en forma gaseosa se denomina gas natural.

**Importaciones:** Los bienes y servicios que se compran en el extranjero, los cuales son adquiridos por un país para ser distribuidos en su territorio.

**Ingreso:** Es el elemento tanto monetario como no monetarios que se acumula y que genera como consecuencia un círculo de consumo – ganancia.

**ISC:** Es el impuesto selectivo al consumo, es un impuesto indirecto que solo grava determinados bienes con la finalidad de desincentivar el consumo de productos que generan externalidades negativas.

**Mercado:** Espacio en el que los vendedores y compradores obtienen información sobre bienes y servicios, y en el que realizan transacciones comerciales.

**Mercado Oligopólico:** es aquel en el que existe un número reducido de oferentes o vendedores, frente a una gran cantidad de demandantes o compradores. Estos vendedores pueden tener el control del precio.

**Monopolio:** Una industria que produce un bien o servicio para el que no existe un sustituto cercano y en la que hay un oferente protegido de la competencia por una barrera que impide la entrada de empresas nuevas.

**Oferta:** Es la cantidad de bienes y servicios que los productores planean vender en el mercado a precios constantes.

**Oleaje anómalo:** Este fenómeno se debe al desplazamiento de continuas precipitaciones y vientos fuertes que se extienden hacia todo el mar.

**Oleoducto:** es la tubería e instalaciones conexas utilizadas para el transporte de hidrocarburos y derivados.

**Oligopolio:** Es una forma de organizar los mercados, se sitúa entre la competencia perfecta y el monopolio.

**PBI:** Es el producto bruto interno que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de un país en un período determinado.

**Producción:** es cualquier tipo de actividad destinada a la fabricación, elaboración u obtención de bienes o servicios.

**Paridad:** es la semejanza o igualdad de dos cosas entre sí.

**Refinería:** es una plataforma industrial destinada a la refinación de petróleo, para obtener productos de mayor valor agregado que se comercializan en el mercado.

## **2.4 Formulación de Hipótesis**

Los factores determinantes del precio del combustible gas licuado de petróleo en el Perú 2017 son: el producto bruto interno del Perú, el precio de la gasolina de 95 octanos y la importación de automóviles. De este modo, el precio del GLP se va a incrementar si ocurre un aumento del PBI, un incremento de precio de la gasolina de 95 octanos (P95) y ocurre un aumento de la importación de automóviles. Se va a observar una caída en el precio, de ocurrir una situación contraria con el PBI, el P95 y con los automóviles importados.

### **III. Aspecto Metodológico**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La presente investigación tiene un alcance de tipo aplicada, descriptiva, correlacional y explicativa. Es aplicada, porque a partir de un modelo o ecuación de demanda se va a estimar los factores que influyen en el precio del GLP. Es descriptiva, porque se va a analizar el comportamiento de cada una de las series o variables; para que, luego se establezcan correlaciones entre las series y también se encuentre alguna relación causal entre estos mismos indicadores (Hernández R, Fernández, & Baptista, 2014)

#### **3.2 Método de Investigación**

El método de investigación de esta tesis es cuantitativa, porque se va a llevar a cabo un análisis estadístico descriptivo de cada una de las series, así como se va a llevar a cabo un análisis de regresión para estimar los coeficientes y verificar los signos planteados previamente. (Corbetta, 2007)

#### **3.3 Diseño de Investigación**

La tesis es una investigación no experimental de corte longitudinal. Es no experimental porque es imposible reproducir el fenómeno en laboratorio dado que son variables económicas. (Hernández *et al.*, 2014). Es de corte longitudinal significa porque se está analizando el comportamiento de las series en un lapso de periodo de tiempo seleccionado a criterio por el investigador, que en nuestro caso es el período enero 2010 a diciembre del 2016.

Para ello, se ha diseñado una ecuación en la que la variable dependiente es el precio del gas licuado de petróleo (GLP), que está influenciada por un conjunto de variables independientes que son: el producto bruto interno (PBI), el precio de la gasolina de 95 octanos (P95) y la importación de vehículos que se subdividen en livianos (ALI), medianos (AME), pesados (APE). A continuación véase la ecuación a ser estimada:

$$LGLP_t = \beta_0 + \beta_1 LPBI_t + \beta_2 LP95_t + \beta_3 LALI_t + \beta_4 LAME_t + \beta_5 LAPE_t + \beta_6 DUM + U_t$$

*Donde:*

*LGLP: Logaritmo del gas licuado de petróleo*

*LPBI: Logaritmo del producto bruto interno*

*LP95: Logaritmo del precio de la gasolina de 95 octanos*

*LALI: Logaritmo de los automóviles importados livianos*

*LAME: Logaritmo de los automóviles importados medianos*

*LAPE: Logaritmo de los automóviles importados pesados*

*DUM: 1,0 (1:ocurrió la perturbación, 0: no ocurrió)*

*$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  son positivos*

*t= 2010-2016*

*$U_t$ = Término de error*

La estimación del modelo se llevará a cabo mediante el modelo de corrección de errores (MCE), dicho modelo es una mejora al modelo de series de tiempo por incorporar el concepto de cointegración o relación de largo plazo para los indicadores. Es un mejor soporte a la hora de realizar política económica. De tal modo que el modelo o ecuación estructural bajo este método econométrico que se tiene:

$$LGLP_t = \beta_0 + \beta_1 LPBI_t + \beta_2 LP95_t + \beta_3 LALI_t + \beta_4 LAME_t + \beta_5 LAPE_t + \beta_6 DUM + U_t$$

Se denota de la siguiente manera:

$$\Delta LGLP_t = \alpha + \delta \Delta LPBI_t + \delta \Delta LP95_t + \delta \Delta LALI_t + \delta \Delta LAME_t + \delta \Delta LAPE_t + \gamma (LGLP_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 LPBI_{t-1} - \beta_2 LP95_{t-1} - \beta_3 LALI_{t-1} - \beta_4 LAME_{t-1} - \beta_5 LAPE_{t-1}) + \beta_6 DUM + \varepsilon_t$$

O lo que es lo mismo:

$$\Delta LGLP_t = \alpha + \delta \Delta LPBI_t + \delta \Delta LP95_t + \delta \Delta LALI_t + \delta \Delta LAME_t + \delta \Delta LAPE_t + \gamma \hat{u}_t + \beta_6 DUM + \varepsilon_t$$

De este modo, las variaciones en  $LGLP_t$  ( $\Delta LGLP_t$ ) dependen de las variaciones experimentadas en  $LPBI_t$ ,  $LP95_t$ ,  $LALI_t$ ,  $LAME_t$ , y  $LAPE_t$  a través de  $\delta \Delta LPBI_t$ ,  $\delta \Delta LP95_t$ ,  $\delta \Delta LALI_t$ ,  $\delta \Delta LAME_t$  y  $\delta \Delta LAPE_t$  respectivamente y del equilibrio que se produjo en el periodo anterior  $LGLP_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 LPBI_{t-1} - \beta_2 LP95_{t-1} - \beta_3 LALI_{t-1} - \beta_4 LAME_{t-1} - \beta_5 LAPE_{t-1}$  a través del término de corrección de error  $CE = \gamma (LGLP_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 LPBI_{t-1} - \beta_2 LP95_{t-1} - \beta_3 LALI_{t-1} - \beta_4 LAME_{t-1} - \beta_5 LAPE_{t-1})$

Si el precio de GLP estaba en el periodo anterior (t-1) por encima de su valor de equilibrio es de esperar que  $\gamma$  sea negativa. Por el contrario si el precio del GLP estaba por debajo de su valor de equilibrio es de esperar que  $\gamma$  sea positivo. Este coeficiente  $\gamma$  y del término de corrección de error representa la velocidad de convergencia entre el corto y el largo plazo.

### **3.4 Población y Muestra**

#### **Población:**

La población son todas las series estadísticas de nivel agregado del sector energía. Dichas series se encuentran disponibles en la base de datos del Banco Central de Reserva del Perú y las de los vehículos en las empresas importadoras de automóviles.

#### **Muestra:**

La muestra corresponde al conjunto de series seleccionadas al periodo de estudio comprendido entre enero 2010 y diciembre del 2016, referido a las variables del modelo a estimar.

