UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE NEGOCIOS

**PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
INTERNACIONALES**

**SECTOR HIDROCARBUROS LÍQUIDOS: INFLUENCIA DE LOS PRECIOS
INTERNACIONALES DEL PETRÓLEO EN LA COMPETITIVIDAD
EMPRESARIAL DE LAS ACTIVIDADES DOWNSTREAM EN EL PERÚ ENTRE
LOS AÑOS 2004 Y 2016**

TESIS

Para optar al Título de Licenciado en Administración

AUTORES

**Javier Sakr, Juan Carlos (0000-0001-8261-0897)
Pallini Chempén, Ricardo (0000-0003-4730-0273)**

ASESOR

Mg. Luis Fuentes Llave (0000-0002-2030-2845)

Lima, 01 Noviembre de 2018

Resumen

El sector hidrocarburos representa uno de los sectores de mayor dinamismo e impacto en la economía peruana. Este sector adquirió mayor relevancia hacia finales del siglo XX producto de su participación en las principales actividades económicas del país. A pesar de su creciente importancia y desarrollo en los últimos 20 años, el sector de hidrocarburos peruano es altamente dependiente de los precios internacionales, está concentrado en unas pocas empresas y a pesar de ser un país rico en hidrocarburos, la demanda interna no es satisfecha debido a la falta de competitividad del sector.

En el país, esta industria se caracteriza por presentar un comportamiento oligopólico de mercado en todas las actividades que componen la cadena de valor. Además, la rentabilidad del sector es fuertemente influenciada por el movimiento de los precios internacionales del petróleo. Existen limitantes a la competitividad y el desarrollo del mercado al presentarse numerosas barreras de entrada, lo que en los últimos años, sumado a las crisis internacionales, ha significado una contracción en la inversión, ralentizando el desarrollo económico del sector.

La presente investigación tiene como finalidad identificar en que medida, la competitividad empresarial es afectada por la oscilación del precio internacional del petróleo, y en que grado este se correlaciona con los precios locales y repercute en la cadena de valor downstream de los hidrocarburos líquidos. Para el logro de esta investigación, se analizará el comportamiento de la demanda y los precios de los gasoholes, el diésel y el GLP entre los años 2004 y 2016.

Palabras Clave: Competitividad, demanda, downstream, hidrocarburos líquidos, oligopolio

Abstract

The hydrocarbons sector represents one of the sectors with the highest dynamism and impact in the Peruvian economy. This sector acquired greater relevance towards the end of the 20th century as a result of its contribution to the main economic activities of the country. Despite its growing importance and development in the last 20 years, the Peruvian hydrocarbons sector is highly dependent on international prices, is concentrated in a few enterprises and although Peru is a rich country on hydrocarbons, the local demand is not satisfied due to the lack of competitiveness of the sector.

In the country, this industry is characterized for having an oligopolistic behaviour of the market in all the activities that compose the chain of value. Furthermore, the profitability of the sector is strongly influenced by the movement of international oil prices. There are limitations towards the competitiveness and the development of the market, as there are numerous entry barriers that in the last years, added to the international crisis, have meant a contraction on the investment, slowing down the sector's economic development.

The current investigation has as main purpose to identify at what extent, the entrepreneurial competitiveness is affected by the international oil price oscillation, and at what degree it correlates with local prices and influence the downstream chain of value of the liquid hydrocarbons. In order to achieve this purpose, the behaviour of the demand and prices of the gasoline, diesel and the liquefied petroleum gas, between 2004 and 2016, will be analysed.

Key Words: Competitiveness, demand, downstream, liquefied hydrocarbons, oligopoly

Índice General

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	12
1.1. Operación en el sector de hidrocarburos líquidos en el Perú	12
1.2. Descripción de los bienes en estudio (Gasoholes, Diésel B5 y GLP).....	17
1.3. Conceptos macroeconómicos.....	19
1.4. Ley de Demanda	23
1.5. Competitividad Empresarial	25
1.6. Cinco Fuerzas de Porter.....	26
1.6.1. Amenaza de nuevos entrantes	27
1.6.2. Poder de negociación de los proveedores	28
1.6.3. Poder de negociación de los compradores	28
1.6.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos.....	28
1.6.5. Rivalidad entre competidores existentes.....	29
1.7. Teorías y Modelos	29
1.7.1. Modelo de Cournot (1838).....	30
1.7.2. Modelo de Stackelberg (1934).....	31
1.7.3. Modelo de Bertrand-Edgeworth (1897).....	32
1.7.4. Modelo de Hotelling (1929).....	33
1.8. Concentración de Mercado	35
1.8.1. Ratio de Concentración (C_m).....	36
1.8.2. Índice Herfindahl-Hirschman (HHI).....	37
1.8.3. Índice de Entropía (E).....	38
1.8.4. Índice de Lerner	38
1.9. Proyección de Demanda	39
1.9.1. Regresión Lineal Múltiple	40
CAPÍTULO II: PLAN DE INVESTIGACIÓN.....	44
2.1. El Problema.....	44
2.2. Hipótesis	46
2.3. Objetivos	47
2.3.1. Objetivo General.....	47
2.3.2. Objetivos Específicos.....	47
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	48
3.1. Tipos de Investigación	48
3.2. Fuentes de información.....	50

3.3. Aplicación.....	50
3.4. Limitaciones de la investigación.....	60
CAPÍTULO IV: DESARROLLO	61
4.1. Concentración de Mercado en Refinerías	61
4.2. Concentración de Mercado en Estaciones de Servicio	63
4.3. Determinación del Nivel de Poder de Mercado de las Refinerías La Pampilla y Talara	67
4.4. Cinco Fuerzas de Porter	70
4.4.1. Amenaza de nuevos entrantes	70
4.4.2. Poder de negociación de los proveedores	73
4.4.3 Poder de negociación de los compradores	74
4.4.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos.....	75
4.4.5. Rivalidad entre competidores existentes.....	76
4.5. Aplicación de correlación	77
4.6. Análisis de Precios.....	83
4.7. Modelo de Regresión Lineal Múltiple	88
4.7.1. Proyección de demanda	92
4.7.2. Estacionalidad del modelo	103
4.8. Determinantes y Agentes del Mercado	103
4.8.1. Precio Internacional	103
4.8.2. Exploración y explotación	104
4.8.3. Importaciones.....	105
4.8.4. Transporte	106
4.8.5. Refinación y procesamiento.....	107
4.8.6. Almacenamiento y despacho	108
4.8.7. Comercialización mayorista y minorista.....	108
4.8.8. Barreras de entrada	110
4.8.9. Diferencias entre la oscilación de los precios internacionales y el movimiento de los precios locales.....	111
4.9. Determinantes de Demanda	113
4.9.1. Consumo de otros bienes y servicios finales	113
4.9.2. Gustos y Preferencias del consumidor	114
4.9.3. Ingresos	115
CAPÍTULO V: ANÁLISIS.....	116
5.1. Concentración de Mercado	116
5.2. Análisis de la Determinación del Poder de Mercado	117
5.3. Cinco Fuerzas de Porter	118
5.4. Análisis de Correlación.....	121
5.5. Análisis de elasticidad ingreso de la demanda.....	122
5.6. Proyección de demanda	123

5.7. Análisis de determinantes del Mercado	124
5.8. Análisis de determinantes de la Demanda	126
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	127
6.1. Conclusiones.....	127
6.2. Recomendaciones	131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	133
ANEXOS.....	140
Anexo N° 1 – Cuestionario aplicado al ente regulador Osinergmin.....	140
Anexo N° 2 – Cuestionario aplicado a una empresa que desempeña actividades upstream: Petreven Perú S.A.....	143
Anexo N° 3 – Cuestionario aplicado a una empresa que desempeña actividades downstream: Gazel Perú S.A.C.....	147
Anexo N° 4 – Data recolectada para el estudio y análisis de la correlación.....	150
Anexo N° 5 – Resultado de la corrida en SPSS de la correlación entre el Precio WTI / Precio Mont Belvieu con el Precio Promedio en Refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Diésel B5 y el GLP.....	176
Anexo N°6 - Resultado de la corrida en SPSS de la correlación entre el Precio WTI / Precio Mont Belvieu con el Precio Promedio en Estaciones de Servicio de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Diésel B5 y el GLP.....	177
Anexo N°7 – Variación de los precios internacionales, precios en refinería y precios en estaciones de servicio	178
Anexo N°8 – Información cuantitativa para la aplicación de la regresión lineal múltiple	197
Anexo N°9 – Proyección de demanda y resultados del análisis de datos de los productos en estudio	199
Anexo N°10 – Información cuantitativa para el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda.....	204
Anexo N°11 – Marco Legal para el Sector de Hidrocarburos en el Perú	206
Anexo N°12 – Matriz de Consistencia.....	208

Índice de Tablas

TABLA 1	54
TABLA 2	54
TABLA 3	62
TABLA 4	65
TABLA 5	68
TABLA 7	80
TABLA 8	82
TABLA 9	89
TABLA 10	90
TABLA 11	90
TABLA 12	91
TABLA 13	93
TABLA 14	94
TABLA 15	95
TABLA 16	96
TABLA 17	97
TABLA 18	98
TABLA 19	98
TABLA 20	99
TABLA 21	100
TABLA 22	106
TABLA 23	118
TABLA 24	122

Índice de Figuras

<i>Figura 1 - Cadena de valor de los hidrocarburos líquidos</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2 - Producción de líquidos de gas natural (promedio de barriles por día)</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3 - Producción por refinería</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4 - Estructura de ventas de derivados de petróleo (Diciembre 2016)</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5 - Proceso de refinación de petróleo</i>	<i>18</i>
<i>Figura 6 - Curva de Demanda y punto de equilibrio.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 7 - Cinco Fuerzas de Porter.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 8 - Modelo de equilibrio espacial de Hotelling.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 9 - Evolución del precio de gasohol 90.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 10 - Evolución del precio de gasohol 95.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 11 - Evolución del precio de gasohol 97.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 12 - Evolución del precio de Diésel B5.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 13 - Evolución del precio de GLP</i>	<i>80</i>
<i>Figura 14 - Estructura del precio de los combustibles en estudio.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 15 - Precio promedio anual en refinería (soles por galón)</i>	<i>85</i>
<i>Figura 16 - Evolución del PBI per cápita Perú en soles</i>	<i>86</i>
<i>Figura 17 - Reacción de la demanda y el consumidor ante cambios en los precios de los combustibles en el corto y largo plazo</i>	<i>114</i>

INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XX, el sector hidrocarburos adquirió una mayor relevancia y participación en el desarrollo económico del Perú debido a su influencia e impacto en las principales actividades económicas del país, las cuales requieren de combustibles para su operación y desarrollo. Por ello, de acuerdo a cifras oficiales del 2015, calculadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), este sector contribuyó con el 2.4% del Producto Bruto Interno (PBI). Además, la industria constituye una gran fuente de recaudación de impuestos para el país por medio del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC), siendo en el 2015 uno de los principales contribuyentes con 28% de este concepto (Osinermin, 2016). De esta manera, el sub sector de hidrocarburos líquidos emerge como un sector clave para el desarrollo del país por su impacto macroeconómico.

Si bien la historia de los hidrocarburos en el Perú data desde mediados del siglo XIX, no es hasta el siglo XX que estos toman una mayor participación en el aporte económico de la nación. En el oncenio del presidente Leguía (1919 – 1930) se realizaron las primeras reformas significativas a la legislación pre existente que venía heredada desde la época de la colonia. Entre estas, la que más destacó fue la Ley N° 4452 de 1922, también conocida como la primera Ley del Petróleo del Perú, en la cual se declararon los yacimientos de petróleo e hidrocarburos como bienes de propiedad del Estado, dando un gran paso para el desarrollo de esta industria.

No fue hasta 1969 que nació un nuevo modelo contractual para el sector hidrocarburos mediante el cual se suprimió las concesiones y se estatizaron las actividades de industria y comercio, permitiendo únicamente la participación de empresas privadas en los negocios relacionados a la exploración y explotación. Los nuevos proyectos de infraestructura y desarrollo, como el de la refinería La Pampilla en 1967, sentaron las bases para el crecimiento de la producción de crudo peruano que alcanzó su pico en 1982, con una producción de 195 mil barriles por día (MBPD). Sin embargo, la década de los ochenta también se caracterizó por la crisis económica, social y política que vivió el Perú debido a factores como el terrorismo, la hiperinflación y la falta de una política industrial y económica coherente, lo cual frenó el desarrollo a nivel país y perjudicó al sector hidrocarburos con un estancamiento en la producción que se prolongó hasta la adopción de las nuevas reformas de Estado de los primeros años de la década de los noventa.

En 1993 con la Ley Orgánica de Hidrocarburos (LOH) se pavimenta el futuro de la industria contemplándose las reglas generales para todas las actividades de hidrocarburos en el país y estableciendo como principio que el Estado promueve la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica, permitiendo al mercado regularse bajo la Ley de la Oferta y la Ley de la

Demanda. En consecuencia, se crea Perupetro y se dispone la privatización de los activos previamente expropiados para que el Estado ejerza un rol regulador y fiscalizador en la industria. Asimismo, producto de la LOH nace en 1996 el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin) que se encarga principalmente de regular y supervisar que las empresas cumplan las disposiciones legales de las actividades que desarrollan.

El Perú, como toda economía de mercado, tiene como principio básico la Ley de la Oferta y la Ley de la Demanda. En el sector hidrocarburos, la industria está dividida en base a tres actividades principales: upstream que involucra las actividades de exploración y explotación; midstream que engloba el transporte de hidrocarburos desde los yacimientos, mediante oleoductos y gaseoductos, entre otros medios de transporte, hasta las refinerías, plantas de fraccionamiento o puertos para la exportación; y por último el downstream que engloba la refinación, el almacenamiento y la comercialización mayorista y minorista. Por otro lado, la demanda está compuesta por los requerimientos para procesamiento en las refinerías, la demanda de las estaciones de servicio y mayoristas, y por las necesidades de abastecimiento de empresas privadas y público en general.

El subsector de hidrocarburos líquidos es de suma importancia para el país ya que constituye la principal fuente de energía y es indispensable para sectores como transporte e industria. Asimismo, la producción y el desarrollo de la industria de hidrocarburos líquidos muestran un crecimiento. Tal como señala el Diario Gestión (2017), entre enero 2016 y enero 2017, la variación en cuanto a la producción expuso un incremento en 20.8%, llegando hasta los 95 millones de barriles por día (MBPD), resaltando así una tendencia hacia una mayor demanda de estos derivados.

A pesar de ser un país rico en reservas, el Perú es un país netamente importador de petróleo, por lo que el movimiento de los precios, principalmente en refinerías, es fuertemente influenciado por la oscilación de los precios internacionales del crudo. Con la finalidad de que los usuarios no se vean afectados por esta fluctuación de precios, Osinergmin regula el Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles (FEPC) como medida para atenuar el impacto de los precios internacionales del petróleo en el importe que paga el consumidor final. Los precios de referencia para los hidrocarburos líquidos son calculados por Osinergmin a partir del precio West Texas Intermediate (WTI), en el caso de los gasoholes y el diésel, y a partir del precio Mont Belvieu para el caso del Gas Licuado de Petróleo (Osinergmin 2015, p. 40).

La presente investigación se limitará al estudio de la influencia de los precios internacionales sobre los precios locales de las actividades de refinación y comercialización de los siguientes

combustibles: Gasohol 90, Gasohol 95, Gasohol 97, Diésel B5 y Gas Licuado de Petróleo (GLP). El enfoque cuantitativo de la investigación irá dirigido hacia las actividades downstream, calculando el grado de concentración de las industrias de refinación y comercialización mediante estaciones de servicio, con el objetivo de comprobar si efectivamente el mercado de refinerías constituye un oligopolio y si existen tendencias oligopólicas en el mercado de estaciones de servicio. El estudio de las características de las actividades downstream, mediante la aplicación del análisis de las cinco fuerzas de Porter, contribuirá a medir la competitividad empresarial en la industria y evaluar en que medida se ha visto impulsado el desarrollo del sector de hidrocarburos peruano en los 12 años analizados en el estudio (2004-2016), periodo que contempla la producción a partir del inicio de operación del yacimiento de Camisea en 2004, el cual logró incrementar el volumen de producción de hidrocarburos líquidos en más de cuatro veces, entre el año 2004 y el año 2016.

Como objetivo del presente estudio se buscará identificar en que grado los precios internacionales del petróleo (WTI) influyen en la competitividad empresarial existente entre los principales actores que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos de las actividades downstream en el Perú, evaluando además en que medida el commodity impacta en los precios ofrecidos en refinería y los precios ofrecidos al consumidor final en las estaciones de servicio. Asimismo, se analizará la influencia y el poder que ejercen los principales actores y empresas de la industria en las distintas actividades del sector, identificando si existen características oligopólicas en el mercado de hidrocarburos en el Perú por medio de la aplicación de ratios e índices de concentración a las industrias de refinación y estaciones de servicio. Por último, resulta importante estudiar el comportamiento de la demanda a través de la aplicación de una regresión lineal múltiple enfocada en la actividad downstream de refinación, con la finalidad de entender el comportamiento del mercado y realizar un pronóstico de la demanda, empleando series de tiempo.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se introducirá el contenido teórico que contribuirá a fundamentar la presente investigación centrada en: 1) el análisis de la concentración de mercado y su impacto en la competitividad empresarial en la industria de hidrocarburos líquidos en el Perú, a nivel de refinerías y estaciones de servicio; 2) la proyección de la demanda de refinerías en el país mediante el uso de series temporales y 3) el impacto de los precios internacionales del petróleo en los precios locales, a nivel refinerías y estaciones de servicio, para evaluar en que medida estos influyen en la competitividad empresarial de estas actividades. El estudio se realizará empleando información a partir del año 2004, el cual estuvo marcado por un incremento en los volúmenes de producción de los hidrocarburos líquidos debido al inicio de la operación del yacimiento de Camisea, hasta el año 2016. Asimismo, como se detalló previamente, los bienes materia de estudio serán los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el diésel B5 y el Gas Licuado de Petróleo (GLP).

1.1. Operación en el sector de hidrocarburos líquidos en el Perú

En primera instancia, resulta importante conocer el modo de operación del sector hidrocarburos líquidos a lo largo de toda la cadena de valor en el Perú. La cadena de valor del sector está dividida principalmente en tres etapas: exploración, producción y refinación. Las dos primeras fases corresponden al descubrimiento de los recursos y a la explotación y desarrollo de las reservas, las cuales se engloban como actividades upstream o de torrente de arriba. La tercera etapa corresponde a la refinación, para el posterior almacenamiento y comercialización mayorista y minorista, actividades conocidas como downstream o de torrente de abajo. Cleveland (2009) define el upstream como el conjunto de actividades de producción e inversión, en exploración y explotación, que provee de recursos al sector hidrocarburos para el desarrollo de productos finales. Por otro lado, define el downstream como toda aquella actividad de refinación y comercialización que destina el producto final al consumidor. Como lo describe la Sociedad Peruana de Hidrocarburos (2013), las actividades del upstream requieren de una mayor inversión y significan un mayor costo y riesgo. En el caso de la exploración, en esta fase se produce la búsqueda del gas natural y petróleo, las perforaciones de prueba y el estudio de muestras, lo cual determina si existe una cantidad significativa de hidrocarburos para realizar la explotación. A nivel mundial, solo el 16% de las exploraciones tiene éxito. En cuanto a la fase de producción, esta etapa se focaliza en el desarrollo de las reservas, las cuales determinan la cantidad de hidrocarburos disponibles para extracción en el yacimiento. En el caso de la fase de refinación, y posterior almacenamiento y comercialización, actividades parte del downstream, se somete al hidrocarburo extraído a procesos de petroquímica para la obtención de productos

derivados del petróleo con mayor valor comercial, para su comercialización, tales como gasohol, GLP, los lubricantes, el diésel, entre otros. Posteriormente, los productos procesados son almacenados y comercializados mediante la venta mayorista y minorista de acuerdo a la demanda de mercado (Sociedad Peruana de Hidrocarburos, 2013). En la Figura N°1 se visualiza la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos a mayor detalle.

Figura 1. Cadena de valor de los hidrocarburos líquidos. Adaptado de “La Industria de los Hidrocarburos Líquidos en el Perú, 20 años de aporte al desarrollo del país”, por Oficina de Estudios Económicos de Osinergmin, 2015

En el Perú, las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos (upstream), se trabajan bajo concesiones otorgadas por Perupetro S.A. Tal como indica el Artículo 10 de la Ley Orgánica de Hidrocarburos – Ley 26221 de 1993, las actividades correspondientes al upstream se trabajan bajo contratos de licencia, servicios u otras modalidades de contratación aprobadas por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Los contratos son celebrados por Perupetro S.A. y el contratista, otorgándole a este último la facultad para explorar y explotar hidrocarburos en el área acordada, transfiriéndole los derechos de propiedad de los recursos extraídos al contratista, a cambio del pago de una regalía al Estado (en el caso del contrato por licencia) o recibiendo el contratista una retribución en función a la producción fiscalizada de hidrocarburos (en el caso de contrato por servicios).

A mediados del año 2016, existían diez empresas en fase de extracción de gas natural en el país. Entre los años 2015 y 2016 se generó una caída en la producción de hidrocarburos de gas natural debido a que la caída en la producción del crudo se encuentra relacionada a los bajos precios internacionales de petróleo, afectando la producción de hidrocarburos líquidos y la

inversión en este sector en el país (Pacific Credit Rating, 2016). No es hasta inicios del 2017, que se viene generando una ligera recuperación e incremento en la producción de hidrocarburos líquidos llegando hasta los 95 millones de barriles por día (MBPD) en enero del año en mención.

Perú posee tres áreas de explotación de gas natural y líquidos: el yacimiento de Aguaytía (Ucayali), Costa Norte (Piura-Tumbes) y Camisea (Cuzco). El desarrollo del yacimiento de Camisea en el 2004, año a partir del cual se realiza la presente investigación, marcó un antes y un después en la producción de líquidos debido a la cantidad de reservas probadas que posee, inmensamente mayor a las de las otras dos áreas de explotación (ver Figura N°2).

Figura 2. Producción de líquidos de gas natural (promedio de barriles por día). Adaptado de “Informe Sectorial Sector Hidrocarburos”, por Pacific Credit Rating, 2016

En el país, existen seis plantas de refinación, siendo cinco de ellas propiedad de Petroperú S.A., la refinería de Talara, la refinería de Conchán, la refinería Iquitos, la refinería Pucallpa y la refinería El Milagro. La última planta de refinación, la refinería La Pampilla, se encuentra bajo la administración privada de Repsol Perú. Las dos principales refinерías Talara y La Pampilla, representan conjuntamente el 83.15% del total de cargas procesadas promedio de petróleo crudo. La participación de la refinería La Pampilla a diciembre 2016 fue de 60.64% mientras que la participación de la refinería Talara fue de 33.19% (Pacific Credit Rating, 2017). Ambas empresas administradoras de las dos principales refinерías en el Perú (Petroperú y Repsol), operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos, desde la etapa de refinación hasta la comercialización directa al público, representando una integración vertical hacia arriba. En el caso de Repsol Perú, está empresa también realiza actividades upstream de exploración y explotación de reservas.

Los precios de mercado en el Perú, se encuentran bajo la influencia del movimiento del precio internacional del petróleo, commodity cuyo precio se ve afectado por los acontecimientos económicos, sociales y políticos que ocurren en el mundo. La rentabilidad y sostenibilidad de

los agentes económicos del sector en el Perú dependen de esta fluctuación de precios debido a que el movimiento condiciona las compras de crudo de las refinerías nacionales y causa un impacto en los precios de los derivados, el cual termina trasladándose al consumidor final.

En el Perú, los precios de los combustibles se rigen bajo la Ley de la Oferta y la Ley de la Demanda. Dada la alta volatilidad de los precios de los combustibles derivados del petróleo, el Estado, a través del Decreto de Urgencia N° 010-2004 creó el Fondo para la Estabilización de Precios (Diario Oficial El Peruano, 2004). Asimismo, Osinergmin, con la finalidad de velar por los derechos del consumidor, establece los parámetros de la Banda de Precios, determinando un límite superior y un límite inferior para los precios ex planta de los combustibles líquidos, respondiendo así a las extrapolaciones de los precios en el mercado internacional (Osinergmin, 2015, p. 94).

Figura 3. Producción por refinería. Adaptado de “Informe Sectorial Sector Hidrocarburos”, por Pacific Credit Rating, 2017

Posterior a la actividad de refinación, los productos quedan aptos para su comercialización, distribuyéndose mediante el mercado mayorista y/o minorista. En cuanto a la comercialización mayorista, resaltan las principales comercializadoras y distribuidoras las cuales son Repsol, Primax, Petroperú y Pecsá. En el caso de la comercialización minorista, la venta se realiza por medio de grifos y estaciones de servicio. La oferta en este mercado cuenta con la presencia de empresas independientes que compiten con las grandes cadenas de estaciones. Al 2013, se tenían a nivel nacional alrededor de 3800 estaciones de servicio, ubicándose 979 en Lima y Callao. Del total de estaciones a nivel nacional, más del 60% corresponden a empresas independientes (Diario Gestión, 2013).

En cuanto a la estructura de ventas de los hidrocarburos líquidos, a diciembre del 2016 se puede apreciar que el Diésel B5 tienen la mayor participación con 32.27%, seguido por el GLP con 21.88%, otros derivados (brea, lubricantes, etc.) con 21.50%, el gasohol con 16.15% y

finalmente el Turbo A1 (combustible para aviones) con 8.19%. Los derivados a analizar en el presente estudio (GLP, Gasohol y Diésel B5) generan en conjunto 70.3% de las ventas de derivados líquidos.

Figura 4. Estructura de ventas de derivados de petróleo (Diciembre 2016). Adaptado de “Informe Sectorial Sector Hidrocarburos”, por Pacific Credit Rating, 2017

Entre los proyectos que se encuentran en fase de desarrollo y potenciarán la industria de hidrocarburos líquidos resalta el Gasoducto Sur Peruano que formará un sistema de ductos que facilitará el transporte de los hidrocarburos líquidos. El proyecto se paralizó en enero del 2017 debido a la no sustentada solvencia de Odebrecht (accionista mayoritario), poniéndole fin a la concesión y aperturando una nueva con la finalidad de reactivar la economía peruana en la zona sur mediante este proyecto. Por otro lado, se espera que, mediante los proyectos de modernización de las refinerías de La Pampilla y Talara, que se encuentran actualmente en ejecución, se pueda alcanzar un mayor nivel de producción de hidrocarburos líquidos (Pacific Credit Rating, 2017).

Resulta importante entender el funcionamiento y la operatividad del sector de hidrocarburos líquidos en el Perú para centrar la presente investigación en las actividades tipo downstream de la cadena de valor de los combustibles en estudio, identificando el comportamiento de mercado en las actividades de refinación y comercialización mediante estaciones de servicio. Para el caso de la competitividad empresarial, se analizará información correspondiente a las actividades downstream como la participación de mercado, el volumen de ventas y los precios promedio de las refinerías y estaciones de servicio del sector, así como el análisis de la concentración de mercado en la industria.

1.2. Descripción de los bienes en estudio (Gasoholes, Diésel B5 y GLP)

La refinación constituye una de las actividades principales de la industria y es destino de una parte importante del petróleo crudo producido a nivel nacional. Dicha actividad permite que este combustible, a través de una serie de procesos mecánicos y químicos, sea transformado en bienes de alto valor comercial como gasolinas, lubricantes, diésel y gas licuado de petróleo (GLP) (Vásquez, 2005, p.120).

La refinación del petróleo consiste en separar, mediante el calor, los diversos hidrocarburos contenidos en el crudo, para luego mezclarse con componentes que permiten otorgarles las especificaciones técnicas necesarias para su comercialización (Osinergmin, 2015, p. 34-35). La actividad básica empleada en la refinación del petróleo crudo es la destilación, que consiste en hervir el petróleo en un horno, el cual transita hacia una columna de destilación atmosférica, en donde se fracciona o se realiza el corte de varios productos. Así, en la columna de destilación atmosférica tiene lugar el primer paso de la separación de los hidrocarburos contenidos en el petróleo crudo. El procedimiento prosigue con la aplicación de la presión atmosférica, la cual varía dependiendo del tipo de fraccionamiento o corte y del derivado que se desea obtener. Este proceso es conocido como craqueo catalítico (Universidad Tecnológica Nacional, 2017). El procesamiento de los líquidos de gas natural (LGN) que se realiza en las plantas de fraccionamiento consiste en obtener GLP, gasolina natural y otros compuestos. Por lo tanto, la etapa de refinación o procesamiento elabora múltiples productos (ver Figura 5). En esta etapa, se exhiben economías de ámbito, pues es más barato producir todos los derivados de hidrocarburos en una misma refinería o planta (Osinergmin, 2015).

En el caso de los bienes en estudio, de acuerdo con Leffler (2000), la gasolina es un hidrocarburo liviano derivado del petróleo en el rango de los 26 a 204 °C para uso en motores de combustión interna y de encendido por chispa. Una de las principales características de las gasolinas es el octanaje. El octanaje se define como la capacidad antidetonante de la gasolina para resistir la compresión a la que es sometida la mezcla aire/combustible en la cámara de combustión del motor (Compañía de Petróleos de Chile Copec S.A., 2013). Como mencionan las principales cadenas de estaciones de servicio, un mayor octanaje significa una mejor calidad de la gasolina y un mejor rendimiento del vehículo debido a que responde de una mejor manera a cualquier exigencia o potencia del motor.

Por cuestiones medioambientales, el 20 de abril del 2007 se promulgó el Decreto Supremo N°021-2007-EM que promueve y reglamenta la comercialización de los biocombustibles. De acuerdo al Artículo 8 del Decreto en mención, se estableció un cronograma de implementación

del gasohol, el cual pasó a ser de uso obligatorio en todo el país y reemplazó a las gasolinas motor a partir de los años 2010 y 2011, según la fecha estipulada por departamento.

De acuerdo al Artículo 7 del Decreto Supremo N°021- 2007-EM, el gasohol es la mezcla de la gasolina con 7.8% de porcentaje de alcohol carburante o etanol (Diario Oficial El Peruano, 2007). Actualmente en el mercado, se comercializa gasohol de octanaje 84, 90, 95, 97 y 98.

Figura 5. Proceso de refinación de petróleo. Adaptado de “La organización económica de la industria de hidrocarburos en el Perú: el mercado del gas licuado de petróleo”, por Vásquez, 2006

En el caso del diésel, de acuerdo al Energy Information Administration (EIA), organismo encargado de la estadística y análisis del Departamento de Energía de los Estados Unidos, el diésel es un combustible compuesto por destilados obtenidos de la operación de refinación del petróleo o mezclas de dichos destilados con aceite residual utilizado en vehículos con motor. En el caso del diésel, el punto de ebullición y el peso específico del combustible son más altos que para la gasolina (U.S. Energy Information Administration, 2017). El diésel B5, objeto de estudio, está compuesto por una mezcla de diésel N°2, derivado del proceso de refinación, y 5% de biodiésel (B100), combustible derivado de recursos renovables como aceites vegetales que contiene una nula o mínima cantidad de azufre.

El diésel ha sido materia de discusión debido al contenido de azufre que posee, por tal motivo, en el Perú se legisló el límite aplicable del elemento químico en el diésel. La Ley N°28694 del 2006 dispuso en su Artículo 2 que desde marzo de 2006 no se podría comercializar diésel con más de 2500 ppm (partes por millón) de azufre, y que a partir del 2010 se prohibiría la comercialización del combustible con más de 50 ppm de azufre (Osinermin, 2015).

Por último, el gas licuado de petróleo (GLP), de acuerdo a Decreto Supremo N° 032-2002-EM, es un hidrocarburo que, a condición normal de presión y temperatura, se encuentra en estado gaseoso, pero a temperatura normal y sometido moderadamente a alta presión, es licuable. Usualmente está compuesto de propano, butano, polipropileno y butileno o una mezcla de los mismos. En determinados porcentajes forman una mezcla explosiva. Además, el GLP es almacenado en recipientes a presión en estado líquido (Osinergmin, 2010).

El gas licuado de petróleo (GLP) combinado con el aire en una proporción menor a 10% es inflamable, combustiona rápido y no emite residuos contaminantes como plomo o azufre. Es inodoro e incoloro, por lo que la norma técnica peruana dispone que se le debe agregar una proporción del agente odorante llamado mercaptano (Osinergmin, 2015).

El GLP presenta ventajas económicas con respecto a su rendimiento en comparación a otros combustibles. Los usos principales del GLP hasta hace poco eran para la calefacción y cocción de alimentos, sin embargo, su uso en el parque automotor peruano está incrementándose aceleradamente. Al tener una comercialización bastante fluida a nivel mundial, es considerado un commodity, cuyo precio es influenciado tanto por el petróleo como por el gas natural debido a que es un derivado de ambos (Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos, 2011).

1.3. Conceptos macroeconómicos

Como parte de la investigación y con la finalidad de comprender los conceptos a emplear a lo largo de la presente tesis, resulta importante definir ciertos términos macroeconómicos que contribuirán al desarrollo de los objetivos, la validación de las hipótesis y a evaluar el impacto que ha tenido el sub sector de hidrocarburos líquidos en la economía peruana entre los años 2004 y 2016.

Producto Bruto Interno (PBI): El PBI, tal como lo define el Instituto Peruano de Economía (IPE), es el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos durante un periodo de tiempo (trimestral, semestral, anual, etc.) en un territorio (Instituto Peruano de Economía, 2015). Es un indicador que permite evaluar y cuantificar el crecimiento en la producción de las empresas de un país en su territorio, por tanto, es una muestra de la competitividad empresarial.

Existen dos métodos principales que permiten medir el PBI de una nación, estos son el método del gasto, en el cual se contabiliza la compra agregada de los bienes y servicios de la economía, y el método de la producción a precios de mercado, mediante la multiplicación entre la cantidad

total producida, en un territorio, de un determinado producto y el precio de mercado del producto en mención.

El PBI por el método del gasto o demanda agregada, se calcula de la siguiente manera:

$$PBI = C + I + GP + (X - M)$$

En donde:

C: Consumo de bienes y servicios

I: Inversiones

GP: Gasto Público

X: Exportaciones

M: Importaciones

Por el lado del método de la producción a precios de mercado, el PBI se calcula de la siguiente manera:

$$PBI = P_1 * Q_1 + P_2 * Q_2 \dots P_n * Q_n$$

En donde:

P_n = Precio de mercado del “producto n”

Q_n = Cantidad total producida en el territorio del “producto n”

El PBI calculado es medido tanto en valores nominales como reales. El **PBI nominal** es aquel constituido por el valor, a precios de mercado, de los bienes y servicios finales producidos en un país durante un periodo determinado. Por otro lado, el **PBI real** mide dicha producción a precios constantes. El PBI nominal toma en cuenta la variación de los precios, considerando tanto las situaciones de inflación y deflación en la economía, mientras que el PBI real toma como base los precios de un año, aislando los cambios ocasionados en los precios y por ende, reflejando el poder adquisitivo neto.

Para efectos de la presente investigación, se empleará el PBI real dado que otorga la posibilidad de comparar la producción real del sector hidrocarburos en el Perú en periodos de tiempo diferentes (para efectos de este análisis desde el 2004 al 2016). Asimismo, el PBI considerado será aquel obtenido por el método de la demanda agregada y se utilizará como año base el año 2004.

Inversiones: De acuerdo al Banco Central de Reserva (BCRP, 2011), las inversiones son el flujo de producto de un período dado que se destina al mantenimiento o ampliación del stock de capital de la economía. El gasto en inversión da lugar a un aumento de la capacidad productiva (p.112).

Impuestos: El Banco Central de Reserva (2011) define a los impuestos como “un gravamen cuyo cumplimiento no origina una contraprestación directa a favor del contribuyente por parte del Estado. Los recursos que se originan por este concepto conforman la recaudación tributaria. Los impuestos en el Perú se clasifican en impuesto a la renta, IGV, ISC, entre otros” (p.94).

Impuesto General a las Ventas (IGV): Según el Banco Central de Reserva (2011), el IGV es el “impuesto al valor agregado que grava todas las etapas del ciclo de producción y comercialización. El impuesto pagado en cada una de dichas etapas constituye crédito fiscal de la siguiente, asumiendo la carga total del impuesto el consumidor final” (p.94). Actualmente la tasa del impuesto es de 18%.

Impuesto Selectivo al Consumo (ISC): De acuerdo al Banco Central de Reserva (BCRP, 2011), el ISC grava el consumo de determinados bienes. Suele tratarse en ciertos casos como un impuesto específico y en otros como un impuesto ad valorem. Su aplicación se produce en casos en donde el consumo de los bienes genera externalidades negativas (cigarrillos, licores o combustibles) (p. 95).