### 3.5 Operacionalización de Variables

A continuación se tiene la variable dependiente como la variable independiente y los indicadores que se tomarán en cuenta en el modelo

Tabla 1

*Cuadro de operacionalización de las variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Precio del GLP</b> (V. dependiente)	Es la tarifa de mercado del gas licuado del petróleo	Precio mensual del GLP
<b>PBI</b> (V. independiente )	El valor monetario de la producción de bienes y servicios de una economía en un periodo determinado.	PBI mensual
<b>P95</b> (V. independiente)	Es el precio o tarifa del combustible de la gasolina de 95 octanos.	Precio mensual de la gasolina de 95 octanos
<b>ALI</b> ( V. independiente)	Es la cantidad de autos livianos importados al Perú	Cantidad mensual importada de autos livianos
<b>AME</b> ( V. independiente)	Es la cantidad de autos medianos importados al Perú	Cantidad mensual importada de autos medianos
<b>APE</b> ( V. independiente)	Es la cantidad de autos pesados importados al Perú	Cantidad mensual importada de autos pesados

### 3.6 Técnicas de Recolección de Datos.

En esta investigación, se ha identificado un conjunto de series de tiempo relacionadas con la especificación del modelo o ecuación, para un lapso de tiempo a criterio entre enero del año 2010 y diciembre del año 2016. Estas series se han encontrado en la base de datos de la página Web del Banco Central de Reserva del

Perú y de la empresa importadora de automóviles al Perú. Se han tabulado las series de manera nominal y logarítmica para ser usadas en la regresión.

### **3.7 Técnicas para el Procesamiento de la Información**

Para el procesamiento de datos se llevará a cabo un análisis descriptivo de la serie de tiempo, así como un análisis individual que analiza los componentes de estacionalidad, raíz unitaria, comportamiento cíclico y tendencial. Posteriormente, se aplicará una estimación econométrica conocida como análisis de cointegración para encontrar la evidencia empírica; esto es, comprobar los signos y calcular los betas.

### **3.8 Aspectos Éticos**

El estudio se llevará a cabo con veracidad y transparencia de la información. Esto implica no llevar a cabo ningún tipo de manipulación de los datos, introducir una información falsa, mencionar hechos irreales, entre otras consideraciones no éticas.

## IV. Resultados

### 4.1 Aspectos Descriptivos de las Series del Modelo

En este apartado se muestra en primer lugar, los resultados analizando de modo individual cada una de las series y en segundo lugar, el análisis conjunto de las mismas, respondiendo de este modo a los objetivos planteados.

#### 4.1.1 Comportamiento de las series del modelo.

##### 4.1.1.1 El precio del GLP.

Como se puede ver en el figura 4, el precio del GLP en el período de estudio tuvo un comportamiento estable hasta fines del 2013, luego del cual logra tener un incremento fuerte a inicios del 2014 debido al desabastecimiento resultado de la ruptura del ducto de transporte de gas de Camisea. El precio tuvo su nivel más alto en febrero 2014, para luego descender rápidamente hasta su nivel mas bajo presentado en marzo del 2015, para luego incrementarse rápidamente en el mes de mayo del 2015.

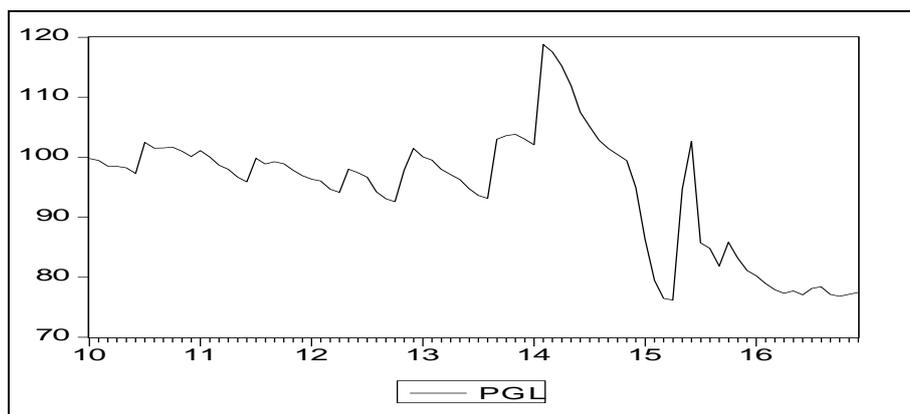


Figura 4. Precio del GLP del Perú entre 2010 a 2016

#### 4.1.1.2 El producto bruto interno.

Al igual que la figura anterior, en la figura 5, el comportamiento del PBI muestra una tendencia creciente, pero con un comportamiento estacional; esto es, que la economía peruana se incrementa todos los meses de diciembre y cae en los meses de enero de todo el periodo analizado. Para fines del análisis esta serie fue desestacionalizada.

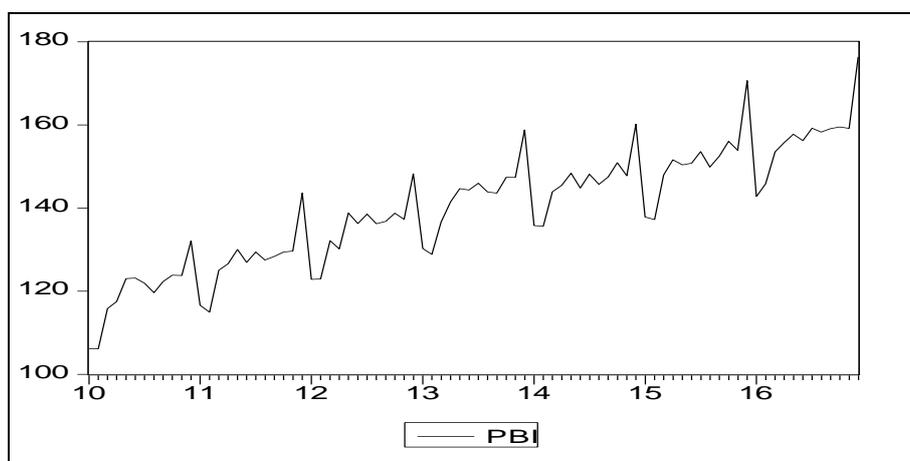


Figura 5. PBI del Perú entre 2010 a 2016

#### 4.1.1.3 Precio de la gasolina de 95 octanos.

En la figura 6, se observa la serie histórica del precio del combustible de 95 octanos con dos tendencias, una creciente hasta el primer trimestre de 2012 y una etapa con tendencia decreciente hasta el primer trimestre de 2016. También se observa una fuerte caída a finales del 2014, que se logra estabilizar en enero de 2015.

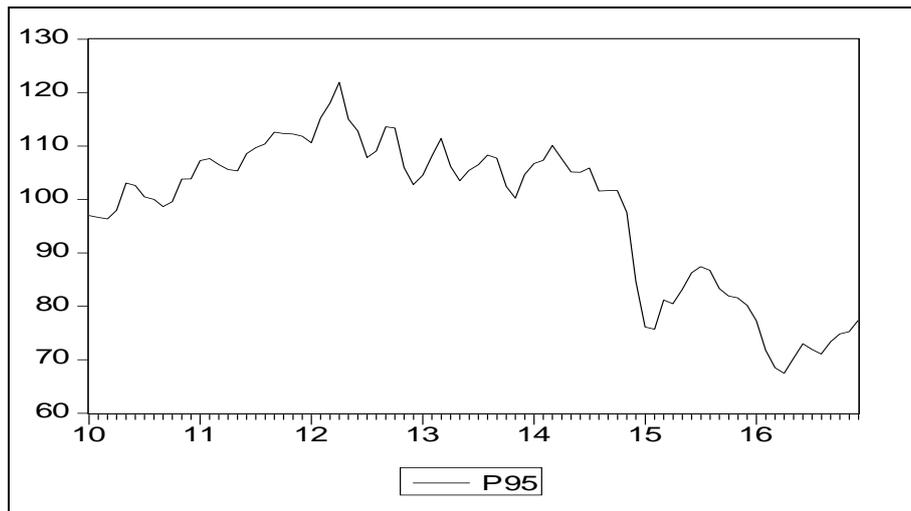


Figura 6. Precio de la gasolina de 95 octanos entre 2010 a 2016

#### 4.1.1.4 Cantidad de automóviles importados.

En la figura 7, se observa la evolución de los datos sobre importación de vehículos al Perú. Se observa en general que hay una tendencia creciente, pero con mayor volatilidad hasta el 2014, para luego ser menos volátil hasta fines del 2016.