Impuesto al Rodaje: Según el Banco Central de Reserva (2011), el impuesto al rodaje “grava la importación y la venta de gasolinas en el país. Es un tributo nacional que se transfiere al Fondo de Compensación Municipal. Actualmente, está incluido en el precio de venta al público de la gasolina” (p.96).

Fondo de Inclusión Social Energético (FISE): El FISE es un mecanismo de política de inclusión social del Estado creado en el 2012 mediante Ley N° 29852, con el propósito de llevar energía menos contaminante a los segmentos vulnerables de la población. El FISE obtiene recursos económicos por medio de los grandes consumidores de energía, el servicio de transporte de gas natural (gas de Camisea) y la producción e importación de combustibles (Fondo de Inclusión Social Energético, 2017).

El aporte en el caso de los productores e importadores de los productos líquidos derivados de los hidrocarburos y líquidos de gas natural proviene de un recargo aplicado en cada venta primaria que realicen los productores e importadores. El artículo 4.2 de la Ley N° 29852

dispone que el recargo al suministro de los productos líquidos derivados de hidrocarburos y líquidos de gas natural, equivale a US\$1.00 por barril de los mencionados productos.

Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos (SISE): El SISE, creado a la par del FISE mediante Ley N° 29852, tiene como propósito dotar de la infraestructura requerida al sistema energético. El SISE, tal como menciona el Artículo 1 de la Ley de su creación, está constituido por redes de ductos e instalaciones de almacenamiento consideradas estratégicas por el Estado para asegurar el abastecimiento de combustible en el país.

De acuerdo a Ley N° 29852 (2012), el SISE es remunerado mediante un cargo al transporte por ductos de los productos líquidos derivados de los hidrocarburos y líquidos de gas natural con el objetivo de cubrir los costos de inversión y de explotación de las redes de ductos e instalaciones de almacenamiento a desarrollar. El aporte se realiza de manera mensual por los productores e importadores.

Balanza Comercial: De acuerdo al Banco Central de Reserva (2011), la balanza comercial “registra el intercambio de mercancías de un país con el resto del mundo. Su saldo es la diferencia entre los ingresos por exportaciones y los gastos por importaciones” (p.9).

Exportación: Venta de bienes y servicios realizada por una persona natural o empresa desde un territorio nacional hacia otro país.

Importación: Compra de bienes y servicios extranjeros realizada por una persona natural o empresa localizada en un territorio.

Economía Social de Mercado: El Artículo 58 de la Constitución Política del Perú (1993) define al Perú como una Economía Social de Mercado, régimen en el cual el Estado orienta el desarrollo del país y actúa principalmente en las áreas de promoción de empleo, salud, educación, seguridad, servicios públicos e infraestructura. Mediante este régimen el Estado garantiza la libertad de empresa, comercio e industria, facilitando y velando por la libre competencia. De acuerdo a Constitución, solo mediante Ley expresa, el Estado podrá realizar subsidiariamente actividad empresarial, por razones de alto interés público o de manifiesta conveniencia nacional.

1.4. Ley de Demanda

Un concepto fundamental para el desarrollo de esta investigación es el estudio de la demanda. Este concepto se utiliza para analizar las necesidades de un grupo de individuos o empresas por un determinado bien o servicio, así como las necesidades del mercado. Asimismo, la demanda contribuye al estudio de la interacción entre los productores y los compradores para determinar las cantidades óptimas de venta a precios asequibles. Si bien, como se verá más adelante, existen muchos factores que influyen en la determinación del precio final de los productos en análisis, el estudio de la demanda es muy útil para entender el comportamiento del mercado.

La demanda: Mankiw (2012) afirma que la demanda es la cantidad de un bien que los compradores quieren y pueden comprar (p.47). De la misma manera Kotler, Cámara, Grande y Cruz (2000) la define como el deseo que se tiene de un determinado producto pero que dicho deseo está respaldado por una capacidad de pago (p.10). La American Marketing Association - AMA (2017) incluye la variable de tiempo al definir la demanda como la cantidad de unidades de un producto vendida en un mercado sobre un periodo de tiempo. Mientras que Fischer y Espejo (2004) incluyen al precio al referirse a la demanda como las cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado.

Por tanto, la demanda es la cantidad de bienes o servicios que los compradores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades, quienes adicionalmente, tienen capacidad de pago para adquirir los bienes a precio de mercado.

La curva de demanda es la representación gráfica de la relación matemática entre la cantidad de un bien o servicio que un consumidor está dispuesto a comprar en relación con el precio de ese bien. Tiene una pendiente negativa lo que implica que a mayor precio, la cantidad demandada por el mercado será menor. Existen excepciones pero no son de interés para este estudio. La curva de demanda se visualiza en la Figura N°6.

La elasticidad precio de la demanda: Esta mide la magnitud de variación en el cambio de la cantidad demandada de un bien ante una variación del precio de dicho bien en uno por ciento. Esta será elástica o inelástica dependiendo si los cambios en la cantidad demandada son más fuertes o más leves proporcionalmente a la variación en el precio. El mercado puede determinarse en: demanda perfectamente elástica cuya elasticidad es infinito; demanda elástica donde la elasticidad es mayor a uno; demanda con elasticidad unitaria donde su elasticidad es igual a uno, demanda inelástica cuando es menor a 1 y demanda perfectamente inelástica cuando es menor a cero.

Figura 6. Curva de Demanda y Punto de Equilibrio. Adaptado de: “Principios de Economía – 2da edición”, por Mankiw, 2012

La elasticidad ingreso de la demanda: mide la magnitud de variación en la cantidad demandada de un bien ante una variación en el ingreso de los consumidores. Conforme a la teoría económica, algunos bienes serán más sensibles a las variaciones de los ingresos. De acuerdo al valor de la elasticidad ingreso de la demanda, los bienes se clasificarán en: bienes normales y bienes inferiores. Los bienes normales son aquellos que tienen la elasticidad ingreso positiva y aumentan su cantidad consumida a medida que aumenta el ingreso. Asimismo, los bienes normales se pueden clasificar en bienes básicos (aquellos con elasticidad ingreso de la demanda entre 0 y 1) y bienes de lujo (aquellos con elasticidad ingreso mayor que 1). Por otro lado, los bienes inferiores serán aquellos con elasticidad ingreso negativa, esto ocurre debido a que ante un aumento en el ingreso, los consumidores se desplazan hacia bienes sustitutos.

La Ley de Oferta y la Ley de la Demanda son los pilares sobre los que se sostiene la economía de mercado. Es la relación que existe entre la cantidad demandada de un bien o servicio y su oferta considerando el precio al que ese bien es puesto en el mercado. Para cada nivel de precio existirá un número determinado de bienes que los vendedores están dispuestos a poner en el mercado y al mismo tiempo, habrá una cantidad determinada de demandantes dispuestos a comprarlos.

La intersección de las curvas de oferta y de demanda se conoce como punto de equilibrio y es el punto donde los demandantes están dispuestos a adquirir la misma cantidad que los proveedores están dispuestos a vender por un determinado precio (ver Figura 6).

A continuación, se definirán determinados conceptos que complementarán la teoría económica de la demanda y serán de utilidad en la presente investigación.

Competencia: Mankiw (2012) define competencia como la situación económica en la que dos o más oferentes de un bien o servicio, a un determinado precio, se disputan el mercado de un grupo de consumidores que conforman una demanda. Existe la competencia perfecta y la competencia imperfecta. La perfecta es difícil de recrear en la realidad y los principales tipos de competencia que se ven en la economía son los imperfectos.

Competencia monopolística: Según Mankiw (2012) existen muchos ofertantes individuales quienes tienen la capacidad de influenciar de manera significativa el precio de sus bienes o servicios.

Oligopolio: Ocurre cuando el mercado es controlado por un pequeño grupo de empresas.

Monopolio: Una sola empresa domina el mercado lo que lleva a que los precios sean altos y la calidad baja debido a la poca necesidad del ofertante por mejorar sus procesos.

Duopolio: Dos empresas dominan el mercado. Se considera como una variante del oligopolio.

1.5. Competitividad Empresarial

Si bien no existe una definición única para competitividad ya que se trata de un concepto muy amplio, Michael Porter (1990), la define como la productividad con la que una nación usa su capital y recursos naturales, generando un estándar de vida sostenible y basándose en una combinación de recursos domésticos y foráneos. Además, agrega que las naciones son las que sientan las bases para crear prosperidad al brindar las herramientas necesarias a los demás agentes de la economía para que puedan desenvolverse y ser productivos.

Es sobre estas bases macroeconómicas bajo las cuales la política monetaria y fiscal, la educación, las instituciones políticas y el estado de derecho, se apoyan de las empresas para ser competitivas a nivel local y global. Finalmente, dicha productividad dependerá de las capacidades microeconómicas y de la sofisticación de la competitividad local ya que la competencia inicia localmente, pero termina siempre a nivel global (Porter, 1990).

Asimismo, Porter (1990) presenta aportes adicionales sobre la competitividad. A continuación, se definirán algunos aportes desarrollados, que contribuirán con el desarrollo de la tesis:

Cadena de valor: Modelo teórico ideado por Michael Porter que permite describir las actividades de una empresa para generar valor para el cliente final y para la misma empresa.

Ventaja competitiva: Una empresa tiene una ventaja competitiva cuando es capaz de generar valor a largo plazo al enfocar su estrategia empresarial en un plan que le permita mantener esta ventaja.

Estrategias competitivas genéricas: Existen tres principales estrategias competitivas genéricas que utilizan las empresas para intentar alcanzar una posición de preeminencia en el mercado y generar una ventaja competitiva sostenible: liderazgo en costos, diferenciación de producto y enfoque.

Liderazgo en costos: Implica que una empresa se vuelva el productor con los costos más bajos de una industria y se alcanza generalmente por medio de las economías de escala. Una economía de escala implica la reducción a largo plazo del costo unitario en consecuencia de la adquisición de nueva infraestructura para aumentar la producción o por medio de una fusión.

Diferenciación de producto: Esta estrategia implica que la empresa sea única en alguna de las dimensiones que interesan a los consumidores. Estas pueden ser en servicio, distribución, producto, forma o tipo de comercialización, entre otros.

Enfoque: Esta estrategia implica que la empresa tiene como objetivo ser la mejor en un segmento. Esta estrategia une elementos de liderazgo en costos y de diferenciación de producto.

1.6. Cinco Fuerzas de Porter

A modo de complementar el concepto de competitividad, resulta importante introducir la noción del modelo estratégico de las cinco fuerzas competitivas de Porter. Las cinco fuerzas, tal como menciona Porter (2008), son una manera holística de observar cualquier industria y entender la estructura subyacente que determina su rentabilidad y nivel de competencia. El modelo estratégico permite entender que es lo que realmente genera rentabilidad en la industria, cuáles tendencias son las que tienen mayor probabilidad de cambiar su dinámica y cuáles son las potenciales amenazas, oportunidades y limitaciones a tener en cuenta para mantener una ventaja competitiva y aprovechar para posicionarse en la industria.

Como se aprecia en la Figura 7, las cinco fuerzas que componen el modelo de Porter son: la rivalidad en la industria entre los competidores existentes, el poder de negociación de los

proveedores, el poder de negociación de los clientes, la amenaza de productos o servicios sustitutos y la amenaza de nuevos competidores o entrantes.

Figura 7. Cinco Fuerzas de Porter. Adaptado de: “The Five Competitive Forces That Shape Strategy. Harvard Business Review 86, no. 1”, por Michael Porter, 2008

1.6.1. Amenaza de nuevos entrantes

Porter (2008) menciona que el ingreso de nuevos competidores en el sector brinda una nueva dinámica en la industria debido a la introducción de nuevas capacidades y disputa por una cuota de mercado. La amenaza de entrada de un nuevo competidor supone que las empresas ya establecidas deben redefinir sus estrategias ya que el nuevo ingreso puede influir en las decisiones sobre precios, costos e inversión necesaria para competir y mantener su participación.

El riesgo de entrada de un nuevo competidor dependerá en gran medida de las barreras de entrada. A mayores barreras de entrada, menor será el riesgo de ingreso de un nuevo competidor. Las barreras de entrada suponen ventajas que tienen los actores ya establecidos sobre nuevas empresas que desean ingresar a la industria. Dentro de las barreras de entrada más resaltantes se pueden encontrar: (i) las economías de escala, al tener una empresa un mayor volumen de producción, se tienen costos más bajos por unidad producida, (ii) requisitos de capital en el caso de industrias que requieran una inversión grande de dinero y recursos, sobre todo si suponen costos hundidos y gastos irreversibles y (iii) políticas gubernamentales restrictivas, esta barrera se da principalmente en sectores como hidrocarburos y minería que demandan el cumplimiento de estándares medio ambientales y de seguridad específicos para el inicio de operación.

Como menciona Porter (2008), el desafío para los nuevos entrantes estará en encontrar maneras de superar las barreras de entrada sin anular, mediante cuantiosas inversiones, la posibilidad de obtener una rentabilidad en el sector.

1.6.2. Poder de negociación de los proveedores

Según Porter (2008) la presencia de proveedores grandes o con un alto poder de negociación extraen rentabilidad de la industria, debido a que estos proveedores tienen la potestad de cobrar precios más altos o restringir los niveles de calidad y volúmenes de venta. Toda empresa requiere de una amplia gama de proveedores para la obtención de insumos. Un proveedor tendrá un gran poder cuando (i) no depende fuertemente del sector para generar sus ingresos, (ii) ofrece productos diferenciados, (iii) no existen productos sustitutos, (iv) los participantes del sector deben asumir costos por cambiar de proveedor y (v) posee un cuasi monopolio en la industria.

1.6.3. Poder de negociación de los compradores

De acuerdo a Porter (2008), la presencia de clientes poderosos puede obligar a que los precios bajen, exijan una mayor calidad y mejores servicios o que los competidores en la industria se enfrenten. Un comprador tendrá un gran poder de negociación cuando (i) hay pocos compradores o estos compran en grandes volúmenes, (ii) los productos del sector son homogéneos y es posible encontrar productos equivalentes con facilidad y (iii) las utilidades del proveedor dependen en gran medida de un cliente o grupo pequeño de clientes. También existe la posibilidad de que los compradores amenacen con integrarse hacia atrás en el sector y fabriquen sus propios productos, esto en caso que los niveles de inversión no sean tan grandes, no hayan barreras de entrada significativas y los proveedores estén generando utilidades.

1.6.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos

En “The Five Competitive Forces That Shape Strategy”, Porter (2008) define un sustituto como aquel producto o servicio que cumple la misma función, o una similar, que otro producto o servicio en un determinado sector. Cuando la amenaza de los productos sustitutos es alta, la rentabilidad del sector sufre debido a que estos limitan el potencial de rentabilidad de las empresas. La amenaza de un producto o servicio sustituto será alta cuando (i) el sustituto ofrece un atractivo intercambio de precio contra desempeño o calidad y (ii) el costo del cliente por cambiar de producto es bajo. Sin embargo, la amenaza de nuevos productos y servicios

substitutos también puede impulsar a potenciar el sector, con el desarrollo de nuevas tecnologías que generen productos con valor agregado, diferenciándolos de los substitutos.

1.6.5. Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad entre las empresas existentes en una industria conlleva a sacrificar cierto grado de rentabilidad en el sector y en las empresas que lo componen. Al presentarse una intensa rivalidad, los competidores adoptan estrategias tales como entrar en una guerra de precios, invertir constantemente en infraestructura, publicidad e instalaciones, lo que provoca un incremento de costos y gastos que reduce el margen de ganancia de las empresas.

Porter (2008) señala que una rivalidad será más intensa cuando (i) existe presencia de varios competidores y estos son semejantes en cuanto a tamaño y poder, (ii) el crecimiento del sector es lento, al no competir en un mercado en desarrollo y de rápido crecimiento, las empresas participantes deben competir enérgicamente por una participación en el mercado, (iii) las barreras de salida son altas, esto se presenta cuando existen altos niveles de inversión y costos hundidos en la industria y (iv) existe un alto compromiso por parte de las empresas del sector por ser líderes, esto en base a prestigio o cuestiones de imagen.

La rivalidad será destructiva para la rentabilidad, siempre y cuando gire en torno al precio debido a que una guerra de precios transferirá las utilidades del sector a sus clientes. La guerra de precios será factible u ocurre cuando los productos o servicios son homogéneos y los costos por cambiar de proveedor son bajos. Asimismo, la rivalidad entre los competidores también brindará cierto grado de beneficios al sector. La inversión en investigación y desarrollo, avance de tecnología y de productos con valor agregado, elevará la competitividad y especialización del sector, ofreciendo mejores productos y servicios e innovando constantemente, beneficiando el desarrollo de la industria y en gran medida a los consumidores, quienes tendrán a su disposición mejores productos y servicios.

1.7. Teorías y Modelos

Los modelos de Cournot (1838), Bertrand - Edgeworth (1897), Hotelling (1929) y Stackelberg (1934) ayudarán a analizar la competitividad empresarial en el downstream y analizar el comportamiento de la demanda en el sub sector de hidrocarburos líquidos.

Estos modelos se enfocan en mercados oligopólicos, mercados caracterizados por ser dominados por un grupo pequeño de empresas y por la existencia de barreras de entrada. Al ser

oligopolios no existe competencia perfecta en el mercado. Como menciona Tarziján (2006), cuando el número de participantes en un mercado es reducido, unos pocos pueden influir en variables clave como el precio, la calidad del producto, las estrategias de los competidores e incluso la estructura de mercado.

1.7.1. Modelo de Cournot (1838)

El modelo de competencia de Cournot plantea que en un mercado existen dos empresas que producen un producto homogéneo y compiten en base a la cantidad de unidades a producir. Tarziján (2006) plantea que el modelo se basa en los siguientes supuestos: (i) cada empresa decidirá su nivel de producción considerando fijo el nivel de producción de la empresa competidora. El nivel de producción elegido por cada empresa es una reacción a lo que cree que producirá la otra empresa, (ii) el precio de mercado es el resultado de la interacción de lo producido y ofrecido por ambas empresas y de la demanda, siendo el precio de venta el mismo para ambas, (iii) cada empresa elige la cantidad a producir de forma simultánea, es decir ninguna tiene ventaja sobre la otra y (iv) hay presencia de barreras de entrada al mercado, suponiéndose que ambas empresas pueden abastecer el total de la demanda, presentándose así un duopolio. La utilidad de cada empresa estará determinada por la multiplicación del precio (el mismo para ambas) con la cantidad atendida menos el costo por unidad producida.