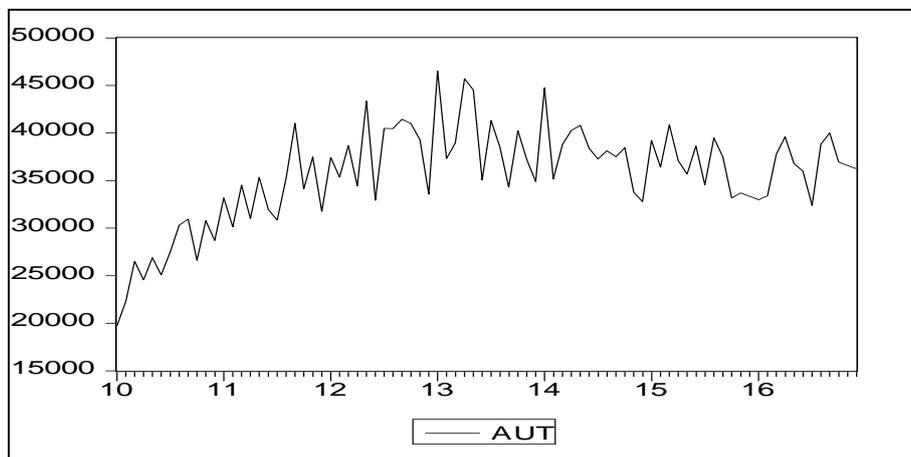
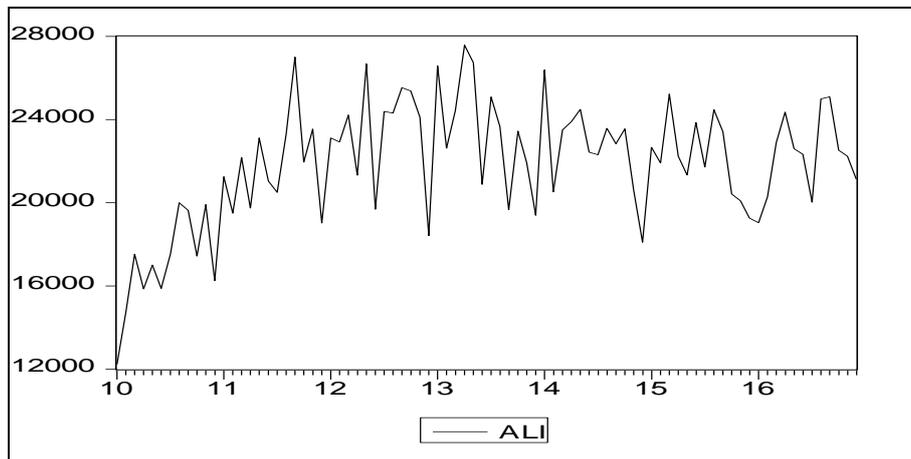


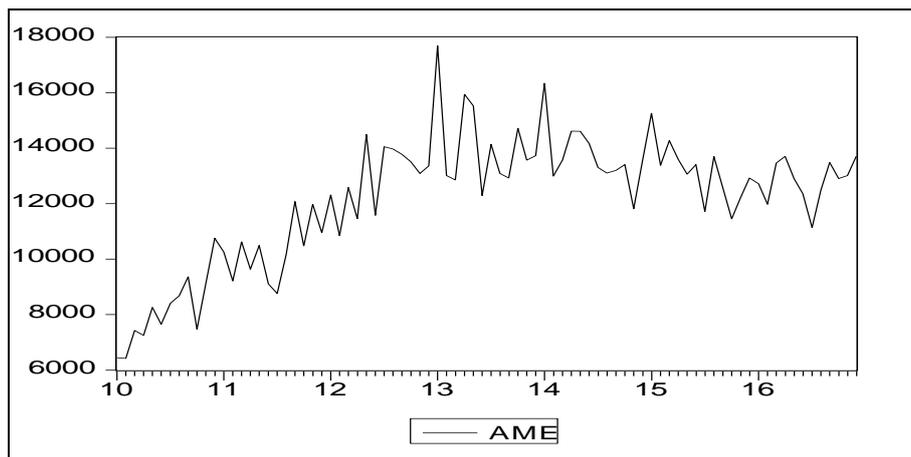
Figura 7. Importación de automóviles al Perú entre 2010 a 2016

En la figura 8 el comportamiento de las tipos de importaciones de vehículos no siguen un comportamiento similar, como se vera en las figuras 8, 9 y 10 siguientes. En el caso de los automóviles ligeros el comportamiento es tendencial con mas volatilidad.



*Figura 8.* Importación de automóviles livianos al Perú entre 2010 a 2016

En la figura 9, se observa que los automóviles medianos tiene una tendencia creciente pero menos volatil



*Figura 9.* Importación de automóviles medianos al Perú entre 2010 a 2016

En la figura 10, se ve que los autmoviles pesados si se han venido reduciendo las importaciones hasta el 2015, para luego estabilizarse y volver acrecer, mostrándose además con comportamiento estacional.

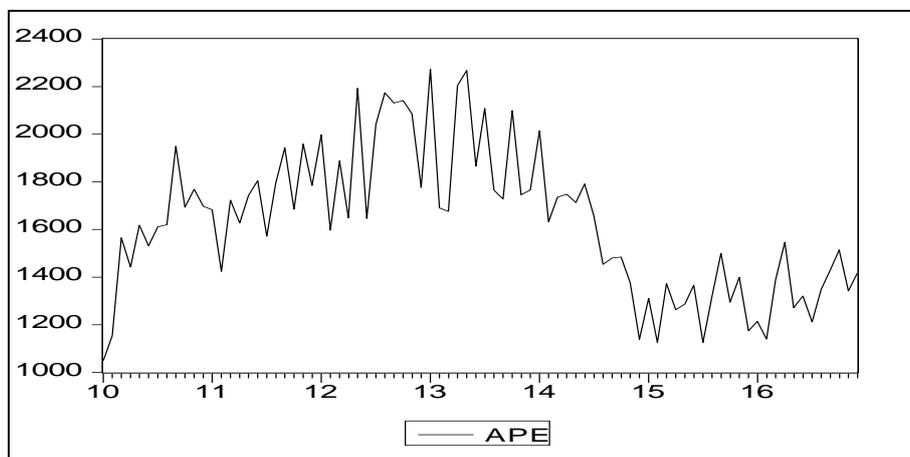


Figura 10. Importación de automóviles pesados al Perú entre 2010 a 2016

#### 4.1.2 La relación descriptiva entre los indicadores del modelo.

Como se ve en la figura 11, se va comprobando que existe una relación indirecta entre el PBI<sup>1</sup> y el precio del GLP, contrario a lo que predecíamos en el modelo teórico planteado. Y parece inducir a que el precio del GLP es un bien inferior, que disminuye conforme aumenta el ingreso, lo que se interpreta que quienes tienen automóviles nuevos, prefieren seguir usando un combustible mas caro como la gasolina de 95 octanos. Aunque también puede deberse a la poderosa razón de que no pueden cambiarse rápidamente a un motor de GLP o no han realizado el proceso de conversión del motor de gasolina a uno de gas.

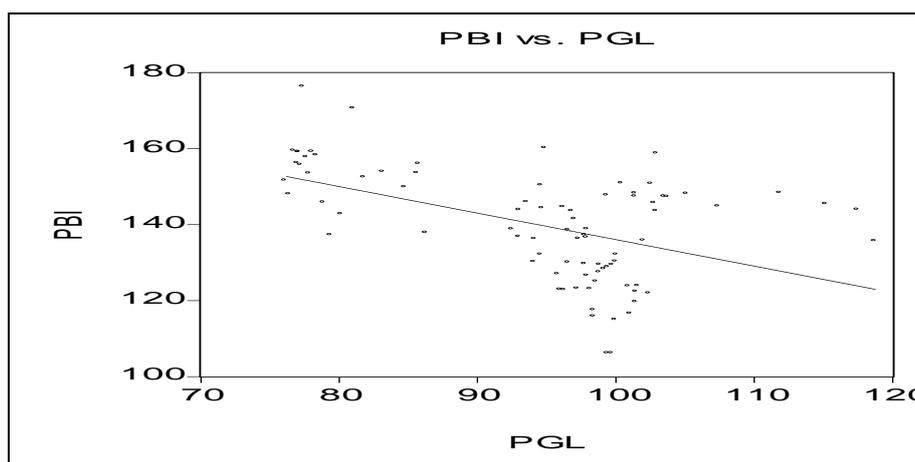
Esta relacion inversa de la figura 11, implica que cuando la economía peruana ha crecido se reduce el precio del GLP, ocurriendo también una situación

<sup>1</sup> recuerde que el PBI es la variable proxy del nivel de ingreso que afecta la demanda, si aumenta este hay un efecto ingreso.