Al buscar ambas empresas maximizar beneficios, las utilidades de ambas de acuerdo con Cournot (1838) estará definida por:

$P(Q) = \alpha - \beta \cdot Q$ (Función de curva de demanda de mercado definida en modelo de Cournot)

$Q = Q_A + Q_B$ (Producción del mercado: empresas A y B)

$Utilidad = Ingresos - Costos$

$$Ut_A = P \cdot Q_A - C \cdot Q_A$$

$$Ut_A = (\alpha - \beta \cdot Q)Q_A - C \cdot Q_A = (\alpha - \beta \cdot Q_A - \beta \cdot Q_B)Q_A - C \cdot Q_A$$

$$Ut_A = \alpha \cdot Q_A - \beta \cdot Q_A^2 - \beta \cdot Q_A Q_B - C \cdot Q_A$$

$$Max(Ut_A) = \frac{dUt_A}{dQ_A} = 0 \rightarrow Max(Ut_A) = \alpha - 2\beta \cdot Q_A - \beta \cdot Q_B - C = 0$$

$$Función de Reacción A = Q_A = \frac{\alpha - \beta \cdot Q_B - C}{2\beta}$$

$$\text{Función de Reacción } B = Q_B = \frac{\alpha - \beta \cdot Q_A - C}{2\beta}$$

La situación de equilibrio ocurrirá cuando:

$$Q_A = \frac{\alpha - \beta \cdot Q_B - C}{2\beta} \rightarrow 2\beta \cdot Q_A = \alpha - \beta \left(\frac{\alpha - \beta \cdot Q_A - C}{2\beta} \right) - C$$

$$4\beta \cdot Q_A = 2\alpha - \alpha + \beta \cdot Q_A + C - 2C$$

$$3\beta \cdot Q_A = \alpha - C$$

$$Q_A = \frac{\alpha - C}{3\beta} = Q_B \text{ (situación de equilibrio)}$$

1.7.2. Modelo de Stackelberg (1934)

Stackelberg (1934) define un modelo de competencia duopólica imperfecto basado en la toma de decisiones e implantación de estrategias de manera secuencial. El modelo de Stackelberg plantea que, en el duopolio, las dos empresas producen bienes homogéneos y tienen una misma función de demanda y costos, sin embargo, la empresa considerada como líder tiene la ventaja al momento de la toma de decisiones en cuanto a la fijación de los niveles de producción. Asimismo, la segunda empresa tomará las decisiones en base a las decisiones ya adoptadas por la primera.

Tarziján (2006) plantea que el elemento principal en el modelo de Stackelberg es la información, el líder conoce la forma en la que el seguidor reacciona en base a sus niveles de producción. Por lo cual, la función de la empresa seguidora, será una función de reacción a la de la líder. La diferencia entre los modelos de Cournot y Stackelberg se basa en que, en el modelo de Cournot, la decisión en cuanto a los niveles de producción la toman ambas empresas de manera simultánea, mientras que en el modelo de Stackelberg, la decisión es tomada de manera secuencial, primero la líder, buscando maximizar sus beneficios, y luego la seguidora, buscando también maximizar beneficios, los cuales tenderían a ser menores que los de la empresa líder.

Adoptando las funciones obtenidas en el modelo de Cournot, se sustituye la función de la empresa B en la función de utilidad de la empresa A:

$$Ut_A = \alpha \cdot Q_A - \beta \cdot Q_A^2 - \beta \cdot Q_A Q_B - C \cdot Q_A$$

$$Q_B = \frac{\alpha - \beta \cdot Q_A - C}{2\beta}$$

$$Ut_A = \alpha \cdot Q_A - \beta \cdot Q_A^2 - \beta \cdot Q_A \left(\frac{\alpha - \beta \cdot Q_A - C}{2\beta} \right) - C \cdot Q_A$$

$$Ut_A = 2\alpha \cdot Q_A - 2\beta \cdot Q_A^2 - \alpha \cdot Q_A + \beta \cdot Q_A^2 + C \cdot Q_A - 2C \cdot Q_A$$

$$Ut_A = \alpha \cdot Q_A - \beta \cdot Q_A^2 - C \cdot Q_A$$

$$\text{Max}(Ut_A) = \frac{dUt_A}{dQ_A} = 0$$

$$\text{Max}(Ut_A) = \alpha - 2\beta \cdot Q_A - C = 0$$

$$Q_A = \frac{\alpha - C}{2\beta}$$

$$Q_B = \frac{\alpha - \beta \cdot Q_A - C}{2\beta} = \frac{\alpha - \beta \cdot \frac{\alpha - C}{2\beta} - C}{2\beta} = \frac{\alpha - \frac{\alpha - C}{2} - C}{2\beta}$$

$$4\beta \cdot Q_B = 2\alpha - \alpha + C - 2C$$

$$Q_B = \frac{\alpha - C}{4\beta} \text{ (la cantidad de la empresa A es el doble de la cantidad de la empresa B)}$$

1.7.3. Modelo de Bertrand-Edgeworth (1897)

Según Tarziján (2006), el modelo de Bertrand se basa en el concepto de que la variable estratégica es el precio, en lugar de la cantidad producida. En este modelo, la decisión de compra del consumidor irá dirigida a la empresa que ofrezca el menor precio.

Tarziján (2006) menciona que el modelo de Bertrand resulta más realista siempre que las dos empresas compitan ofreciendo productos diferenciados, pudiendo ser la diferenciación real como tan solo percibida. En el caso de productos homogéneos, Bertrand menciona que los costos unitarios de producción son constantes, por lo que las empresas obtendrán beneficios siempre y cuando su precio sea mayor al costo marginal. Las empresas entonces, podrán variar el precio siempre que este no resulte menor al costo marginal de producción debido a que

caerían en una situación de pérdida. En caso de que el precio sea equivalente al costo marginal, se producirá el equilibrio de Nash. Si una empresa decide incrementar el precio, la otra podrá mantener un precio menor, lo que le permitirá acaparar la demanda y ganar una mayor cuota de mercado.

Asimismo, Edgeworth (1897) complementa lo expuesto por Bertrand considerando un duopolio en el que dos empresas producen un bien homogéneo y compiten en base al precio. Además, se introduce en el modelo que las empresas tienen un límite en cuanto a la producción y que como cualquier situación de mercado, la demanda es elástica, obteniendo una mayor demanda aquella empresa que ofrezca el menor precio. En este modelo, las empresas tienen la posibilidad de elegir o no coludirse.

Sin embargo, al buscar ambas empresas maximizar beneficios, la colusión no será perpetua. Asimismo, bajo las leyes de libre mercado, la colusión es considerada una práctica ilegal dentro de la economía. Por tanto, una empresa buscará reducir su precio y aumentar su producción para buscar generar economías de escala, con el objetivo de obtener parte de la cuota de mercado de la empresa competidora. De esta manera, la otra empresa, al percatarse de la situación, decidirá implementar la misma estrategia, desencadenándose una guerra de precios. Esta situación se desarrollará hasta que ambas empresas alcancen su límite de producción y ya no puedan bajar el precio. Posteriormente, ambas empresas buscarán incrementar gradualmente el precio, con el objetivo de tener mayores beneficios, hasta que se produzca nuevamente la misma situación.

1.7.4. Modelo de Hotelling (1929)

Hotelling (1929) fundamenta su modelo de equilibrio espacial en que la diferenciación de un commodity o producto homogéneo se basa en la ubicación geográfica de las empresas que participan en un mercado duopólico. Bajo este modelo, las dos empresas seleccionan su ubicación geográfica teniendo en cuenta la ubicación de sus competidores, la distribución de los clientes y los costos de transporte y distribución, con el objetivo de maximizar sus beneficios.

El modelo de Hotelling considera que dos empresas compiten produciendo un bien homogéneo a un costo marginal igual a 0. Cada empresa determina su propio precio en base a su estrategia. Los consumidores están uniformemente distribuidos y consumen una unidad del bien, sin tener preferencia por alguna empresa en particular, resultando en una demanda inelástica. La preferencia en cuanto a que empresa comprarle estará definida por el precio del bien más el costo de transporte.

Considerando, una línea recta en donde se ubican las empresas A y B, siendo $\bar{x}$ la ubicación de un comprador estándar, P_A el precio de la empresa A y P_B el precio de la empresa B, Q_A y Q_B las cantidades vendidas de cada empresa y t = costo de traslado, el modelo se grafica en la Figura 8:

Figura 8. Modelo de equilibrio espacial de Hotelling. Adaptado de: “Ciudad lineal de Hotelling”, por Policonomics, 2007

El modelo indica que una empresa acaparará demanda siempre y cuando su precio no sea mayor al resultado de la suma del precio de la otra empresa más el costo de transporte que le implica al consumidor. El costo de comprar a la empresa A será $P_A + t(\bar{x} - a)$ y el costo de comprar a la empresa B estará definido por $P_B + t[(1 - b) - \bar{x}]$.

De esta manera, las empresas maximizan sus beneficios y alcanzan un equilibrio perfecto de Nash bajo la siguiente ecuación:

$$P_A + t(\bar{x} - a) = P_B + t[(1 - b) - \bar{x}]$$

Bajo la ecuación, le será indiferente al consumidor acudir a la empresa A o B debido a que el precio sumado al costo de traslado hacia la empresa A es igual al precio sumado al costo de traslado hacia la empresa B.

Para determinar la función de demanda, desarrollando la función, Hotelling (1929) establece que:

$$D_1 = \bar{x} - 0$$

$$P_A + t(\bar{x} - a) = P_B + t[(1 - b) - \bar{x}]$$

$$t(\bar{x} - a) - t[(1 - b) - \bar{x}] = P_B - P_A$$

$$t((\bar{x} - a) - [(1 - b) - \bar{x}]) = P_B - P_A$$

$$t(2\bar{x} - a - 1 + b) = P_B - P_A$$

$$D_1 = \bar{x} = \frac{P_B - P_A}{2t} + \frac{(1 - b) + a}{2}$$

$$D_2 = 1 - \bar{x}$$

Bajo las premisas previamente expuestas, con el modelo se puede definir que (i) si los costos de transporte son iguales para ambas empresas, el consumidor será indiferente con respecto a la elección de la empresa, (ii) el consumidor decidirá por la empresa que le genere un menor costo de transporte, (iii) de ubicarse ambas empresas en un mismo punto, ambas caerían en una situación de sustitución perfecta, (iv) al existir solo 2 empresas, la empresa A formará un monopolio con los consumidores ubicados en la distancia “a” de la recta y la empresa B formará un monopolio con los consumidores ubicados en la distancia “b” de la recta (ver Figura 8), siempre y cuando, el costo de transporte y el precio de la otra empresa excedan el precio de las empresas A y B, respectivamente, y (v) la ubicación óptima dependerá directamente de minimizar el costo de transporte para los consumidores y al mismo tiempo posicionarse en la zona central, con el objetivo de acaparar mayor demanda y mercado.

Al buscar cada empresa la maximización de sus beneficios, el enfoque estratégico de cada una de las empresas no solo dependerá de la localización de cada una, sino de la competencia de precios que se dará lugar para adquirir un mayor número de clientes y obtener una mayor utilidad. Ambas empresas buscarán posicionarse en la zona central con la finalidad de ganar una mayor participación de mercado. Tomando como referencia a la Figura 8, si la empresa A se acerca al centro, ganará el mercado que tiene a su izquierda, mientras que si la empresa B se acerca al centro, ganará el mercado que tiene a su derecha, siempre y cuando el precio sumado al costo de transportarse a la otra empresa sea mayor.

1.8. Concentración de Mercado

Si bien no existe una definición única para el término concentración de mercado ya que se trata de un concepto con múltiples alcances, como menciona la Federal Trade Commission de los Estados Unidos de América (2005), la concentración de mercado afecta la probabilidad de que una empresa o un grupo pequeño de las mismas ejerzan poder de mercado en una determinada industria (p.22). Por otro lado, Curry y George (1983), mencionan que la concentración hace referencia a la distribución del tamaño de las organizaciones que venden un determinado producto. Asimismo, Rodríguez (2002) señala que la concentración hace mención a la estructura de la industria, es decir, el número de empresas y como estas participan en el mercado.

La concentración de mercado determinará el grado en el cual un mercado se encuentra consolidado en un número de productores o vendedores. Es así, que el grado de concentración de una industria definirá su estructura y el nivel de competencia en la misma. Un alto grado de concentración indicará una competencia de mercado reducida, concentrándose un oligopolio,

mientras que una baja concentración de mercado, determinará una industria con un alto grado de competencia.

Como indica el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – Osiptel (2007), los indicadores de concentración desempeñan un rol fundamental en el análisis de la existencia de poder de mercado en una determinada industria. Este análisis resulta de gran importancia en industrias caracterizadas por tener una estructura de mercado mayormente compuesta por un alto grado de concentración (p. 4).

Dentro de los indicadores para medir la concentración de mercado, para efectos de la presente tesis, se definirán el Ratio de Concentración (C_m), el Índice de Entropía (E), el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) y el Índice de Lerner (L)

1.8.1. Ratio de Concentración (C_m)

El Ratio de Concentración mide la participación de mercado acumulativa que tienen las empresas aparentemente más grandes del sector. El Ratio se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$C_m = \sum_{i=1}^N \alpha_i$$

Donde:

m = el número de empresas más grandes

N = el número total de empresas en el mercado

α = el porcentaje de participación de mercado de una de las “m” empresas grandes

A manera de identificar la correcta aplicación del Ratio de Concentración, se comprobará que el resultado este situado en el siguiente rango:

$$\frac{m}{N} \leq C_m \leq 1$$

En cuanto a las ventajas de esta aplicación, la principal es que se requiere únicamente la información de las empresas denominadas como grandes (m). En cuanto a las limitaciones, se encuentra que no existe un criterio estipulado para decidir que define que una empresa sea

denominada grande y que número las determina como tales. El valor de m dependerá del tamaño de la industria y del número total de agentes que la componen.

1.8.2. Índice Herfindahl-Hirschman (HHI)

Segura y Rodríguez (2004) definen al índice Herfindahl-Hirschman (HHI) como la suma de los cuadrados de las participaciones de mercado (expresadas en porcentajes) de cada firma de manera individual. El rango de resultado de este índice oscila entre 0 a 10000 y puede ser empleado en mercados o industrias con una gran cantidad de empresas pequeñas o en mercados monopolísticos donde está presente un solo proveedor o comercializador (p. 111).

Un valor cercano a 0 implicará un mercado con un mayor nivel de competencia, un mayor número de empresas y un menor nivel de dominio o influencia en el mercado. Por otro lado, mientras mayor sea el resultado del índice, mayor será el nivel de concentración y participación de las empresas dominantes.

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – Osiptel (2007) señala que el indicador HHI es el más utilizado por las agencias de competencia para evaluar las concentraciones. Asimismo, las clasificaciones están definidas de la siguiente manera:

- $HHI < 1000$, Mercado no concentrado
- $1000 < HHI < 1800$, Mercado moderadamente concentrado
- $1800 < HHI$, Mercado altamente concentrado

El indicador es calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$HHI = \sum_{i=1}^f S_i^2$$

Donde:

f = número de firmas en una industria

S_i = participación de mercado de cada firma

Tal como menciona el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – Osiptel (2007), la ventaja que posee el uso de este indicador está en que combina la información entre el número de empresas en la industria y la distribución de la participación de mercado de

las mismas. Asimismo, al tomar en cuenta al número total de empresas en la industria, permite apreciar los cambios no solo de las empresas con mayor participación, sino también de las empresas pequeñas.

1.8.3. Índice de Entropía (E)

Rodríguez (2002) señala que el Índice de Entropía (E) muestra el grado de concentración de la industria tomando como base las participaciones de mercado de las empresas que participan en la misma. Curry y George (1983) indican que dentro de las ventajas de este indicador se encuentra que permite la medición implícita en la distribución de las participaciones de cada empresa con respecto al total, resaltando que únicamente, la principal crítica al indicador se da cuando el número de firmas de la industria es pequeño. Asimismo, resalta también que dentro de las principales ventajas del índice se encuentran que permite comparar la concentración entre grupos e intra grupos.

Como menciona el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – Osiptel (2007), el indicador será el resultado de la sumatoria de las participaciones de mercado multiplicado por el logaritmo de su inversa, aproximándose a 0 cuando el mercado tiende a ser un monopolio.

El indicador es calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$E = \sum_{i=1}^N S_i \cdot \log \frac{1}{S_i}$$

Donde:

N = el número de empresas en el sector

S_i = la participación de mercado de la empresa i

1.8.4. Índice de Lerner

De acuerdo a Abba Lerner (1934) en el artículo “The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power”, el poder de los monopolios depende del poder de la empresa por colocar su precio por encima del costo marginal, definiendo el índice de Lerner como la capacidad que tienen las empresas para lograr este objetivo.

El índice de Lerner mide el poder de negociación de una empresa relacionando el precio con el costo marginal. En caso no se cuente con la información del precio exacto o información relacionada a la estructura de costos de la empresa, el índice permite utilizar la elasticidad del precio de la demanda para medir el poder de mercado, tal como se señala en la siguiente fórmula:

$$L = \frac{P - CMg}{P} = \frac{1}{|E|}$$

Bajo esta teoría, Lerner (1934) indica que una empresa podrá aprovechar su condición de monopolio en mayor o menor medida dependiendo de la flexibilidad de la curva de demanda.

El cálculo del índice arrojará un resultado entre 0 y 1, donde 1 representa una empresa con un mayor poder de mercado, mientras que un resultado más cercano a 0, evidencia que la empresa se desarrolla en un mercado más próximo a la competencia perfecta.

Para la presente tesis, los indicadores de concentración de mercado ayudarán a determinar el nivel de competencia en la industria y el dominio de una o más empresas en el sector. De esta manera se podrá comprobar si las actividades de refinación y comercialización, mediante estaciones de servicio, del sector de hidrocarburos líquidos, siguen una tendencia duopólica u oligopólica o se desempeñan en un mercado altamente competitivo.

1.9. Proyección de Demanda

El Centro Virtual de Aprendizaje (2018) define la proyección o pronóstico de demanda como el proceso de estimación de ventas de un producto durante un determinado periodo de tiempo futuro. La proyección de demanda es empleada para predecir las ventas de productos en un contexto altamente cambiante e incierto. El resultado del pronóstico de la demanda es un pronóstico de ventas, que por lo general suele abarcar el periodo de 1 año.