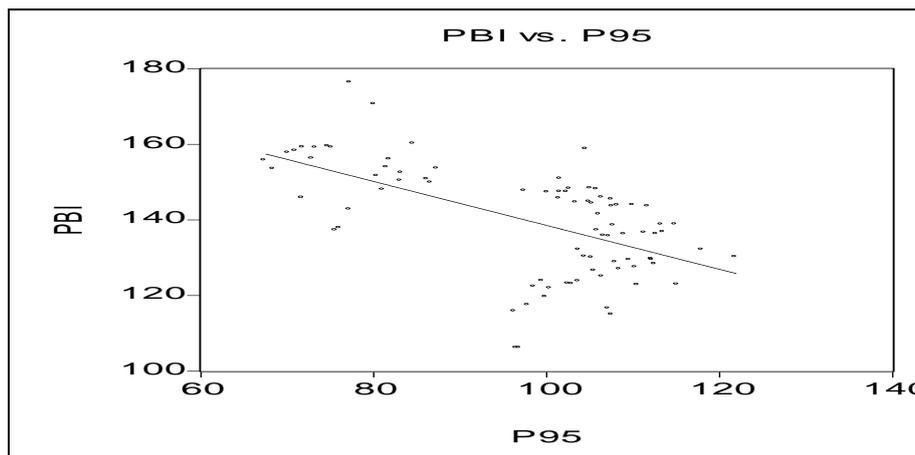
en sentido contrario. El parque automotor se renueva cuando hay crecimiento económico, entrando automóviles modernos que inicialmente consumen gasolina de 95, demoran en convertirse y terminan pagando un combustible mas caro que el GLP.

La figura 11 y en la figura 12, muestra que la esta relación es mas elástica entre el PBI y precio del GLP, que la relación entre el PBI y el precio del combustible de 95 octanos; que si bien muestra también una relacion inversa, es menos sensible a cambios en el nivel de PBI. Esta diferencia de sensibilidades entre ambas relaciones evidencia que ante un incremento en el nivel de PBI, la demanda de GLP disminuye, cayendo el precio del GLP, de modo mas rápido, que cuando se trata del precio del combustible de 95 octanos.

Lo que indican estas relaciones inversas, es que estamos ante la presencia de bienes inferiores, en el que uno, el precio del GLP es mas inferior que el precio del combustible de 95 octanos.

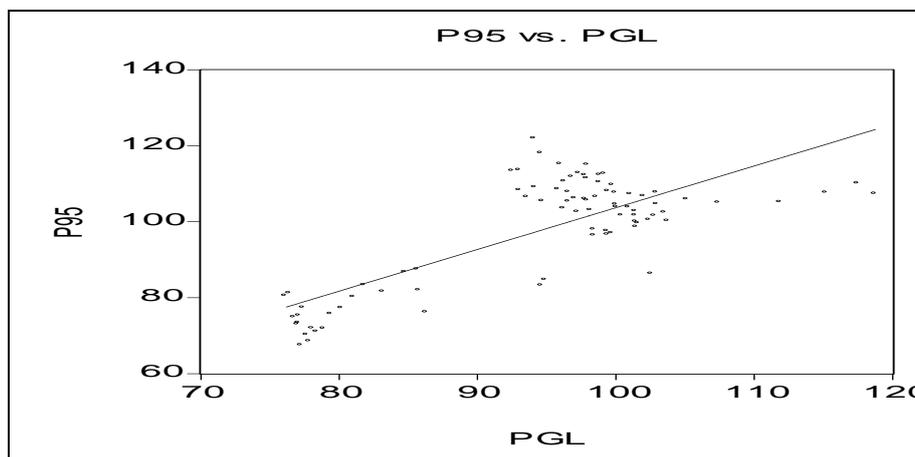


*Figura 11.* Relación inversa entre el producto bruto interno y el precio del GLP del Perú durante el periodo 2010 a 2016



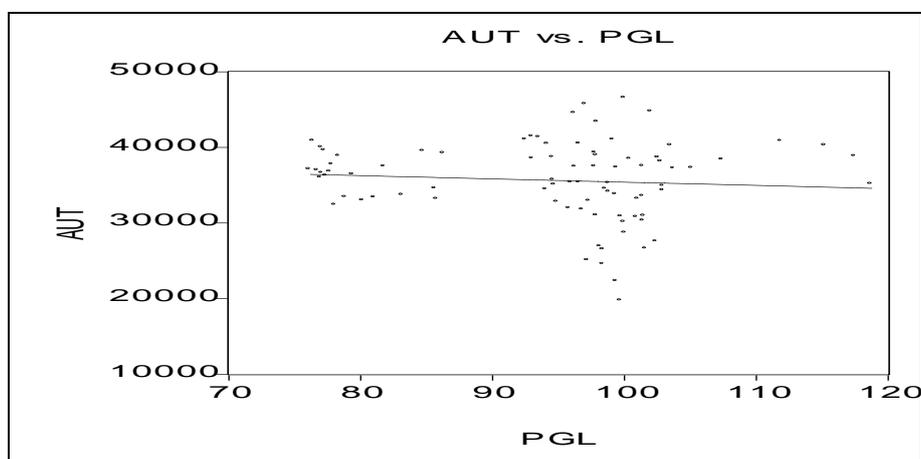
*Figura 12.* Relación inversa entre el producto bruto interno y el precio del GLP del Perú durante el periodo 2010 a 2016

En la figura 13, se ve que ambos son bienes sustitutos y que los precios tienen una relación directa, comprobándose lo planteado a priori. Lo que ocurre es que cuando el precio del GLP sube, se debe a que su demanda ha aumentado, debido a que provienen consumidores que antes tenía motores de gasolina de 95 octanos.

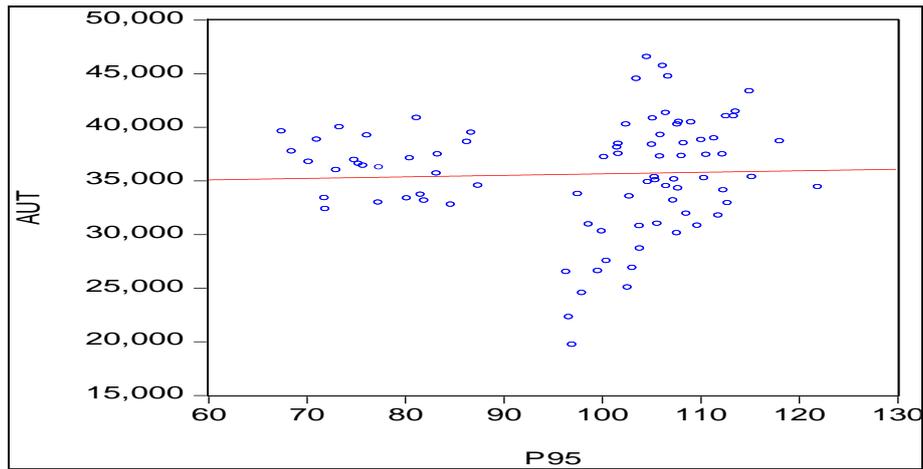


*Figura 13.* Relación directa entre el precio de 95 octanos y el precio del GLP del Perú durante el período 2010 a 2016

Los datos señalan que se evidencia una relación inversa entre el precio del GLP y los vehículos importados en general figura 13, contrario a lo esperado por la teoría, esto es, aumentan los vehículos importados y el precio del GLP baja. La razón de ello, en el periodo de estudio es que son automóviles que requieren conversión, que implica asumir costos; esto es, porque hay mas automóviles en el mercado con motores de combustible de 95 octanos, que motores a GLP. Por ello, véase figura 15, en la que el precio del combustible de 95 octanos se relaciona positivamente con los automóviles importados en general.