La importancia de esta proyección se deriva en que constituye el fundamento de la elaboración de presupuestos y de la planeación operativa de las principales áreas funcionales de una empresa como marketing, producción y finanzas. Por tanto, resulta de gran importancia efectuarlo con la mayor precisión posible.

Romero y Romero (2007) establecen que el objetivo del pronóstico es reducir la incertidumbre del futuro, mediante la anticipación de eventos cuya probabilidad de ocurrencia es relativamente alta, respecto a otros eventos posibles. Cabe resaltar que mientras mayor es el horizonte temporal del pronóstico, menor será su precisión.

Los métodos de pronósticos de relaciones causales establecen que el comportamiento o variación de una variable de interés se puede explicar a través de una o más variables que se presume tienen un efecto significativo sobre ella, dando lugar a la aplicación de una regresión lineal múltiple.

En la presente tesis se cuentan con series de tiempo, datos pasados del fenómeno a estudiar o pronosticar, que permitirán realizar una proyección más acertada. La información a emplear para proyectar la demanda procede de los años 2004 hasta el 2016.

1.9.1. Regresión Lineal Múltiple

Resulta de gran importancia para la investigación estudiar a profundidad el comportamiento de la demanda de los hidrocarburos líquidos en estudio desde el 2004 al 2016 con la finalidad de analizar que variables han influenciado en mayor medida en la evolución de la misma y como se estima la proyección de la demanda en el corto plazo.

Como se mencionó previamente, se empleará la regresión lineal múltiple para alcanzar los objetivos de la tesis. En el presente apartado se definirán y/o explicarán las principales herramientas y conceptos estadísticos a utilizar.

De acuerdo a Higgins (2005), la regresión múltiple es una herramienta estadística que permite examinar cómo se relacionan varias variables independientes con una variable dependiente. Una vez se hay identificado cómo estas múltiples variables se relacionan con la variable dependiente, se pueden efectuar predicciones mucho más precisas que expliquen el comportamiento de un determinado producto, servicio o indicador.

El análisis de regresión lineal múltiple permite establecer la relación producida entre una variable dependiente (Y) y un conjunto de variables independientes ($X_1, X_2, \dots, X_k$). El análisis de regresión lineal múltiple, a diferencia de la regresión lineal simple, se aproxima más a situaciones de análisis real puesto que los fenómenos, hechos y procesos sociales, por definición, son complejos y, en consecuencia, deben ser explicados en la medida de lo posible por la serie

de variables que, directa e indirectamente, participan en su concreción (Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante, 2018).

Para determinar el modelo matemático de la regresión lineal múltiple, se parte de la ecuación lineal:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_k X_k$$

En donde:

Y = Variable dependiente

α = Intercepto de la variable Y

X_1 y X_2 = valores de las variables independientes

β_1 y β_2 = pendientes asociadas con cada variable

Asimismo, para determinar los valores desconocidos en la ecuación (α, β_1 y β_2) se emplearán las siguientes funciones auxiliares:

$$\sum Y = na + \beta_1 \sum X_1 + \beta_2 \sum X_2$$

$$\sum X_1 \cdot Y = a \sum X_1 + \beta_1 \sum X_1^2 + \beta_2 \sum X_1 \cdot X_2$$

$$\sum X_2 \cdot Y = a \sum X_2 + \beta_1 \sum X_1 \cdot X_2 + \beta_2 \sum X_2^2$$

Por otro lado, para la aplicación de la regresión lineal múltiple, resulta necesario contemplar el error estándar de la estimación múltiple. Everitt (2003) define al error estándar como la desviación estándar de la distribución muestral de un estadístico. La fórmula de error estándar se define de la siguiente manera:

$$Se = \sqrt{\frac{\sum Y^2 - \alpha \sum Y - \beta_1 \sum X_1 \cdot Y - \beta_2 \sum X_2 \cdot Y}{n - 3}}$$

En donde:

Y = Variable dependiente

α = Intercepto de la variable Y

X_1 y X_2 = valores de las variables independientes

β_1 y β_2 = pendientes asociadas con cada variable

n = número de datos

El coeficiente de determinación también conocido como R cuadrado (R^2) se define como la proporción de la varianza total de la variable explicada por la regresión, reflejando la bondad del ajuste de un modelo a la variable que se pretende explicar con el objetivo de predecir futuros resultados o probar una hipótesis (Steel and Torrie, 1960).

El resultado del R cuadrado oscila entre 0 y 1, entendiéndose que mientras más cercano esté a 1, mayor será el ajuste del modelo a la variable que se intenta explicar. Contrariamente, mientras más cercano se encuentre el resultado a 0, menos ajustado será el modelo.

El coeficiente de determinación se haya mediante la siguiente fórmula:

$$R^2 = \frac{\alpha \sum Y + \beta_1 \sum X_1 Y + B_2 \sum X_2 Y - n\bar{y}^2}{\sum Y^2 - n\bar{y}^2}$$

Se aplicará una regresión lineal múltiple de demanda, empleando series de tiempo, para efectuar un pronóstico de la misma en la industria de refinación.

A medida de complementar la proyección de demanda, se definirán las pruebas estadísticas de multicolinealidad, Kolmogorov-Smirnov y Durbin-Watson que serán empleadas en el análisis de la tesis.

Multicolinealidad: Minitab ®18 (2018) define a la multicolinealidad en regresión como la condición que se produce cuando algunas variables predictoras incluidas en el modelo están correlacionadas con otras variables predictoras.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S): El Grupo de Innovación Educativa (2010) define a la prueba K-S como el procedimiento de “bondad de ajuste”, que permite medir el grado de concordancia existente entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica

Estadístico de Durbin-Watson (D-W): Investopedia (2018) define al estadístico de D-W como un valor numérico que prueba la auto correlación entre los residuos de un análisis estadístico de regresión. El valor de D-W se sitúa siempre entre 0 y 4. Los resultados se interpretan de la siguiente manera:

- Si D-W se aproxima a 0, los residuos presentan auto correlación positiva
- Si D-W se encuentra entre 1 y 3, no existe auto correlación entre los residuos
- D-W se aproxima a 4, los residuos presentan auto correlación negativa

CAPÍTULO II: PLAN DE INVESTIGACIÓN

2.1. El Problema

El sector hidrocarburos posee una gran participación en la economía peruana, actuando como un dinamizador de otras industrias, y convirtiéndose en la principal fuente de energía dentro de los procesos productivos y actividades económicas locales (Osinergmin, 2015, p.50). Si bien el mercado de hidrocarburos se rige bajo la Ley de la Oferta y la Ley de la Demanda, tal como señalan los artículos 2 y 77 de la Ley Orgánica de Hidrocarburos, además de que existe un control por parte del Estado que garantiza la libre competencia y el combate contra toda aquella práctica de posiciones dominantes¹, a nivel de refinerías, La Pampilla y Talara, representan en conjunto gran parte del total de cargas procesadas promedio de petróleo crudo. Las empresas que administran las refinerías, Repsol (La Pampilla, bajo administración privada) y Petroperú (Talara, bajo administración estatal) operan a lo largo de toda la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos, desde la exploración y explotación (upstream), en el caso de Repsol, hasta la refinación y comercialización mediante grifos y estaciones de servicio (downstream). Además, la presencia de barreras de entrada para el ingreso de nuevos actores al mercado, sumada a las dificultades para la importación de los productos derivados del petróleo, por cuestiones de infraestructura en puerto, supone una limitante en cuanto a los niveles producción y la incursión de un mayor número de actores en la industria.

Adicionalmente, el factor regulativo viene desincentivando la inversión en el país y el sub sector hidrocarburos líquidos no es ajeno a esta situación. La presencia de pozos no explotados y áreas no exploradas en el territorio nacional muestra una limitante en cuanto a la atracción de la inversión y al progreso de la industria. A pesar de ser un país rico en reservas de hidrocarburos, el país es un importador neto debido a que la falta de desarrollo del sector imposibilita atender la demanda interna. A pesar de la continua búsqueda de impulso de la industria, hay presencia de trámites que retrasan el inicio de exploración y operación de los inversionistas y las empresas. Por ejemplo, en el Perú, la obtención de los permisos para que una empresa pueda iniciar la fase exploratoria pueden tomar hasta 15 años, a diferencia de otros países de la región como Colombia, en el cual este tipo de permisos tardan tan solo 3 años (Pacific Credit Rating, 2017).

Como menciona el presidente de la Sociedad Peruana de Hidrocarburos (SPH), Felipe Cantuarias en el Diario Gestión (2016):

¹ Tal como establece la Constitución Política del Perú en su Artículo 61

“La industria de los hidrocarburos no ha sufrido una transición regulatoria, la actual crisis que vive el sector no solo se debe a la caída de los precios internacionales, sino también porque toda la regulación está desfasada, porque los trámites se han incrementado sustancialmente y porque la forma en la que el Estado otorga las autorizaciones está llena de trabas y demoras” (Diario Gestión 2016, 05 de Diciembre del 2016).

Por otro lado, respecto a la competitividad, el informe Doing Business 2017, del Banco Mundial, muestra un retroceso del Perú en cuatro puestos, del puesto 50 al 54. Este informe analiza diez variables para determinar la competitividad y el clima de negocios en el país, estas variables son: la facilidad para aperturar un negocio, manejo de permisos para construcción, obtención de electricidad, registro de propiedades, obtención de crédito, protección de inversionistas minoritarios, pago de impuestos, comercio transfronterizo, cumplimiento de contratos y resolución de insolvencia (Banco Mundial, 2017). A pesar que el Perú continúa posicionado entre los 3 primeros lugares de los países de América Latina en el ranking, esta disminución en su ubicación en el Doing Business 2017, muestra un retroceso en la competitividad del país, lo cual repercute a nivel económico.

Los precios locales de los hidrocarburos conforman una variable importante para la actividad del sector. Estos precios son determinados por el mercado mundial y la situación particular del mercado local. El precio internacional de los combustibles emerge entonces como un determinante para la formación de los precios internos (Osinermin, 2016b). A pesar de la caída del precio internacional del petróleo, no se refleja una caída en los precios locales que debería apreciarse producto de la condición del Perú como importador neto, debido a que el precio neto representa el componente de mayor influencia. Esta situación podría significar que mayores ganancias son repartidas entre las principales empresas que se dedican a la actividad de refinar el petróleo y los mayoristas y minoristas que intervienen a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos hasta que llega al consumidor final.

La presencia de estos problemas en el sector, motivan a desarrollar la presente investigación con la finalidad de identificar que tanto influye el precio internacional del petróleo en la competitividad empresarial de los agentes participantes en la cadena de valor downstream de los hidrocarburos líquidos; que tanto influye el precio del commodity en los precios locales; y finalmente, como influye el precio internacional en el comportamiento y la proyección de la demanda. Asimismo, a partir del desarrollo, se buscará plantear conclusiones y recomendaciones para incentivar el desarrollo del sub sector de hidrocarburos líquidos en el país.

2.2. Hipótesis

Las hipótesis a validar en la presente tesis están enfocadas en analizar de que manera los precios internacionales del petróleo influyen en la competitividad empresarial de las actividades downstream de los hidrocarburos líquidos en el Perú, evidenciar una tendencia oligopólica en el mercado de refinación y comercialización minorista de estos combustibles para evaluar que tan competitivos son dichos mercados e identificar como influye el precio internacional en el comportamiento de la demanda de la industria de refinación para realizar una proyección de la misma en base a series de tiempo. Las hipótesis a comprobar se presentan a continuación:

- a. La competitividad empresarial en las actividades downstream de refinación y comercialización mayorista de hidrocarburos líquidos, por medio de estaciones de servicio, se ve afectada debido a que ambas industrias se desarrollan bajo una estructura de mercado oligopólica, ejerciendo control e influencia sobre los precios y las barreras de entrada al mercado
- b. Existe un coeficiente de correlación positivo, o mayor a cero, en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2016, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), con los precios ofrecidos en refinería de los combustibles en estudio, impactando en el margen comercial de las refinerías y la competencia dentro de esta industria
- c. Se determina un coeficiente de correlación positivo, o mayor a cero, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), y el precio ofrecido al consumidor final en las estaciones de servicio, entre los años 2004 y el 2016, derivando en una diferencia entre el movimiento de los precios locales respecto al movimiento de los precios internacionales
- d. A un 95% de confianza, el comportamiento de la demanda de la industria de refinación de GLP y combustibles líquidos en el Perú, se puede estimar, mediante un modelo de regresión múltiple, en función a las variables precio final del bien e ingreso per cápita, como proxy de la capacidad adquisitiva, verificándose además que los bienes en estudio, siguen el comportamiento de bienes normales

2.3. Objetivos

La presente tesis contiene los siguientes objetivos generales y específicos:

2.3.1. Objetivo General

Identificar en que grado los precios internacionales del petróleo influyen en la competitividad empresarial existente entre los principales actores que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos de las actividades downstream en el Perú, comprobando la existencia de una correlación de signo positivo entre las siguientes variables estadísticas: 1) variación de los precios internacionales y 2) variación de los precios ofrecidos en refinería y al consumidor final, mediante estaciones de servicio, del Gas Licuado de Petróleo (GLP), diésel B5 y gasohol en sus variantes de 90, 95 y 97 octanos, entre los años 2004 y el 2016.

2.3.2. Objetivos Específicos

- a. Evaluar la influencia y la proporcionalidad de los precios internacionales WTI y Mont Belvieu en los precios ofrecidos en refinería y estaciones de servicio en el Perú, mediante el análisis de la correlación de Pearson.
- b. Analizar el grado de concentración de mercado en las industrias de refinación y comercialización, mediante estaciones de servicio, con el objetivo de comprobar si efectivamente el mercado de refinerías constituye un oligopolio y si existen tendencias oligopólicas en la comercialización, estableciéndose barreras de entrada que afectan la competitividad empresarial y el ingreso de nuevas empresas a la industria.
- c. Estudiar las características de las actividades downstream mediante la aplicación del análisis de las cinco fuerzas de Porter para evaluar en que medida se ha visto impulsado el desarrollo del sector hidrocarburos peruano entre el 2004 y el 2016.
- d. Determinar si los bienes en estudio (Diésel B5, GLP y gasoholes de octanaje 90, 95 y 97) siguen el comportamiento de bienes normales mediante el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda.
- e. Efectuar una proyección de la demanda con series de tiempo, empleando un modelo de regresión lineal múltiple con el PBI per cápita y el precio promedio anual en refinería como variables independientes.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En el presente capítulo se describirá la metodología a utilizar para validar las hipótesis y cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos de la tesis expuestos en el capítulo anterior. La metodología estará centrada en el análisis de información cualitativa y cuantitativa, y la aplicación de un modelo de regresión lineal múltiple para estudiar el comportamiento de la demanda y realizar una proyección de la misma usando series de tiempo. Asimismo, se determinará la influencia de los precios internacionales en la competitividad empresarial del sector de hidrocarburos líquidos y la proporcionalidad de la correlación entre los precios internacionales y los precios locales de las actividades de refinación y comercialización; y finalmente, en sustentar si las actividades downstream se desenvuelven en un mercado con comportamiento oligopólico o en un mercado altamente competitivo.

A continuación, se delimitará el tipo de investigación a realizar, las fuentes de información, las herramientas a utilizar para validar las hipótesis, su aplicación y la definición de las variables mediante las cuales se desarrollará la proyección de la demanda, mediante regresión lineal múltiple, en el presente proyecto de investigación.

3.1. Tipos de Investigación

En primera instancia se realizarán tres entrevistas dirigidas a tres actores que operan a lo largo de la cadena de valor de la industria de los hidrocarburos líquidos. Las entrevistas serán un tipo de investigación de alcance descriptivo. Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen la investigación descriptiva como aquella que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (p. 98). Por medio de las entrevistas se buscará entender como se desarrolla la competitividad empresarial en las actividades de refinación y comercialización, bajo que conceptos se constituyen los márgenes comerciales de las refinerías y estaciones de servicio y cuales son las perspectivas del mercado. Estas serán realizadas a un ente regulador, a una empresa que opera realizando actividades de exploración y extracción, y a una que opera en el downstream dedicándose a la comercialización de hidrocarburos líquidos al consumidor final.

La primera entrevista irá dirigida a un funcionario del ente regulador Osinergmin que ocupa el puesto de supervisor en el área legal. El cuestionario a aplicar puede verse en el Anexo N°1. Con esta entrevista se pretende entender la forma como opera Osinergmin en el sector, su

influencia, su manejo de la banda de precios y cómo, desde su función como regulador, incentiva la libre competencia y la inversión en el sector de hidrocarburos líquidos en el Perú.

La segunda entrevista irá dirigida a Petreven Perú S.A. empresa dedicada a la extracción de crudo y gas natural en el país. El cuestionario a aplicar puede verse en el Anexo N°2. Mediante esta entrevista se busca conocer las principales barreras de entrada y dificultades que ha tenido la empresa para operar en el sector, la influencia de los precios internacionales del petróleo en la determinación de su rentabilidad como negocio y las expectativas en el sector hidrocarburos desde el punto de vista de una empresa inversionista.

La tercera y última entrevista será realizada a Gazel Perú S.A.C., empresa dedicada a la comercialización minorista de hidrocarburos líquidos en el mercado peruano mediante una red de estaciones de servicio. El cuestionario a aplicar puede visualizarse en el Anexo N°3. Por medio de la entrevista se busca obtener información acerca de la competitividad en el sector downstream, las tendencias en ventas de los productos derivados del petróleo en el mercado peruano, las principales estrategias que utiliza la empresa para ganar una mayor participación en el mercado, el proceso de determinación de los precios que son ofrecidos al cliente final y las variables tomadas en cuenta para pronosticar la demanda de cada tipo de producto en estudio.

En segundo lugar, se aplicará el modelo estratégico de las cinco fuerzas competitivas de Porter, a un nivel de competitividad sectorial, al sub sector de hidrocarburos líquidos, en su actividad downstream de comercialización mediante estaciones de servicio, para identificar como esa competitividad es influenciada por los precios internacionales del petróleo. Para la aplicación de este modelo estratégico se utilizará un método de investigación descriptiva. En este caso, se estudiarán las cinco fuerzas que componen el modelo de Porter: (i) la rivalidad en la industria entre los competidores existentes, para determinar la competitividad en el mercado y entender como las empresas buscan aumentar sus volúmenes de ventas y las estrategias detrás de su operación y determinación de los precios ofrecidos al consumidor final, (ii) el poder de negociación de los proveedores, para entender la forma en la cual las estaciones de servicio negocian con las refinerías el abastecimiento de los productos para venta, (iii) el poder de negociación de los clientes para determinar qué tanta influencia tienen los consumidores finales en las estrategias de las empresas y en sus precios, (iv) la amenaza de productos o servicios sustitutos con la finalidad de evaluar potenciales alternativas, que tienen los usuarios finales, al abastecimiento de los combustibles líquidos y (v) la amenaza de nuevos competidores que puedan significar un potencial peligro para las empresas ya existentes y posicionadas en el sector. En este último punto también se hará hincapié a las barreras de entrada del sector y se evaluará si el mercado en el Perú es de carácter oligopólico.

Para determinar si las actividades de refinería y comercialización a nivel de estaciones de servicio, componen un mercado concentrado con tendencia oligopólica, se aplicará el Ratio de Concentración de mercado (C_m), el Índice Herfindahl – Hirschman (HHI), el Índice de Entropía (E) y el Índice de Lerner (L). La metodología para el cálculo del ratio y los índices será de carácter cuantitativa y el método de investigación a emplear será de alcance exploratorio. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), el propósito de la investigación exploratoria es estudiar un tema o problema de investigación poco estudiado con la finalidad de poder familiarizarse con fenómenos desconocidos y obtener información para realizar una investigación más completa en un contexto particular (p. 97).

Para comprobar la existencia de una correlación positiva entre las variables: precio internacional del petróleo y precio en refinería y precio internacional del petróleo y precio en estaciones de servicio, se utilizará una metodología cuantitativa. Con respecto al método de investigación, este será correlacional. Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen a la investigación correlacional como aquella que tiene como propósito “conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables, en un contexto específico” (p. 98). El método de investigación correlacional brinda un valor explicativo, buscando estudiar un problema de investigación poco estudiado o nunca antes abarcado. En la presente tesis se busca determinar el grado de correlación entre el precio internacional del crudo WTI y el precio Mont Belvieu con los precios en el mercado peruano, a nivel de refinерías y estaciones de servicio, con la finalidad de medir el impacto de los precios internacionales en la competencia del mercado local de hidrocarburos líquidos.

3.2. Fuentes de información

Para los efectos de la presente investigación, se empleará información obtenida de fuentes primarias y de fuentes secundarias. Las fuentes primarias empleadas serán las entrevistas, los libros y los artículos de investigación científica aplicados al sector hidrocarburos. Por otro lado, las fuentes secundarias estarán compuestas por todos aquellos estudios e informes del sector hidrocarburos peruano elaborados por Osinergmin, la Sociedad Peruana de Hidrocarburos, el Ministerio de Energía y Minas, entre otras entidades y organizaciones.

3.3. Aplicación

Para validar la hipótesis (a): “La competitividad empresarial en las actividades downstream de refinación y comercialización mayorista de hidrocarburos líquidos, por medio de estaciones de servicio, se ve afectada debido a que ambas industrias se desarrollan bajo una estructura de

mercado oligopólica, ejerciendo control e influencia sobre los precios y las barreras de entrada al mercado”, se empleará la teoría de concentración de mercado. Las herramientas a utilizar serán el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI), para el caso de las refinerías, y el Ratio de Concentración de mercado (C_m) y el Índice de Entropía (E), para el caso de las estaciones de servicio. Además, para medir el nivel de poder de mercado, se aplicará el Índice de Lerner (L).

En el caso de las refinerías, se calculará el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI). Se optó por tomar como referencia este índice para la determinación de la concentración del mercado en el rubro de refinerías debido a dos (2) principales razones: 1) el índice evalúa la concentración de mercado de la industria tomando como referencia la participación de mercado de todos los agentes que participan en el rubro. Al ser únicamente seis refinerías las que participan en esta actividad en el Perú, se cuenta con todos los datos de la industria, lo cual dará un resultado real y preciso; y 2) permite analizar no solo el número de participantes de un sector, sino también el tamaño relativo de cada participante, siendo considerado como una medida generalmente aceptada para establecer el nivel de concentración de un mercado.

Para el cálculo del HHI, se empleará la participación en la producción acumulada de los derivados del petróleo en estudio por refinería, expresada en millones de barriles, como variable para el cálculo de la participación. Para obtener los valores de producción acumulada, se obtendrán las cantidades producidas por tipo de producto de cada una de las seis refinerías que operan en el país, en millones de barriles, en base a series anuales desde el 2004 al 2016. Esta información fue extraída de los Anuarios Estadísticos de Hidrocarburos ubicados en la página del Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM). Para efectos de la investigación, la producción acumulada por refinería a tomar en cuenta será la suma de los totales producidos por refinería de los productos GLP, Diésel B5 y Gasohol de octanaje 90, 95 y 97, desde el año 2004 al 2016. Es importante tomar en cuenta que entre los años 2004 y 2009, se tomará en cuenta la producción de la gasolina en el país y a partir del año 2010, la producción conjunta de gasolina y gasohol, esto debido al Decreto Supremo N° 021-2007-EM, en el cual se estipula como medida obligatoria la producción de gasohol en lugar de la gasolina a partir del año 2010, por ser considerado el primero, un biocombustible.

Por el lado de las estaciones de servicio, se calculará el Ratio de Concentración (C_m) y el Índice de Entropía (E). El ratio de concentración (C_m) es hallado mediante la suma de las participaciones de mercado de las empresas consideradas como representativas de la industria, es un ratio fácil de calcular, aceptado generalmente para el cálculo de la concentración de mercado y se cuenta con toda la información disponible para su cálculo. Sin embargo, al tener varias limitantes como el hecho de que solo considera a las empresas grandes, las cuales son

determinadas de manera arbitraria, además de que ignora la entrada de nuevos competidores, pues no refleja el comportamiento y participación de las empresas consideradas pequeñas, se complementará el estudio mediante el cálculo del Índice de Entropía (E), con la finalidad de tener un resultado más confiable. El Índice de Entropía (E) permite determinar la importancia de cada empresa con respecto al total, comparando la concentración entre grupos e intra grupos para calcular el grado de concentración de la industria en base a las participaciones de mercado. Cabe resaltar que no se utiliza el HHI para calcular la concentración de mercado de las estaciones de servicio dado que gran parte de las estaciones de servicio en el país pertenecen a grupos o empresas independientes, por lo que solo se cuenta con la información de las ventas de las grandes cadenas de estaciones de servicio y el HHI exige tomar en consideración la información del número total de empresas de la industria para su cálculo.

Para el cálculo de la concentración de mercado en estaciones de servicio, tanto para el Ratio de Concentración (C_m) y el Índice de Entropía (E), se tomará como variable las ventas anuales en US\$ MM de las principales empresas con redes de estaciones de servicio y de comercialización de combustibles en el 2016 en el Perú, lo cual permitirá hallar su participación de mercado. Se tomarán en cuenta las ventas de los productos GLP, Diésel B5 y Gasohol de octanaje 90, 95 y 97, del último año del periodo en estudio (2016), puesto que no se cuenta con la información de las ventas de las empresas en años anteriores. La información en cuanto a las ventas fue obtenida de la página de América Economía y será empleada tanto para el cálculo del Ratio de Concentración (C_m), como para el Índice de Entropía (E).

Finalmente, en cuanto a la medición del Índice de Lerner (L), se optó por emplear dicho cálculo para medir el nivel de poder de negociación de mercado relacionando el precio con el costo marginal. Al no contar con la información relacionada a la estructura de costos de la empresa, se empleará la elasticidad precio de la demanda para medir el poder de mercado. Para el cálculo de la elasticidad precio de la demanda, se empleará la ecuación de la misma definida por la variación porcentual de las cantidades sobre la variación porcentual del precio, en valor absoluto. Para el cálculo del mismo se empleará la información correspondiente a los años 2015 y 2016 y para cada uno de los combustibles en estudio.

En relación a las variables a emplear para el cálculo del índice de Lerner, se aplicará el mismo en relación a la industria de las refinerías, tomando en cuenta la medición del índice para las dos principales refinerías que operan en la industria, la refinería de Talara y la refinería La Pampilla. Se utilizará la información respecto a las cantidades de los combustibles en estudio respecto a los precios promedios cobrados por ambas refinerías en el 2015 y el 2016. La información correspondiente a las variables precio promedio en refinería se recopiló de la página de precios

de referencia de Osinergmin, mientras que la información con respecto a las cantidades fue recopilada del Anuario Estadístico de Hidrocarburos ubicados en la página del Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM).

Para validar la hipótesis (b): “Existe un coeficiente de correlación positivo, o mayor a cero, en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2016, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), con los precios ofrecidos en refinería de los combustibles en estudio, impactando en el margen comercial de las refinerías y la competencia dentro de esta industria”, se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson, el cual mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. Además, dicho análisis permitirá analizar como en función de los precios internacionales, las refinerías ven beneficiada o perjudicada su rentabilidad y en relación a esto, como se desarrolla la competencia en esta industria.

Para determinar la correlación entre los precios internacionales WTI y Mont Belvieu con los precios en refinería del G90, G95, G97, Diésel y GLP, se emplearán series mensuales.

Para la variable de los precios promedios en refinería, se utilizará el precio promedio mensual de cada tipo de combustible en estudio. Los precios de los productos en refinería se encuentran en la página web de Osinergmin (precios de referencia) en series semanales, por lo que para realizar el estudio de la correlación en series mensuales, se realizará un promedio simple de los precios por semana, obteniendo un único valor promedio por cada mes desde Enero de 2004 a Diciembre de 2016, en total 216 valores. Cabe resaltar que los precios de referencia de Osinergmin se obtuvieron en soles por galón.

En cuanto a las variables de los precios internacionales, tanto el precio WTI (que se empleará para determinar la correlación con los combustibles G90, G95, G97 y Diésel) como el precio Mont Belvieu (el cual se utilizará para determinar la correlación con el GLP) se obtendrán de la página web de la U.S. Energy Information Administration en series mensuales a precios US\$ por barril, en el caso del WTI, y US\$ por galón, en el caso del Mont Belvieu. Al tener la información de los precios promedio en refinería en soles por galón, se convertirán los precios internacionales a la misma moneda y unidad de medida. Para obtener la información en soles por galón y medir la proporcionalidad entre las variables, en primer lugar, se utilizará el tipo de cambio histórico de dólares a soles, promediando los tipos de cambio registrados en cada periodo mensual y tomando como importe el resultado del promedio entre los valores mensuales de compra y de venta. Estos valores serán obtenidos de la página web del Banco Central de Reserva del Perú con la finalidad de convertir las unidades monetarias a soles por

barril (en el caso del WTI) y a soles por galón (en el caso del Mont Belvieu). Posteriormente, para convertir el precio WTI a galones, se dividirá el precio soles / barril entre 42 ya que cada barril contiene 42 galones.

A manera de ejemplo:

Los precios en refinería de Gasohol 90 en semanas para Enero 2004 fueron los siguientes:

Tabla 1

Precio promedio en refinería de Gasohol de 90 octanos en series semanales – Enero 2004

Enero 2004 (Precios en galones)				Promedio Enero 2004
Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
4.17	4.27	4.34	4.37	4.2875

Adaptado de: Osinergmin (2017)

Elaboración: Propia

Se promediaron los datos de las 4 primeras semanas del año 2004 dando un resultado de 4.29 soles por galón para Enero del año en mención. Se realizó el mismo ejercicio para los meses y años siguientes y para todos los tipos de producto Gasohol de 95, Gasohol de 97, Diésel B5 y GLP, hasta Diciembre de 2016 (La información puede encontrarse en el Anexo N°4).

En cuanto al precio WTI, se descargó el precio en US\$ por barril de la página web de la U.S. Energy Information Administration en series mensuales y se aplicó el tipo de cambio histórico del mes (promedio del periodo mensual y de los valores de compra y venta) registrado en la página web del Banco Central de Reserva del Perú para convertir el dato a soles por barril. Como se mencionó anteriormente, se realizó la división entre 42 (cada barril contiene 42 galones) para obtener el precio soles por galón y poder ejecutar la correlación.

Tabla 2

Precio WTI Enero 2004 – Precio soles / galón

Fecha	US\$ / barril	T/C	Soles / barril	Soles / galón
Enero-2004	34.31	3.4677	118.98	2.83

Adaptado de: Osinergmin (2017)

Elaboración: Propia

En el caso del precio Mont Belvieu, se aplicará el mismo procedimiento que para el precio WTI con la excepción de la conversión de soles/barril a soles/galón puesto que los precios brindados por la U.S. Energy Information Administration del indicador vienen dados en US\$ por galón.

Para validar la hipótesis (c): “Se determina un coeficiente de correlación positivo, o mayor a cero, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), y el precio ofrecido al consumidor final en las estaciones de servicio, entre los años 2004 y el 2016, derivando en una diferencia entre el movimiento de los precios locales respecto al movimiento de los precios internacionales”, al igual que en la hipótesis (b), se empleará el coeficiente de correlación de Pearson para medir la proporcionalidad y la relación lineal existente entre ambas variables y poder determinar que tanto influye el precio internacional en las estrategias y la competitividad entre las estaciones de servicio ubicadas en Lima Metropolitana.

En cuanto a las variables de los precios internacionales, el procedimiento será exactamente el mismo que para la hipótesis (b).

Por el lado de la variable precio ofrecido al consumidor final en estaciones de servicio, se obtendrán los precios promedio de venta al consumidor final en Lima Metropolitana en soles / galón y en series mensuales de cada uno de los combustibles en estudio. La información se obtendrá de los anuarios estadísticos de hidrocarburos (años 2004 a 2016) presentados por el Ministerio de Energía y Minas. Estos datos constituyen un promedio simple de los treinta días que componen el mes.

Adicional a los dos estudios correlacionales mencionados anteriormente, que serán empleados para validar las hipótesis (b) y (c), a manera de enriquecer el presente estudio, se realizará una correlación entre el precio internacional WTI del crudo con el PBI nacional y el PBI del sector, empleando información en series trimestrales para determinar si existe relación lineal entre la evolución del precio internacional y el crecimiento o decrecimiento económico del sector en el país. Se emplearán series trimestrales debido a que las principales entidades del país calculan el PBI en base a dicha periodicidad. Los valores trimestrales son obtenidos del promedio ponderado de los valores promedio de cada mes que componen el periodo mencionado. Como se mencionó previamente en el Capítulo I, para efectos de la presente investigación, se empleará el PBI real dado que otorga la posibilidad de comparar la producción real del sector hidrocarburos en el Perú en periodos de tiempo diferentes. Asimismo, el PBI considerado será aquel obtenido por el método de la demanda agregada y el año base será el 2004.

Los precios a utilizar en esta correlación serán en base a las siguientes unidades:

- Producto Bruto Interno Nacional Trimestral: millones de soles
- Producto Bruto Interno Sector Minería e Hidrocarburos: millones de soles
- Precio WTI: soles por barril

Asimismo, se analizará la participación que tiene el precio promedio en refinería en el precio promedio final de venta ofrecido al público. Para el caso del GLP, tal como en los casos anteriores, se empleará la serie internacional Mont Belvieu para realizar dicho análisis. Para lograr esto, se aplicará un análisis gráfico de precios con el objetivo de demostrar la influencia de los precios internacionales en los precios de refinería y de estaciones de servicio, además de verificar la existencia de una diferencia entre los cambios de los precios internacionales y locales. En el análisis de precios, se analizará gráficamente el precio WTI soles por galón, el nivel del precio de cada uno de los combustibles en estudio en refinería y el nivel de precios promedio ofrecido al consumidor en estaciones de servicio. Para el caso del GLP, se empleará el precio Mont Belvieu, el lugar del precio WTI, para evaluar de esta manera la evolución y relación entre los precios. Este análisis gráfico de los precios contribuirá a validar las hipótesis (b) y (c).

Asimismo, para identificar en que grado los precios internacionales del petróleo influyen en la competitividad existente entre los principales actores que operan a lo largo de la cadena de valor downstream de los hidrocarburos líquidos, en el Perú, se aplicará el análisis de las cinco fuerzas de Porter, estableciendo una escala de ponderación en donde el valor de uno (1) significará que la fuerza tiene una influencia muy baja en la competencia y el valor de cinco (5) significará que la fuerza tiene una influencia muy alta en la competencia. La aplicación de este modelo estratégico contribuirá con la validación de las hipótesis (a), (b) y (c).

Para validar la hipótesis (d): “A un 95% de confianza, el comportamiento de la demanda de la industria de refinación de GLP y combustibles líquidos en el Perú, se puede estimar, mediante un modelo de regresión múltiple, en función a las variables precio final del bien e ingreso per cápita, como proxy de la capacidad adquisitiva, verificándose además que los bienes en estudio, siguen el comportamiento de bienes normales” se aplicará un modelo de regresión lineal múltiple, proyectándose la demanda en base a series de tiempo.

Tal como menciona Malhotra (2008), un modelo de regresión múltiple es una técnica estadística que desarrolla una relación matemática entre dos o más variables independientes y una variable

dependiente (p. 552). Con el modelo se busca medir de que manera dos o más variables impactan a la variable dependiente.

Ross (2005) señala que el modelo de regresión lineal múltiple es aquel en el cual se evidencia una relación entre una variable de respuesta “Y” y una o más variables de entrada “X” (p. 528). Mediante este modelo se podrá encontrar si existe una relación entre las variables dependientes y la variable independiente.

Para la presente investigación, se aplicará el modelo matemático de la regresión lineal múltiple:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

En donde:

Y = Variable dependiente

α = Intercepción de la variable Y

X_1 y X_2 = valores de las variables independientes

β_1 y β_2 = pendientes asociadas con cada variable independiente

Para comprobar la hipótesis (d) y aplicar el modelo econométrico, en primer lugar se definirán las variables aplicables a dicho modelo. Además, los datos a utilizar estarán expresados en series anuales. Las variables a emplear en la regresión para proyectar la demanda serán:

Variable Dependiente:

1. Cantidad Demandada (Q): definida por las ventas de los combustibles en estudio (de manera independiente una de otra) de las empresas participantes en la industria de refinerías, en miles de galones.

De acuerdo al Artículo N°43 del D.S. N° 045-2001-EM para combustibles líquidos y el Artículo 8° del D.S. N° 01-94-EM, modificado por el D.S. N° 015-2015-EM para el gas licuado de petróleo – GLP, las refinerías en el país están obligadas a mantener reservas permanentes de combustible almacenado como stock, equivalente a cinco días de despacho promedio de los últimos seis meses (Osinergmin, 2015, p.52). Por tanto, para efectos del estudio no se considerará la cantidad producida como cantidad demandada, se utilizará la cantidad vendida en miles galones, puesto que representa una mejor aproximación al concepto de cantidad demandada.