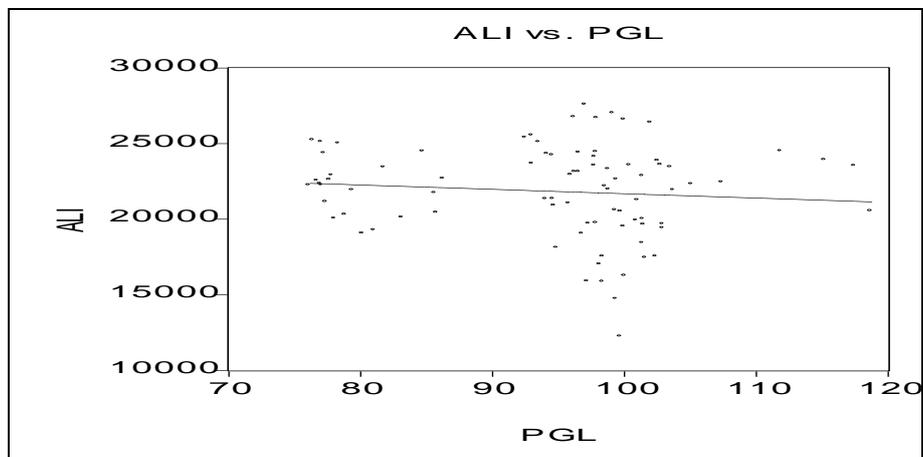


*Figura 14.* Relación inversa entre los automóviles importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016

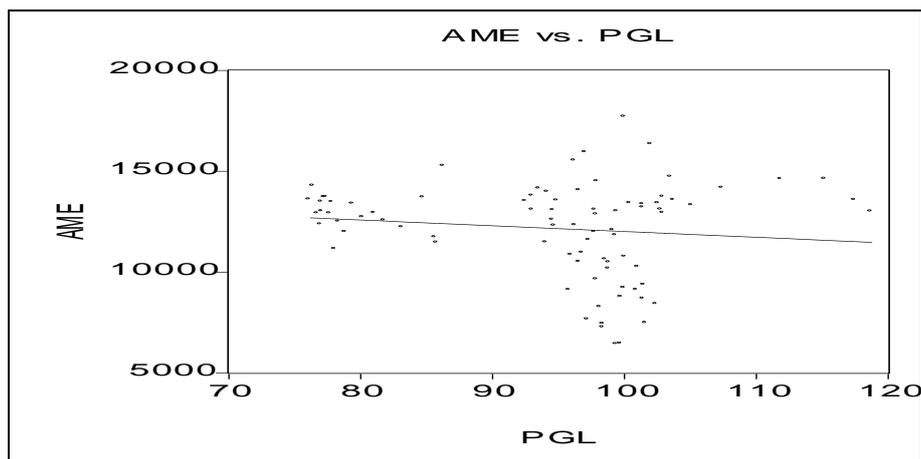


*Figura 15.* Relación directa entre los automóviles importados y el precio del combustible de 95 octanos durante 2010 a 2016

La situación es algo diferente cuando se trata con los tipos de vehículos, las figuras 16 y 17 muestran que las relaciones entre el precio del GLP y los automóviles livianos y medianos es inversa.

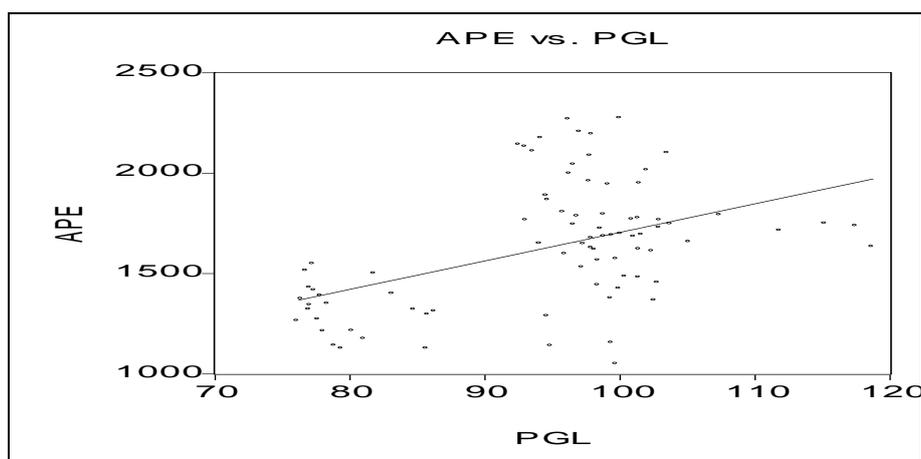


*Figura 16.* Relación inversa entre los automóviles livianos importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016



*Figura 17.* Relación inversa entre los automóviles medianos importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016

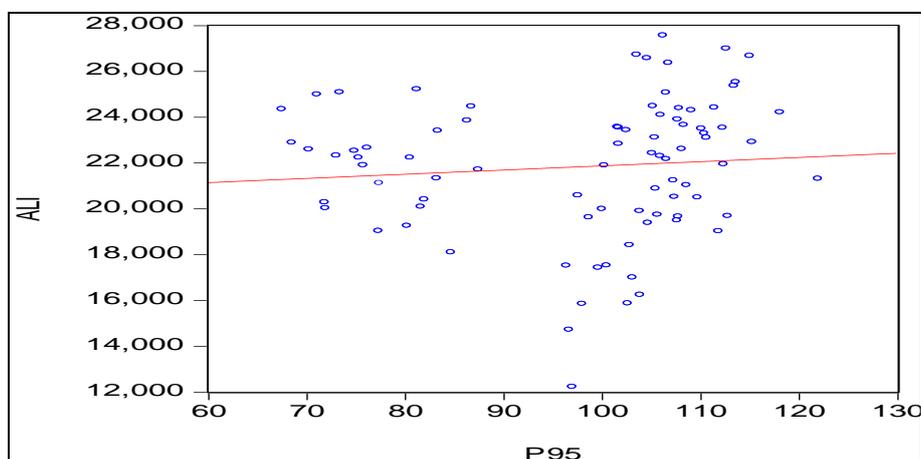
Sin embargo, como se ve en la figura 18, a pesar que se observan relaciones indirectas entre los vehículos importados, vehículos livianos importados y vehículos medianos importados con el precio del GLP; la relación es directa entre los automóviles pesados importados y el precio del GLP. Esta relación indica que el precio se ha estado incrementando como consecuencia de una mayor cantidad de este tipo de vehículos, sucediendo lo contrario con los otros dos tipos de vehículos; esto es, con los vehículos livianos y medianos.



*Figura 18.* Relación inversa entre los automóviles pesados importados y el precio del GLP del Perú durante 2010 a 2016

En el caso de los pesados, se debe a una mayor cantidad de automóviles que deben ser atendidos y los grifos aprovechan este incremento de la demanda, situación que no sucede con los otros vehículos, en los que una mayor importación de estos, genera que usen otro tipo de combustibles e inducen una reducción ligera del precio del GLP.

Considerese que el precio del GLP y el precio del combustible de 95 octanos, están relacionados directamente, como se observó en la figura 13, esto indica que un incremento de las importaciones de automóviles pesados también, induzca a un incremento en el precio del combustible de 95 octanos, de modo que se encarezca para los vehículos livianos, y no para los vehículos medianos, pero en menor proporción que el precio del GLP, generando un incremento del consumo del combustible de 95 octanos. En las figuras siguientes 19, 20 y 21 se pueden observar estas relaciones.



*Figura 19.* Relación directa entre los automóviles livianos importados y el precio del combustible de 95 octanos del Perú durante 2010 a 2016

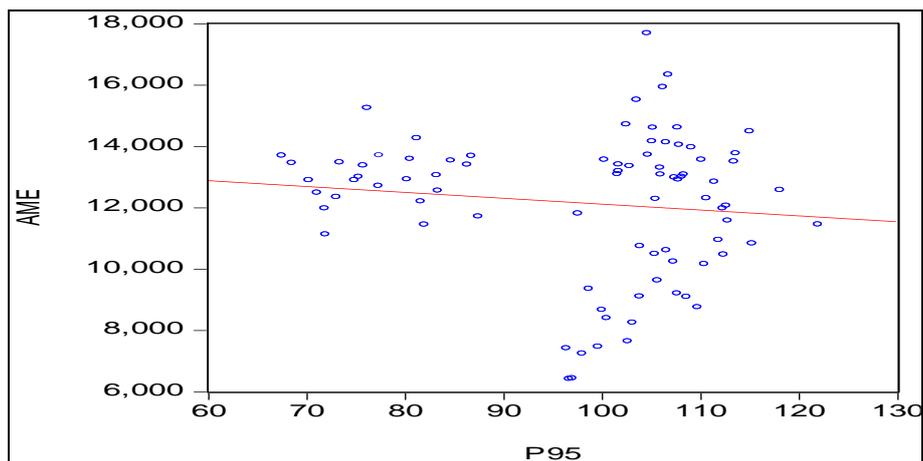


Figura 20. Relación inversa entre los automóviles medianos importados y el precio del combustible de 95 octanos del Perú durante 2010 a 2016