La información correspondiente a los niveles de producción será obtenida del Anuario del Sector de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas. La unidad de medida para la cantidad demandada será miles de galones.

Variables Independientes:

1. Precio (P): precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio, expresado en soles. Esta información será obtenida de los precios de referencia publicados por Osinergmin.
2. PBI per cápita: se considerará esta variable como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor. Se tomará en cuenta que a mayor capacidad adquisitiva, los consumidores buscan satisfacer sus necesidades mediante bienes que no forman parte de su canasta básica, como los hidrocarburos, que pagan el ISC. Esta información será recopilada de la base de datos del Banco Mundial en soles.

El modelo de regresión lineal múltiple estará basado en periodos anuales entre 2004 y 2016. Se empleará la herramienta de análisis de datos de Microsoft Office Excel para determinar el R cuadrado y los coeficientes correspondientes a las variables independientes para cada tipo de producto. De esta manera, será posible realizar una proyección de la demanda con la información de las series de tiempo. Se aplicará esta metodología para cada uno de los cinco combustibles en estudio.

Asimismo, se utilizará el programa estadístico SPSS. En primer lugar, se ingresarán las variables al programa estadístico y se analizará la multicolinealidad de las variables independientes mediante el cuadro de correlaciones de Pearson. La multicolinealidad, tal como lo define Malhotra (2008), mide que tan relacionadas están las variables independientes y como estas influyen en el modelo matemático.

Posteriormente, se aplicará la prueba de Kolmogorov – Smirnov (K-S) con la finalidad de evaluar si la distribución es de carácter normal, lo cual se analiza mediante los errores o residuos del modelo.

Por último, se utilizará el estadístico de Durbin – Watson (D-W) el cual mide la auto correlación entre los residuos de las variables.

En cuanto a los resultados:

- Si D-W se aproxima a 0, los residuos presentan auto correlación positiva
- Si D-W se encuentra entre 1 y 3, no existe auto correlación entre los residuos
- D-W se aproxima a 4, los residuos presentan auto correlación negativa

Con el objetivo de ajustar la regresión a la realidad y poder realizar una proyección de la demanda más acertada, se verificará la estacionalidad de los productos en estudio mediante la identificación de la presencia de alguna variación periódica predecible.

En cuanto a la medición de la elasticidad ingreso:

La elasticidad ingreso de la demanda permitirá medir la magnitud de variación en el cambio de la cantidad demandada de un bien ante la variación porcentual en el ingreso de los consumidores, manteniéndose todo lo demás constante.

Posterior a la proyección de la demanda de los productos en estudio, se procederá a calcular la elasticidad ingreso de la demanda de cada uno de los derivados del petróleo en estudio. Se calculará la variación porcentual de la cantidad demandada (Q) con respecto al ingreso de los consumidores (I), como se puede apreciar en la siguiente fórmula:

$$Elasticidad = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta I}{I}} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}}{\frac{I_2 - I_1}{I_1}}$$

Para el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda, las variables a analizar serán las cantidades vendidas en refinería (Q) de los cinco combustibles en estudio (Gasohol 90, 95 y 97, Diésel B5 y GLP), expresadas en miles de galones y series anuales, y el PBI per cápita anual en soles como proxy del ingreso de los consumidores (I), desde el año 2004 al 2016.

Por último, se analizarán los determinantes y agentes del mercado tales como el precio internacional, las actividades de exploración y explotación, las importaciones, la infraestructura para el transporte, la refinación y el procesamiento de combustibles, el almacenamiento y despacho, la comercialización mayorista y minorista, las barreras de entrada y la diferencia existente entre el movimiento de los precios internacionales y los precios nacionales. Mediante este análisis se brindará una mejor perspectiva para clarificar la operatividad en la cadena de suministros de los hidrocarburos líquidos.

Asimismo, se analizarán a detalle los determinantes de la demanda tales como el consumo de bienes y servicios complementarios, los gustos y preferencias de los consumidores y los ingresos del consumidor.

3.4. Limitaciones de la investigación

La presente tesis de grado se limitará al estudio de los siguientes productos: Gasohol de 90 octanos, Gasohol de 95 octanos, Gasohol de 97 octanos, Diésel B5 y Gas Licuado de Petróleo (GLP). Asimismo, la data recolectada contemplará únicamente los periodos desde el año 2004, año de explotación del proyecto Camisea, hasta el año 2016, último año completo desde que se dio inicio a la presente tesis.

Por otro lado, el estudio se limitará al análisis del comportamiento de la demanda y sus determinantes sin analizar a detalle la oferta debido a la cantidad de factores involucrados en la misma, lo cual desviaría la atención del tema central de la tesis.

Por último, el análisis cuantitativo de la demanda estará enfocado en las actividades de refinación y comercialización en estaciones de servicio pertenecientes a las actividades downstream del sector hidrocarburos líquidos.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO

El subsector de hidrocarburos líquidos es de suma importancia para el país ya que constituye la principal fuente de energía, volviéndose indispensable para sectores como transporte e industria. Dentro de este sector, las actividades downstream de refinación cuentan con la administración de dos empresas, una estatal (Petroperú) y la otra privada (Repsol), las cuales además tienen presencia en la actividades downstream de comercialización minorista, mediante grandes cadenas de estaciones de servicio. Para comprobar la presencia de una tendencia oligopólica en el mercado de hidrocarburos líquidos en las actividades downstream de refinación y comercialización, se utilizará la metodología del Índice Herfindahl-Hirschman para determinar la concentración a nivel refinerías y el Ratio de Concentración (C_m) y el Índice de Entropía (E) para comprobar la concentración en el mercado de estaciones de servicio. Además, para medir el nivel de poder de mercado de las refinerías La Pampilla y Talara, se calculará el Índice de Lerner (L). De esta manera, se determinará si el mercado es altamente competitivo o se encuentra altamente concentrado en unas cuantas empresas dominantes.

4.1. Concentración de Mercado en Refinerías

Para determinar la concentración de mercado, en cuanto a refinerías, se calculará el Índice Herfindahl-Hirschman con el objetivo de comprobar si existen características o tendencias oligopólicas en la industria de refinerías.

En la Tabla 3, se puede encontrar la producción nacional acumulada de los combustibles líquidos en estudio de cada una de las seis refinerías que operan en el Perú, desde el 2004 al 2016.

Para calcular el índice Herfindahl-Hirschman, tal como señala la teoría, se sumarán los cuadrados de las participaciones de mercado (expresadas en porcentajes) de cada refinería de manera individual.

El índice se calculará a partir de la siguiente fórmula:

$$HHI = \sum_{i=1}^f S_i^2$$

Donde:

f = número de firmas en una industria

S_i = participación de mercado de cada firma

Tabla 3

Producción nacional acumulada de combustibles líquidos por refinería para los años 2004-2016

Producción en MBLS	La						Total
	Talara	Pampilla	Conchán	Iquitos	Pucallpa	El Milagro	
GAS 90	21,515.30	21,649.30	14,198.80	690.40	17.70	7.90	58,079.40
GAS 95	4,869.90	6,055.10	2,669.70	-	-	-	13,594.70
GAS 97	1,041.80	1,772.70	2,622.80	-	-	-	5,437.30
DB5	81,141.60	80,069.30	17,862.00	9,287.80	1,930.50	1,019.70	191,310.90
GLP	21,520.00	8,575.70	-	-	-	-	30,095.70
Total	130,088.60	118,122.10	37,353.30	9,978.20	1,948.20	1,027.60	298,518.00
% Participación	43.58%	39.57%	12.51%	3.34%	0.65%	0.34%	100.00%

Adaptado de: Ministerio de Energía y Minas (2017)

Elaboración: Propia

El índice toma en cuenta la participación de todas las empresas que operan en la industria, por lo que se considerará para el cálculo, la producción acumulada de las seis refinerías que operan en el país. Por lo tanto, la ecuación quedará definida como se muestra a continuación:

$$HHI = \sum_{i=1}^6 S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

En donde S_1 es la participación de mercado de la Refinería Talara, S_2 es la participación de la Refinería La Pampilla, S_3 es la participación de la Refinería Conchán, S_4 la participación de la Refinería Iquitos, S_5 la participación de la Refinería Pucallpa y S_6 la participación de mercado de la Refinería El Milagro.

Reemplazando los valores en la ecuación, esta quedaría de la siguiente manera:

$$HHI = (43.58)^2 + (39.57)^2 + (12.51)^2 + (3.34)^2 + (0.65)^2 + (0.34)^2$$

$$HHI = 3633$$

A modo de interpretar el resultado, se utilizan los siguientes criterios:

- $HHI < 1000$, Mercado no concentrado
- $1000 < HHI < 1800$, Mercado moderadamente concentrado
- $1800 < HHI$, Mercado altamente concentrado

Con un resultado de 3633, muy por encima de 1800, se puede comprobar que efectivamente, el mercado de refinерías de hidrocarburos líquidos se encuentra altamente concentrado en dos de ellas: La Pampilla y Talara. Estas dos refinерías, concentran en conjunto el 83.15% de la producción de los hidrocarburos líquidos en estudio, siendo estos los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Gas Licuado de Petróleo (GLP) y el diésel B5, entre el 2004 y el 2016.

Ambas refinерías concentran la producción de GLP y Diésel principalmente, siendo la producción de GLP total entre ambas y la de diésel compartida en menores cantidades con las otras cuatro refinерías (véase Tabla 3). En el caso de los gasoholes, la producción de gasohol de octanaje 90 y 95 es mayoritaria en éstas dos refinерías, pero la Refinería Conchán también tiene una participación importante, aunque menor. En el caso del gasohol de octanaje 97, la refinерía Conchán alcanza una producción mayor que la de La Pampilla y Talara dentro de los años en estudio 2004-2016. En conjunto, se puede comprobar que las refinерías que operan en el mercado de producción de combustibles, compiten en un mercado altamente concentrado que tiende a ser oligopólico.

4.2. Concentración de Mercado en Estaciones de Servicio

En el caso de la concentración de mercado de las estaciones de servicio de venta directa al público, se utilizará el cálculo del Ratio de Concentración (C_m) y el Índice de Entropía (E). De esta manera, se podrá cuantificar la concentración de comercializadores en el mercado, determinando si se presenta una estructura oligopólica.

A diferencia del caso de concentración de mercado en refinерías, en el cual, se buscaba comprobar lo planteado en los capítulos anteriores, de que dos empresas (Repsol y Petroperú) tiene el dominio total de esta industria, en el caso de la comercialización mediante estaciones de servicio, se presentarán nuevos hallazgos dado que es desconocida la concentración en este mercado, pues existen múltiples empresas, tanto grandes cadenas de estaciones de servicio o independientes, que participan y compiten en esta industria.

Para determinar tanto el Ratio de Concentración (C_m) como el Índice de Entropía (E), no es necesario contar con la información de todas las empresas que operan en el mercado, se requiere únicamente la información de las empresas denominadas como grandes. Dentro del mercado de estaciones de servicio, las empresas denominadas como grandes son: Repsol, Primax, Petroperú y Peruana de Combustibles (Pecsa), tomando como base la cantidad de estaciones de servicio que poseen.

A diciembre del 2016, se tenían a nivel nacional 4049 estaciones de servicio, ubicándose 1588 estaciones en Lima y Callao, de acuerdo a información obtenida por el portal “Facilito” de Osinergmin. Al desagregar la información obtenida, se evidencia que Primax cerró el 2016 con 580 estaciones, siendo la cadena con el mayor número de estaciones de servicio. En segundo lugar, se encuentra Repsol con 382 estaciones, seguido de Pecsa con 352 estaciones y Petroperú con 335 estaciones de servicio, a nivel nacional.

El Ratio de Concentración (C_m) se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$C_m = \sum_{i=1}^N \alpha_i$$

Donde:

m = el número de empresas grandes, el cual estará determinado por el número de estaciones de servicio que poseen las cuatro empresas denominadas grandes (Repsol, Primax, Pecsa y Petroperú)

N = el número total de estaciones en el mercado, el cual será de 4049 (total de estaciones de servicio a nivel nacional)

α = el porcentaje de participación de mercado de una de las “ m ” empresas grandes

En la Tabla 4, se pueden apreciar las ventas al cierre del año 2016 de las principales empresas con red de estaciones de servicio y de comercialización de combustibles en general. Las ventas contribuirán a determinar la participación de cada una de las empresas que registran mayores ventas.

Tabla 4

Ventas de las principales comercializadoras del sector en US\$ MM

Empresas	Ventas 2016 US\$ MM	% De Participación
Petroperú	5,765.4	28.55%
Corporación Primax	3,860.8	19.12%
Repsol Comercial	3,094.7	15.33%
Pluspetrol Perú Corporation	1,999.2	9.90%
Peruana de Combustibles - Pecsá	1,871.1	9.27%
Perú LNG	1,378.0	6.83%
Hunt Oil Company	801.6	3.97%
Repsol Gas del Perú	795.2	3.94%
Pluspetrol Norte	623.1	3.09%
Total	20,189.1	100.00%

Adaptado de: América Economía (2017)

Elaboración: Propia

Para calcular el ratio, reemplazando valores en la fórmula:

$$C_m(1649) = \sum_{i=1}^{4049} \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4$$

En la fórmula, α_1 son las ventas de Petroperú, α_2 son las ventas de Corporación Primax, α_3 son las ventas de Repsol Comercial y α_4 son las ventas de Peruana de Combustibles – Pecsá.

Reemplazando los valores en la fórmula tenemos que:

$$C_m = 28.55\% + 19.12\% + 15.33\% + 9.27\%$$

$$C_m = 72.27\%$$

Con el objetivo de verificar su correcta aplicación, el resultado debe encontrarse dentro del siguiente rango:

$$\frac{m}{N} \leq C_m \leq 1$$

Con los valores previamente mencionados, se puede reemplazar en la fórmula, la cual quedaría de la siguiente manera:

$$\frac{1649}{4049} \leq 72.27\% \leq 1$$

$$0.4072 \leq 0.7227 \leq 1$$

Se puede determinar que 1649 estaciones representaron el 40.72% del total de estaciones en el país en el año 2016. Estas estaciones concentraron el 72.27% de las ventas de hidrocarburos al consumidor final.

Para el cálculo del Índice de Entropía (E), se emplea la siguiente fórmula:

$$E = \sum_{i=1}^N S_i \cdot \log \frac{1}{S_i}$$

Donde:

N = el número de empresas en el sector (existen 04 principales cadenas de estaciones de servicio: Repsol, Primax, Pecsá y Petroperú)

S_i = la participación de mercado de la empresa i

Reemplazando los valores en la fórmula:

$$E = \sum_{i=1}^4 S_i \cdot \log \frac{1}{S_i} + S_2 \cdot \log \frac{1}{S_2} + S_3 \cdot \log \frac{1}{S_3} + S_4 \cdot \log \frac{1}{S_4}$$

En donde S_1 son las ventas de Petroperú, S_2 son las ventas de Corporación Primax, S_3 son las ventas de Repsol Comercial y S_4 son las ventas de Peruana de Combustibles – Pecsá.

$$E = \sum_{i=1}^4 28.55\% \cdot \log \frac{1}{28.55\%} + 19.12\% \cdot \log \frac{1}{19.12\%} + 15.33\% \cdot \log \frac{1}{15.33\%} + 9.27\% \cdot \log \frac{1}{9.27\%}$$

$$E = 0.1554 + 0.1374 + 0.1249 + 0.0958$$

$$E = 0.554 + 0.1374 + 0.1249 + 0.0958$$

$$E = 0.5134$$

Con un resultado de 0.5134, siguiendo la teoría del Índice de Entropía (E), al aproximarse el cálculo a 0, el mercado arroja resultados de tener características propias de mercados monopolísticos.

Se puede comprobar que al igual que el mercado de las refinerías, el mercado de las estaciones de servicio sigue una tendencia oligopólica. Tanto en las actividades de refinación como de comercialización de hidrocarburos, el mercado se encuentra concentrado en un reducido número de ofertantes.

4.3. Determinación del Nivel de Poder de Mercado de las Refinerías La Pampilla y Talara

Con la finalidad de determinar el nivel de poder de mercado de las refinerías La Pampilla y Talara se hará uso de la aplicación del Índice de Lerner (L) para cada uno de los combustibles en estudio debido a que cada uno tiene niveles de precios y producción y cantidad demandada diferentes.

Para determinar el índice de Lerner, tal como señala la teoría, se calculará el inverso multiplicativo del valor absoluto de la elasticidad precio de la demanda, ya que no se posee la estructura de costes de las empresas.

Tal como se mencionó en el Capítulo I, el índice se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$L = \frac{P - CMg}{P} = \frac{1}{|E|}$$

Donde:

P = precio

CMg = Costo marginal

E = Elasticidad precio de la demanda

Como se mencionó previamente, se hará la aplicación del índice tanto para la refinería La Pampilla, como para la refinería Talara, que concentran el mercado de la industria de refinación de petróleo en el Perú, como se determinó con el cálculo del índice HHI. Mediante el índice se

podrá confirmar si ambas empresas operadoras tienen un alto poder de mercado y capacidad para fijar precios. Se emplearán los años 2015 y 2016 para determinar dichos cálculos.