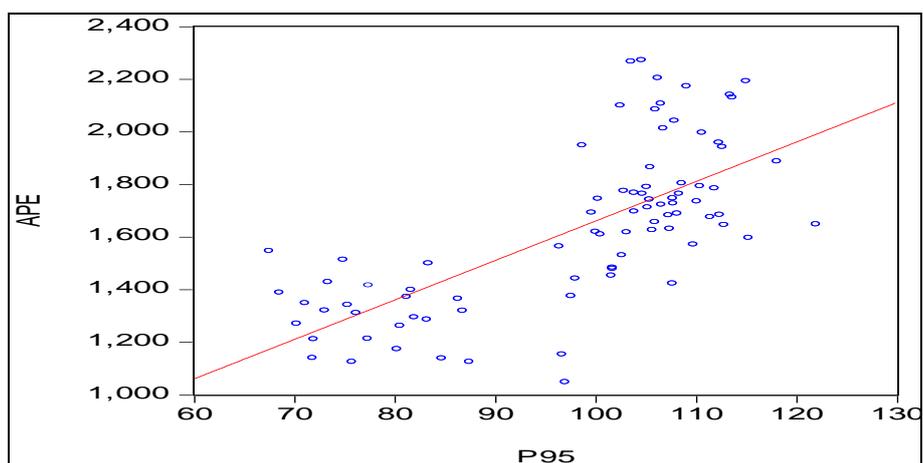


Figura 21. Relación directa entre los automóviles pesados importados y el precio del combustible de 95 octanos del Perú durante 2010 a 2016

#### 4.1.3 La matriz de correlaciones.

Como se observa en la tabla 2, las correlaciones entre la entre LPGL y LPBISA es negativa en -0.55, entre LPGL y LP95 es positiva en 0.81, entre el LPGL y LAUT es negativa en -0.11, entre LPGL y LALI es negativa en -0.11, entre LPGL y LAME es negativa en -0.16 y entre LPGL y LAPE es positiva en 0.50.

Tabla 2

*Matriz de correlaciones*

	LPGL	LPBISA	LP95	LAUT	LALI	LAME	LAPE
LPGL	1.000000	-0.551159	0.817046	-0.114769	-0.116486	-0.167145	0.509247
LPBISA	-0.551159	1.000000	-0.631877	0.613966	0.493803	0.758065	-0.295227
LP95	0.817046	-0.631877	1.000000	0.002849	0.048403	-0.138420	0.710646
LAUT	-0.114769	0.613966	0.002849	1.000000	0.959726	0.923840	0.441333
LALI	-0.116486	0.493803	0.048403	0.959726	1.000000	0.783886	0.464153
LAME	-0.167145	0.758065	-0.138420	0.923840	0.783886	1.000000	0.258817
LAPE	0.509247	-0.295227	0.710646	0.441333	0.464153	0.258817	1.000000

*Nota.* Elaboración propia

#### 4.1.4 Test de causalidad de Engle – Granger.

En la siguiente tabla 3, se tiene el reporte del test de causalidad, a fin de comprobar la causalidad en el sentido de Engle – Granger. Como se ve, se indica en que la hipótesis nula: LPBISA no causa en sentido de Granger al LPGL no es rechazada porque el p-valor es de 0.26, mayor a 0.05, por lo que se acepta que no causa en sentido de Granger al LPGL. Alternativamente se ve que, la hipótesis nula: LPGL no causa en sentido de Granger al LPBISA, tampoco es rechazada, dado que el p-valor es de 0.46 mayor a 0.05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula. En conclusión entre estas dos variables no hay relación de causalidad en el sentido de Granger.

Cuando se trata del LP95 y el LPGL en el sentido de Granger podemos decir que se rechaza la hipótesis nula, el p-valor es de 0.0012 menor que p-valor de 0.05; por lo tanto, el LP95 si causa en sentido de Granger al LPGL. Mientras que, se acepta la hipótesis nula de que el LPGL no causa en sentido de Granger al LP95.

Tabla 3

*Test de causalidad de Engle – Granger*


---

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 05/01/18 Time: 21:20  
Sample: 2010M01 2016M12  
Lags: 2

---

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
<b>LPBISA does not Granger Cause LPGL</b>	<b>82</b>	<b>1.35612</b>	<b>0.2637</b>
LPGL does not Granger Cause LPBISA		0.77596	0.4638
<b>LP95 does not Granger Cause LPGL</b>	<b>82</b>	<b>7.32847</b>	<b>0.0012</b>
LPGL does not Granger Cause LP95		0.40615	0.6676
LAUT does not Granger Cause LPGL	82	0.16064	0.8519
LPGL does not Granger Cause LAUT		0.14667	0.8638
LALI does not Granger Cause LPGL	82	0.26032	0.7715
LPGL does not Granger Cause LALI		0.10818	0.8976
LAME does not Granger Cause LPGL	82	0.14757	0.8630
LPGL does not Granger Cause LAME		0.04742	0.9537
<b>LAPE does not Granger Cause LPGL</b>	<b>82</b>	<b>4.26805</b>	<b>0.0175</b>
LPGL does not Granger Cause LAPE		0.68965	0.5048
LP95 does not Granger Cause LPBISA	82	0.74687	0.4773
<i>LPBISA does not Granger Cause LP95</i>		<i>2.71519</i>	<i>0.0725</i>
LAUT does not Granger Cause LPBISA	82	0.69265	0.5033
<i>LPBISA does not Granger Cause LAUT</i>		<i>4.18708</i>	<i>0.0188</i>
LALI does not Granger Cause LPBISA	82	0.70484	0.4973
<i>LPBISA does not Granger Cause LALI</i>		<i>4.28454</i>	<i>0.0172</i>
LAME does not Granger Cause LPBISA	82	0.36273	0.6970
<i>LPBISA does not Granger Cause LAME</i>		<i>3.67191</i>	<i>0.0300</i>
LAPE does not Granger Cause LPBISA	82	1.65744	0.1974
<i>LPBISA does not Granger Cause LAPE</i>		<i>5.36743</i>	<i>0.0066</i>
LAUT does not Granger Cause LP95	82	0.47189	0.6256
LP95 does not Granger Cause LAUT		0.33705	0.7149
LALI does not Granger Cause LP95	82	0.49447	0.6118
LP95 does not Granger Cause LALI		0.01795	0.9822
LAME does not Granger Cause LP95	82	0.37063	0.6915
LP95 does not Granger Cause LAME		0.72596	0.4871
<i>LAPE does not Granger Cause LP95</i>	<i>82</i>	<i>5.10429</i>	<i>0.0083</i>
<i>LP95 does not Granger Cause LAPE</i>		<i>4.25158</i>	<i>0.0177</i>
<i>LALI does not Granger Cause LAUT</i>	<i>82</i>	<i>3.12767</i>	<i>0.0494</i>
<i>LAUT does not Granger Cause LALI</i>		<i>2.57906</i>	<i>0.0824</i>
<i>LAME does not Granger Cause LAUT</i>	<i>82</i>	<i>3.31536</i>	<i>0.0416</i>

<i>LAUT does not Granger Cause LAME</i>		6.59736	0.0023
LAPE does not Granger Cause LAUT	82	1.75805	0.1792
<i>LAUT does not Granger Cause LAPE</i>		2.83383	0.0649
LAME does not Granger Cause LALI	82	2.64990	0.0771
<i>LALI does not Granger Cause LAME</i>		6.20161	0.0032
LAPE does not Granger Cause LALI	82	1.04958	0.3550
<i>LALI does not Granger Cause LAPE</i>		2.27583	0.1096
<i>LAPE does not Granger Cause LAME</i>	82	8.23617	0.0006
<i>LAME does not Granger Cause LAPE</i>		3.47246	0.0360

---

#### 4.1.5 Análisis de estacionariedad.

El análisis de raíz unitaria de las series señala que estas son series no estacionarias, mediante la aplicación de los test ADF y el análisis de los correlogramas. El análisis de estacionariedad es importante a fin de establecer si las series de tiempo utilizadas tienen componentes estadísticos (ciclo, tendencia, estacionalidad) que generen relación de variables espúreas (sin sentido económico) en el modelo propuesto. Sin embargo, como lo propone la metodología Engle-Granger, es posible trabajar con estas series no estacionarias y mejorar el análisis de regresión espúreo; siempre y cuando, los errores de la regresión sean estacionarios; esto es, integrados de orden cero  $I(0)$ . Ante lo cual existe cointegración y se logra un modelo de corrección de errores (MVEC) utilizado para fines de política económica. Así, se tiene un modelo no espúreo o con sentido económico.

El modelo de la tesis es entonces un modelo MVEC en el que cointegran o van juntas las variables y solo un shock las separa de manera temporal, pero a lo largo del tiempo vuelven a encontrarse.

## 4.2 Estimación del Modelo

### 4.2.1 Análisis del MCE del GLP.

En la tabla siguiente, los resultados indican que ambas series tanto el PBI como el precio del combustible de 95 octanos, son coherentes con lo anticipado por la teoría, ambos indicadores evidencian una relación positiva y son estadísticamente significativas. Los coeficientes son de .607 (-2.134) y del .843 (-7.110) respectivamente.

No se confirma la teoría para los vehículos importados, la relación con el precio del GLP es inversa y el coeficiente es de -.551; esto debido a la lenta conversión de los motores a GLP, pero resultó estadísticamente significativa (4.038). Según la tabla, todas las series influyen en un 38% en los cambios en el precio del GLP, dado que el  $R^2$  es de 0.38.

La estimación tuvo una variable exógena dummy cuyo coeficiente es de 0.03, la misma que resultó estadísticamente significativa 2.91. También se tiene que el coeficiente de cointegración es negativo en -.32, confirmado lo que se esperaba, además de ser estadísticamente significativo -3.217. Esto indica que de ocurrir una perturbación, las variables se aproximan en -32% cada período que pasa, hasta volver a tener un comportamiento conjunto.

Tabla 4

*Reporte del modelo estimado*


---

Vector Error Correction Estimates  
Date: 04/12/18 Time: 17:54  
Sample (adjusted): 2010M04 2016M12  
Included observations: 81 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LPGL(-1)	1.000000			
LPBISA(-1)	-0.607358 (0.28457) [-2.13429]			
LP95(-1)	-0.843004 (0.11857) [-7.11003]			
LAUT(-1)	0.551518 (0.13658) [ 4.03816]			
C	-3.471079			
Error Correction:	D(LPGL)	D(LPBISA)	D(LP95)	D(LAUT)
CointEq1	-0.327903 (0.10191) [-3.21754]	-0.023244 (0.03082) [-0.75411]	0.148450 (0.07744) [ 1.91685]	-0.522126 (0.24456) [-2.13499]
D(LPGL(-1))	0.242040 (0.10800) [ 2.24115]	0.006557 (0.03266) [ 0.20073]	0.077444 (0.08207) [ 0.94363]	0.016882 (0.25916) [ 0.06514]
D(LPGL(-2))	-0.103540 (0.10715) [-0.96628]	0.013878 (0.03241) [ 0.42822]	-0.045836 (0.08143) [-0.56290]	0.481483 (0.25713) [ 1.87249]
D(LPBISA(-1))	-0.291458 (0.40959) [-0.71159]	-0.566359 (0.12388) [-4.57181]	0.605727 (0.31125) [ 1.94609]	-2.303351 (0.98289) [-2.34345]
D(LPBISA(-2))	0.203563 (0.42612) [ 0.47772]	-0.222032 (0.12888) [-1.72277]	0.512155 (0.32382) [ 1.58162]	-0.334989 (1.02256) [-0.32760]
D(LP95(-1))	-0.020023 (0.13844) [-0.14463]	0.016128 (0.04187) [ 0.38518]	0.539940 (0.10521) [ 5.13226]	-0.235172 (0.33222) [-0.70788]
D(LP95(-2))	0.407324 (0.14705) [ 2.76990]	-0.048573 (0.04448) [-1.09210]	-0.279608 (0.11175) [-2.50209]	-0.600759 (0.35289) [-1.70241]
D(LAUT(-1))	0.167856 (0.05861)	-0.001710 (0.01773)	0.023761 (0.04454)	-0.524411 (0.14064)

---

	[ 2.86411]	[-0.09647]	[ 0.53351]	[-3.72878]
D(LAUT(-2))	0.126660 (0.04718) [ 2.68453]	-0.011065 (0.01427) [-0.77542]	0.051274 (0.03585) [ 1.43006]	-0.206957 (0.11322) [-1.82790]
C	-0.012083 (0.00593) [-2.03701]	0.008259 (0.00179) [ 4.60341]	-0.003593 (0.00451) [-0.79703]	0.015382 (0.01423) [ 1.08058]
DUM	0.037014 (0.01270) [ 2.91368]	-0.004092 (0.00384) [-1.06492]	-0.013318 (0.00965) [-1.37955]	0.011774 (0.03049) [ 0.38621]
R-squared	0.380392	0.295061	0.394862	0.517419
Adj. R-squared	0.291877	0.194355	0.308413	0.448479
Sum sq. resids	0.101062	0.009245	0.058362	0.581978
S.E. equation	0.037997	0.011492	0.028875	0.091181
F-statistic	4.297465	2.929936	4.567605	7.505330
Log likelihood	155.8678	252.7300	178.1053	84.96473
Akaike AIC	-3.576984	-5.968641	-4.126057	-1.826290
Schwarz SC	-3.251812	-5.643469	-3.800885	-1.501118
Mean dependent	-0.002967	0.004016	-0.002711	0.003864
S.D. dependent	0.045153	0.012804	0.034721	0.122779
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.07E-12		
Determinant resid covariance		5.98E-13		
Log likelihood		680.1221		
Akaike information criterion		-15.60795		
Schwarz criterion		-14.18902		

#### 4.2.2 Análisis de impulso respuesta del MCE.

En la figura se puede ver que lo que ocurre ante un shock de las explicativas y como responde el precio del GLP. El shock del P95 es el mas lo eleva seguido del PBI y el que shock que lo baja es la importacion de vehículos.

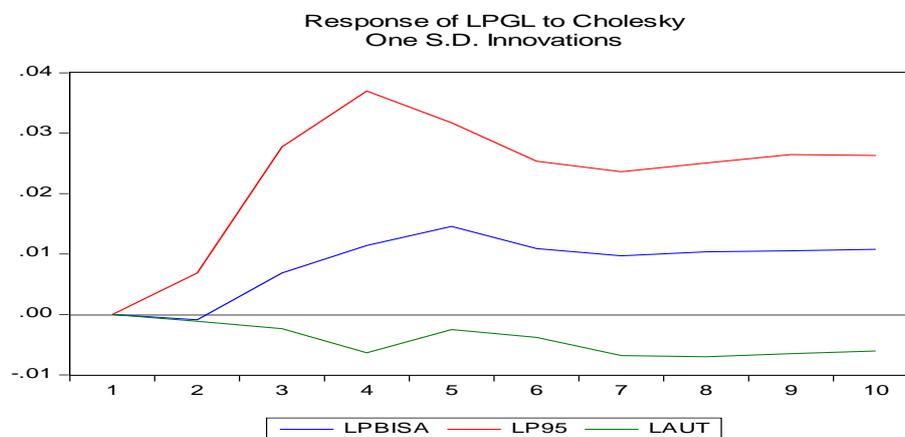


Figura 22. Respuesta del precio del GLP ante shock en las variables independientes

## V. Discusión

Los resultados de la tesis han detectado que las variables independientes, en dos de ellas (.607) PBI y (.843) P95, muestran la relación directa esperada y una relación inversa (-.551) con la cantidad de automóviles. Esto induciría a elaborar una política económica en el sentido de las relaciones. De ser el caso, podría establecerse el fin de seguir bajando el precio del GLP monitoreando las variables explicativas. Por otro lado, estos resultados están también en el rango evidencia internacional de la elasticidad ingreso como lo menciona Sanchez (2016), la misma que está entre 0.5 y 1. La tesis encuentra que es de 0.607.

Si bien es cierto el precio del GLP muestra un comportamiento con niveles bajos o un precio bajo, se encuentra muy vinculado a impactos exógenos; esto hace que el gobierno pueda intervenir con algún tipo de control. En esto coincidimos con Gesto (2015), en el que el precio del combustible importado no sigue la lógica del mercado sino que incluso el estado puede usarlo para fijar algunas tasas a los precios e intervenir en su dinámica.

El comportamiento de la estructura de mercado también repercute en la fijación del precio. En la tesis se reconoce, existencia de monopolio en el transporte del GLP que impone el precio, aunque también este está muy relacionado con las tarifas internacionales tanto de petróleo como el gas natural; pero en el caso, de Coloma (1988) si bien se reconoce el impacto de crudo y de la capacidad de refinación, no reconoce que la existencia de influencia en el precio de los combustibles, de la estructura de mercado, que en su caso es más competitiva y no cuentan con gas natural.

Sin embargo, en la tesis si se coincide con el trabajo de Bello (2005), en el que un operador dominante controla toda la cadena de valor de la industria y justifican la regulación estatal para garantizar algún nivel de precios. En el caso de tesis, igualmente se precisa que a pesar de la reguladora OSINERGMIN, los precios no son monitoreados adecuadamente. Los grifos no bajan sus precios cuando los precios de referencia bajan y solo responden a los incrementos; este manejo de los negocios suele incomodar a los usuarios, aunque se justifica porque los pequeños negocios de distribución se encuentran muy atomizados y compiten a la baja por los clientes.

El GLP tiene enormes ventajas, es ecológico además, y como señala Andrade (2011), puede servir para establecer algún tipo de subsidio para la sociedad. Por ahora, en la tesis se observa que estos precios bajos, permiten al parque automotor de taxis, lograr tarifas bajas, permitiendo la dinámica de este mercado con beneficios a pasajeros y a pequeños empresarios del taxi. Otro beneficio se da en el medio ambiente del sector rural como señala Asencio (2010),

## Conclusiones

Se logró determinar que los factores determinantes del precio del GLP en el Perú durante el período 2010 – 2017 son: el PBI, el precio del combustible de 95 octanos y las importaciones de vehículos. Además el precio del GLP estuvo afectado en dicho período por dos eventos perturbadores como es: (1) el oleaje anómalo en abril (2014) y (2) el rompimiento del ducto de TGP a fines de abril y duró hasta mayo (2015), que como se modeló, se capturaron con una variable DUM, la cual resultó estadísticamente significativa y positiva. Todas las variables del modelo influyen en un 38% en los cambios en el precio del GLP, esto es tiene un R2 de 0.38.

Se alcanza precisar que el PBI influye positivamente en el precio del GLP con un coeficiente de .607, el mismo que es estadísticamente significativo -2.134 confirmándose lo especificado a priori. Es de esperar entonces que el crecimiento económico ejerza a lo largo del tiempo presiones al precio del GLP que genere su aumento.

Se logra indicar que el precio del combustible de 95 octanos, influye positivamente en el precio del GLP con un coeficiente de .843, siendo estadísticamente significativo en -7.110. Este factor que actúa como precio alternativo también impacta en el precio, su escasez y un precio más alto genera una corrida de consumidores hacia el consumo del GLP que termina subiendo.

Se logró precisar que el precio del GLP se ve afectado indirectamente por los vehículos importados. El coeficiente es de -.551 y estadísticamente significativo 4.038. El aumento del parque automotor disminuye el precio del GLP.

## Recomendaciones

Se recomienda utilizar una política económica de incentivos en el marco de los resultados obtenidos a fin de reducir el precio del GLP con el objetivo que sirva al desarrollo del resto de actividades productivas. Diseñar un conjunto de incentivos para alentar ofertas mediante normativas dadas por el sector ministerial responsable.

Se sugiere, mantener adecuadas proyecciones del PBI bajo una conducción macroeconómica prudente, a fin de generar condiciones de crecimiento estable del sector transporte y energético del Perú. Un mayor crecimiento económico a través del PBI, repercute en el crecimiento del mercado de combustibles empujando demanda y alentando la oferta, impactando en la reducción del precio del glp. Se ha observado que sube en momentos de estancamiento económico,

Se recomienda dinamizar el mercado de los combustibles, alentando la oferta de combustibles, a fin de que bajen los precios tanto del GLP como del combustible de 95 octanos; a fin de brindar menores costos de transporte a los productores de las distintas actividades económicas.

Se debe ampliar las libertades de importación de vehículos de motor a gas a fin de mejorar el parque automotor peruano y ampliar el uso del gas, que repercute en una reducción del precio del GLP. Asimismo, inducir a la reducción de los costos del cambio de motor o importación de otros vehículos de motor a gas

Debería concesionarse el proyecto del ducto de Pisco a Lima, para el abastecimiento de la demanda interna. Así se evita el desabastecimiento y las importaciones de GLP.

El poder ejecutivo debe revisar los contratos vigentes con Pluspetrol, para cambiar la orientación de colocar el precio del gas en base a costos internacionales. Pluspetrol maneja el mercado como un monopolio debido a que maneja la producción proveniente de Camisea, como se sabe; esta producción en su mayoría abastece a todo el país.

Otra recomendación sería que el estado intervenga en la supervisar el adecuado manejo de fijación de precios, ya que en el mercado interno se observa que los distribuidores colocan precio según especulaciones; esto a su vez perjudica al consumidor final.

Para terminar sería que el mismo Estado inyecte dinero en algún proyecto de explotación, para que las empresas internacionales tengan barrera al ingresar a nuestro país y no se lleven todo el recurso de nuestro territorio peruano.

## Referencias Bibliográficas

- Andrade, S. (2011). *El precio social del gas licuado de petróleo en el Ecuador: crisis de gobernanza*. Tesis Maestría, FLACSO - Ecuador, Programa de Estudios Socioambientales, Quito.
- Arturo, V. (2004). *La organización económica de la industria de hidrocarburos en el Perú*. OSINERGMIN, Lima.
- Asencio, G. (2010). *Factibilidad del transporte regional del gas licuado de petróleo al sur oriente peruano para su consumo en mototaxis*. Tesis, UNI, Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petróleo, Lima.
- Bello, A. (s.f.). *Relaciones verticales y el poder del mercado en industria española de glp*.
- Coloma, G. (1998). *Análisis del comportamiento del mercado argentino de combustibles líquidos*.
- Garrón, M. (2007). *Metodologías para la determinación de precios del gas en la región*.
- Gesto, N. (2015). *Estimación de demanda del gas licuado de petróleo*. Uruguay: Universidad de Uruguay.
- OSINERGMIN. (2008). *Meracdo de GLP en el Perú: problemática y propuesta de solución*. Departamento de Estudios Económicos. Lima: OSINERGMIN.
- OSINERGMIN. (2017). *La Industria de los hidrocarburos líquidos en el Perú: 20 años de aporte al desarrollo del país*. Lima: OSINERGMIN.
- OSINERGMIN. (2017). *Reporte semestral de monitoreo del mercado de hidrocarburos: Segundo semestre del 2016*. Reporte, OSINERGMIN, Lima.
- Parkin, M., & Esquivel, G. (2001). *Microeconomía. Versión para Latinoamérica* (Quinta ed.). México, D.F., México: Pearson Educacion.

Perú Eventos . (2017). *Todo sobre el glp en el Perú*. (Perú Eventos) Recuperado el 11 de Agosto de 2017, de Todo sobre el GLP en el Perú:  
<http://glp.perueventos.org/10-glp/44-el-mercado-de-glp-en-el-peru>

Sánchez, L., & Reyes , O. (2016). *La demanda de gasolinas, gas licuado de petróleo y electricidad en el Ecuador: Elementos para una reforma fiscal ambiental*. Santiago, Chile: CEPAL - COOPERACIÓN ALEMANA.

Vásquez, Arturo; De la Cruz, Ricardo; Coello, Francisco, Llocle, Julio. (2017). *Análisis del mercado del glp para dos regiones del Perú: Lima y Lambayeque*. Lima: OSINERGMIN.

## TESIS-LUZ GUEVARA-30-6-24.doc

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>2%</b>	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.unsa.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>cdn.www.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>aplicaciones.indecopi.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>adoc.pub</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uni.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo



Mag. Willy Rolando Anaya Morales  
DNI: 16692786  
ASESOR



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Williy Anaya Morales**  
 Título del ejercicio: **Tesis 2024**  
 Título de la entrega: **TESIS-LUZ GUEVARA-30-6-24.doc**  
 Nombre del archivo: **TESIS-LUZ\_GUEVARA-30-6-24.doc**  
 Tamaño del archivo: **1.84M**  
 Total páginas: **81**  
 Total de palabras: **15,693**  
 Total de caracteres: **80,561**  
 Fecha de entrega: **30-jun.-2024 10:03p. m. (UTC-0500)**  
 Identificador de la entre...: **2351129507**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
"PEDRO RUIZ GALLO"**



ESCUELA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN CIENCIAS  
CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

Factores determinantes del precio del gas licuado  
de petróleo vehicular en el Perú durante el periodo  
2010 - 2018

**TESIS**

Presentada para optar el grado académico de maestría en  
ciencias con mención en proyectos de inversión

Autora  
**Reich, Luz Estelinda Guzmán Llatas**

Asesor  
**Mgtr. Williy Rolando Anaya Morales**  
[williy@unp.edu.pe](mailto:williy@unp.edu.pe) 0993 8862-8476-2878

Lambayeque - Perú  
2018

Mag. Williy Rolando Anaya Morales  
 DNI: 16692786  
 ASESOR

## CONSTANCIA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **Willy Rolando Anaya Morales** Docente-Asesor de tesis de la **Bachiller Luz Eudocia Guevara Llatas**.

Titulada:

**Factores determinantes del precio del gas licuado de petróleo vehicular en el Perú durante el período 2010 – 2016**, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que a misma tienen un índice de similitud de **8 %** verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 03 de Julio de 2024



---

Dr. Willy Rolando Anaya Morales:  
DNI 166292786  
ASESOR