Siguiendo la fórmula de la elasticidad precio de la demanda:

$$Elasticidad = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_1}}$$

Donde Q₂ y P₂ corresponden a las cantidades y precios en el 2016 y Q₁ y P₁ corresponden a las cantidades y precios en el 2015. En la Tabla 5, se pueden apreciar los cálculos correspondientes a la determinación del índice de Lerner para cada uno de los combustibles en estudio:

Tabla 5

Cálculo del Índice de Lerner para Refinerías La Pampilla y Talara

Tipo de Combustible	GAS 90		GAS 95		GAS 97	
	Talara	La Pampilla	Talara	La Pampilla	Talara	La Pampilla
Concepto / Refinería						
Q2	3,203.60	2,542.00	671.90	1,236.00	-	144.00
Q1	3,009.50	2,338.00	581.30	978.70	7.60	127.90
P2	5.08	5.11	5.38	5.25	-	5.66
P1	5.37	5.50	6.05	6.21	6.22	6.26
Q2 - Q1	194.10	204.00	90.60	257.30	-7.60	16.10
P2- P1	-0.29	-0.39	-0.67	-0.96	-6.22	-0.60
Elasticidad	-1.19	-1.22	-1.41	-1.70	1.00	-1.31
$L = 1 / E$	0.84	0.82	0.71	0.59	-	0.76

Tipo de Combustible	DIESEL		GLP	
	Talara	La Pampilla	Talara	La Pampilla
Concepto / Refinería				
Q2	6,657.70	2,476.60	1,704.10	606.50
Q1	6,765.50	7,710.30	1,528.00	663.10
P2	4.83	4.86	4.63	4.67
P1	4.89	5.28	4.40	4.42
Q2 - Q1	-107.80	-5,233.70	176.10	-56.60
P2- P1	-0.06	-0.67	0.24	0.25
Elasticidad	1.30	5.57	2.13	-1.49
$L = 1 / E$	0.77	0.12	0.47	0.67

Adaptado de: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Precios de Referencia Osinergmin

Elaboración: Propia

En relación a la teoría, el índice arrojará un resultado entre 0 y 1 en donde:

El valor de 1: representa a una empresa con un mayor poder de mercado

El valor de 0: represente a una empresa que se desarrolla en un mercado más próximo a la competencia perfecta

En base a los cálculos del índice de Lerner de los combustibles en estudio, se puede ver que:

- En el caso del Gasohol de 90 octanos, el índice de Lerner para la refinería Talara arrojó un resultado de 0.84, mientras que el índice para la refinería La Pampilla fue de 0.82. Ambos resultados se encuentran cercanos al valor de 1 que determina que las empresas cuentan con un gran poder de mercado.
- En el caso de Gasohol de 95 octanos, el resultado de Talara fue de 0.71, mientras que el índice para La Pampilla fue de 0.59. En este caso, la refinería Talara posee un mayor poder de mercado que La Pampilla. Sin embargo, ambos resultados se encuentran más cercanos al 0 que al 1, por lo que las empresas poseen poder de mercado y capacidad para fijar precios.
- Para el caso de Gasohol de 97 octanos, Talara no tuvo producción de este combustible para el periodo en estudio, mientras que la refinería La Pampilla tiene un índice de Lerner de 0.76, representando un poder de mercado importante en cuanto a este combustible.
- En el caso del Diésel B5, se obtuvieron resultados diferentes para ambas refinerías. La refinería Talara tiene un índice de Lerner de 0.77 por lo cual se puede mencionar que posee un alto poder de mercado y capacidad para fijar precios. Sin embargo, la refinería La Pampilla tuvo un resultado de 0.12 por lo cual su poder en cuanto al diésel es bajo. Este resultado está marcado por el factor de que La Pampilla tuvo una caída de 5,233.70 en la cantidad demandada de este producto en el 2016 con respecto al 2015.
- Por último, en el caso de GLP, Talara tuvo un resultado de 0.47 y La Pampilla un resultado de 0.67, determinándose que La Pampilla tiene un mayor poder con respecto a este tipo de producto, pese a que su producción y cantidad demandada es menor. Cabe resaltar que este combustible está sujeto a un subsidio otorgado por parte del Estado, por lo que este es gran influyente y regulador de los precios de GLP.

4.4. Cinco Fuerzas de Porter

Con la finalidad de tener una visión holística de la industria de hidrocarburos líquidos en el Perú y entender la estructura subyacente que determina su rentabilidad y nivel de competencia, se aplicará el modelo estratégico de las cinco fuerzas competitivas de Porter. El modelo será relacionado a un nivel de competitividad sectorial con el objetivo de identificar como la competitividad es influenciada por los precios internacionales del petróleo.

Para un análisis cuantitativo de cada una de las fuerzas de Porter, se utilizará una escala del 1 al 5 para medir el nivel de influencia de la fuerza en la competitividad del sector de hidrocarburos líquidos. Los resultados serán analizados a mayor profundidad en el Capítulo V: Análisis.

4.4.1. Amenaza de nuevos entrantes

Mediante las entrevistas aplicadas para el desarrollo de la presente tesis, se pudo corroborar que el sector de hidrocarburos en el Perú se caracteriza por tener fuertes barreras de entrada dentro de las actividades que componen el downstream. Ambas actividades principales, refinación y comercialización, presentan barreras de carácter legislativo, social, ambiental y económico - financieras. Además, si bien el ingreso de nuevos competidores brinda una nueva dinámica a la industria, pues supone la introducción de nuevas capacidades y la disputa por una cuota de mercado, el desplome reciente en el precio internacional del petróleo ha minimizado el ingreso e inversión en este sector producto de la menor rentabilidad que supone.

En referencia al sector de hidrocarburos, tal como señala Osinergmin (2015), las actividades upstream de exploración y explotación requieren la ejecución de cuantiosas inversiones en maquinarias y equipos especializados de alta tecnología, necesarios para la identificación y geo localización de reservas. Este significativo costo constituye una barrera de entrada importante tanto para llevar a cabo las actividades de exploración como de explotación. Sin embargo, a diferencia de la etapa de explotación, la exploración no constituye costos hundidos, pues los equipos de alta tecnología pueden utilizarse para otros proyectos e incluso otros sectores. Asimismo, el avance y progreso tecnológico de las maquinarias y equipos a utilizar en estas etapas de la industria resulta clave debido a que pueden abaratar los procesos de exploración y recuperación del bien (p. 32). Sin embargo, tal como se conoció en la entrevista aplicada a Petreven Perú S.A., existe un retroceso en cuanto a la inversión en esta etapa del sector pues no existe un incentivo real por parte del Estado, hacia las empresas, por explorar y explotar nuevos yacimientos. Aquella situación, sumada al elevado riesgo de llevar a cabo esta actividad, pues solo el 16% de las exploraciones tiene éxito, las dificultades a nivel de accesibilidad por falta de

infraestructura vial en el país y la caída del precio internacional, traducida en una menor ganancia por barril de petróleo extraído, significa invertir e ingresar a una industria donde se viene obteniendo una menor utilidad ya que se tiene que vender el producto extraído a un menor precio.

Como complemento a lo mencionado por Petreven Perú S.A., las actividades de exploración actualmente se encuentran en un periodo de estancamiento debido a la alta exigencia en trámites y la demora en la emisión de los permisos necesarios para dar inicio a la exploración. Tal como señala el reporte de actividades de Perupetro, a diciembre 2016, se encontraban vigentes 51 contratos compuestos por 26 contratos orientados a actividades de exploración y 25 contratos para actividades de explotación. A pesar de ello, se puede apreciar un elevado número de contratos suspendidos debido a factores sociales y aprobación de estudios ambientales. A diciembre del 2016, se tenían 22 contratos suspendidos por los factores previamente mencionados (Pacific Credit Rating, 2016).

Asimismo, en la etapa de exploración, como se mencionó previamente, la entrada de empresas a la actividad depende en gran medida del precio internacional de los hidrocarburos a extraer, pues la rentabilidad de estas empresas es determinada en el largo plazo. La incertidumbre y volatilidad del precio internacional representa un factor clave para determinar la viabilidad y rentabilidad de cada proyecto. Esta situación se traduce en una pérdida de oportunidades de generar una mayor producción de crudo, lo que se ve reflejado en las mayores importaciones para cubrir la demanda local.

Adicionalmente, otro factor a considerar como barrera de entrada son los permisos del gobierno. Al trabajarse estas actividades bajo modalidad de concesiones con un tiempo determinado, otorgadas por Perupetro S.A, se le transfieren los derechos de propiedad de los recursos extraídos al contratista, a cambio del pago de una regalía al Estado (en el caso del contrato por licencia) o recibiendo el contratista una retribución en función a la producción fiscalizada de hidrocarburos (en el caso de contrato por servicios). Esta modalidad se encuentra normada en el Artículo 10 de la Ley Orgánica de Hidrocarburos – Ley 26221 de 1993.

En cuanto a la situación de las actividades downstream, las actividades de refinación presentan barreras de entrada en cuanto a los requerimientos de capital. A nivel regional se generan monopolios naturales debido a que las refinerías manejan economías de ámbito al poder ofrecer varios productos abaratando sus costos operativos. A nivel nacional si bien no existe un monopolio, sí existen dos empresas que concentran la mayor parte de la refinación, siendo una de estas la estatal Petroperú. Además, se presentan dificultades para la importación de los

hidrocarburos por cuestiones de infraestructura en puerto, esto supone una limitante en cuanto a la oferta en el mercado y refuerza la concentración por parte de estas dos empresas.

Tal como señala Pacific Credit Rating (2016), el ingreso al negocio de refinerías representa el compromiso de costos hundidos. Si bien, estas inversiones pueden generar un flujo de ingreso durante un periodo de tiempo, el costo de las mismas no puede ser recuperado, pues los costos en infraestructura y equipamiento constituyen costos fijos que solo pueden ser utilizados para esta industria (p. 6).

La actividad de refinación y procesamiento de hidrocarburos, se encuentra normada mediante el Decreto Supremo N° 051-93-EM, en el cual se estipulan las reglas y disposiciones para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las refinerías y plantas de procesamiento de hidrocarburos con el objetivo de brindar instalaciones seguras al personal, proteger el medio ambiente, conservar los recursos energéticos y asegurar la óptima calidad del producto. Este Decreto además estipula que para constituir una nueva refinería, se debe contar con el permiso de la Dirección General de Hidrocarburos, previo al inicio de la construcción y se debe realizar un estudio de impacto ambiental. Estas medidas legislativas también suponen una barrera de entrada que dificulta la entrada de nuevos competidores en el corto plazo pues la obtención de permisos y generación de diseños, la construcción y los estudios demandan un largo proceso.

El precio internacional juega un rol importante en la amenaza de nuevos entrantes a la industria de refinar el petróleo. Si bien la caída del precio supone la importación de crudo a un menor costo, existe una retracción en cuanto a la utilidad obtenida por la venta del mismo puesto que una constante oscilación en el valor del commodity significa una mayor incertidumbre en relación al producto, reduciéndose la cotización del mismo tanto a nivel internacional como a nivel local. Esta situación repercute en la competitividad del sector dado que evitará que un mayor número de empresas opte por invertir y participar en él, beneficiando a las empresas que actualmente se encuentran en el mismo, puesto que se desempeñan en un mercado con tendencia oligopólica, concentrando las ganancias del mercado, tal como se ha podido verificar con la aplicación de los índices de concentración a inicios del presente capítulo.

En cuanto a la comercialización, las barreras de entrada por el lado económico son menores que en las actividades upstream y que en la actividad downstream de refinación. Los costos consisten principalmente en compra o alquiler de terreno, infraestructura y equipos, almacenamiento y transporte, como el uso de camiones cisterna para el abastecimiento de los distintos bienes. En este caso, no se presentan costos hundidos y tal como señala Osinergmin (2015), actualmente los costos a nivel de estaciones de servicio se originan por gastos

publicitarios e inversión para brindar mayores servicios que permitan a una estación diferenciarse (como por ejemplo la inclusión de cajeros automáticos y tiendas de conveniencia) y para cumplir con la normativa de seguridad y ambiente (p. 38-39).

Al igual que en la industria de refinación, en la etapa de comercialización mediante estaciones de servicio, el precio internacional influye en la competitividad del sector dado que la rentabilidad de las empresas que se desempeñan en esta actividad esta directamente ligada a los precios de las refinerías, al ser estas sus abastecedoras ya sea de manera directa o indirecta. A medida que bajan los precios del petróleo, el costo de suministro del mismo debería reducirse, principalmente debido al menor costo que significa la importación del producto. Sin embargo, este potencial ahorro es perdido a lo largo de la cadena de valor debido a que los agentes que intervienen en el proceso inflan sus precios, tomando ventaja para obtener una mayor utilidad.

Como menciona el Gerente General de Gazel Perú S.A.C., la competencia dentro del sector de estaciones de servicio se encuentra en un proceso transitorio desde una estrategia orientada netamente al precio, a una competitividad complementada con el servicio y valor agregado ofrecido al consumidor final. Si bien el precio constituye el principal factor bajo el cual un usuario determina su compra, la localización, confiabilidad y la experiencia ofrecida al cliente es utilizada hoy en día como una estrategia principal para incrementar la participación de mercado.

4.4.2. Poder de negociación de los proveedores

El insumo clave en toda la cadena de valor del sub sector de hidrocarburos líquidos es el petróleo. La producción petrolera nacional solo cubre 40'000 barriles por día, dicha cantidad no cubre ni el 20% de la demanda local diaria ya que esta ronda los 220'000 barriles por día. Por tal motivo, al ser el Perú un importador neto de petróleo, se convierte en tomador del precio internacional dependiendo en gran medida de la fluctuación del mismo para determinar su rentabilidad.

El mercado toma como referencia el precio WTI, por lo que en principio, el precio local es fijado en base al precio del mercado internacional. No obstante, el precio que en la práctica paga el consumidor final, es determinado no solo por el precio internacional, sino por el mismo sumado a los costos en el mercado interno, como transporte y almacenamiento y los márgenes de utilidad de los agentes locales.

Las seis refinerías proveedoras del país son operadas por Repsol (La Pampilla) y Petroperú (Talara, Conchán, El Milagro, Iquitos y Pucallpa) y estas controlan el precio ex-planta, el cual es fijado en base al precio internacional del petróleo y a los parámetros que brinda Osinergmin por medio de la Banda de Precios. Si bien el abastecimiento de las refinerías depende tanto de la producción local como de las importaciones, un porcentaje de lo procesado es explotado por ellas mismas, aumentando así su poder de influencia en el mercado. De ambas empresas, solo Repsol se encuentra integrada verticalmente, ya que Petroperú no participa del upstream y no posee estaciones de servicio propias. Esto genera que Repsol tenga un poder de negociación más alto, lo que lo posiciona como una fuerza dominante a lo largo de toda la cadena de valor en el sector.

En cuanto al poder de los proveedores para el abastecimiento de estaciones de servicio este yace en las refinerías y en los mayoristas que determinan el precio, influenciando directamente al margen de utilidad que tienen las estaciones de servicio. Si bien son las refinerías las que determinan el precio en primera instancia, las empresas que controlan un gran número de estaciones de servicio tendrán una ventaja al momento de negociar la compra de los combustibles.

4.4.3 Poder de negociación de los compradores

En esta industria los compradores finales no tienen muchas alternativas. Los clientes representados, a lo largo de la cadena de valor del sector, por distribuidores, estaciones de servicio y consumidores finales, entre otros, son numerosos y sus compras representan un volumen reducido en comparación a la producción total en refinería.

Ante aumentos en los precios, en el corto plazo, los compradores solo pueden modificar su frecuencia de consumo o buscar los productos de la competencia. En el largo plazo pueden modificar sus hábitos de consumo al buscar alternativas al uso de hidrocarburos líquidos. Por ejemplo una empresa puede pasar a utilizar gas natural y el propietario de un vehículo puede pasar a utilizar otro medio de transporte.

El poder del comprador crecerá a medida que los volúmenes de venta sean altos en relación al tamaño del proveedor. Un gran volumen de venta le dará mayores posibilidades al comprador de negociar un mejor precio o un precio de pago diferenciado. Sin embargo, debido al poder de mercado que presentan las dos principales refinerías del país y a su alto volumen de producción, resulta complicado negociar y obtener un mejor precio. Además, el consumidor final promedio,

por ejemplo el dueño de un automóvil, no adquiere una cantidad lo suficientemente significativa como para tener la oportunidad de negociar el precio.

Finalmente, al momento de elegir una estación de servicio los consumidores comparan el nivel de atención, la confianza y los precios, por lo que si estos últimos aumentan, el consumidor buscará una alternativa más económica. Por lo tanto, las cadenas de estaciones tendrán que desarrollar principalmente actividades de mercadeo y fidelización para incrementar sus ventas y mantener y obtener nuevos clientes. Al ofrecer productos homogéneos, el comprador tomará su decisión de compra guiado por el precio y el nivel de servicio recibido.

4.4.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos

Por el lado de productos alternativos a los hidrocarburos líquidos y el GLP, en primer lugar se puede identificar al gas natural, que tuvo un crecimiento importante a raíz del proyecto Camisea en el 2004 y que en cierta medida se empezó a utilizar en reemplazo de los combustibles líquidos en distintos sectores e industrias a nivel nacional como por ejemplo en el sector automotor y el uso doméstico, estos usos han aportado a la diversificación de la matriz energética del país.

Asimismo, otra amenaza al consumo de combustibles líquidos es el desarrollo de energías alternativas y de vehículos que no utilicen o reduzcan su dependencia de los combustibles fósiles para su funcionamiento. Por ejemplo, la implementación de vehículos eléctricos como el Tesla o el Renault Twizy representan una amenaza para el futuro ya que la industria automotriz podría variar de hidrocarburos líquidos a energía eléctrica. Además, Tesla se encuentra desarrollando fuentes de energía solar alternativas para uso doméstico e industrial por lo que podría afectar potencialmente la necesidad de hidrocarburos líquidos en los sectores de transporte, industria y manufactura. Sin embargo, en el Perú este tipo de tecnología aun no está implementada y no existe inversión o infraestructura a nivel país para su pronto desarrollo.

En cuanto a una amenaza como servicio se podría considerar la implementación de alternativas de medios de transporte público como por ejemplo el desarrollo del proyecto de la Línea 2 del metro que se proyecta movilizará hasta 1.2 millones de personas al día en Lima reduciendo posiblemente el uso de vehículos a motor y por ende reduciendo las necesidades de abastecimiento de combustibles líquidos, o al menos la frecuencia de consumo.

Si bien hay presencia de bienes sustitutos al GLP y los hidrocarburos líquidos, solo el GNV emerge como un sustituto que tiene un uso comercial extendido. No obstante, se encuentra en

un proceso de retroceso acentuado marcado por el alarmante declive en su consumo producto de la creciente migración de vehículos a GLP dada su competitividad debido al subsidio otorgado por parte del Estado.

En cuanto a otros bienes y servicios alternativos, estos aun no alcanzan un desarrollo significativo en el Perú, por lo que la existencia de productos y servicios sustitutos constituye una fuerza de importancia moderada, pero que se incrementará en el largo plazo, con el desarrollo de las nuevas tecnologías.

4.4.5. Rivalidad entre competidores existentes

El sector de hidrocarburos presenta características de mercados altamente competitivos, tales como ser un mercado de crecimiento moderado, altos niveles de inversión, poca diferenciación y productos cuasi homogéneos. Eso a nivel internacional donde los recursos son abundantes. A nivel local esto no se reproduce. Si bien, las principales empresas del sector muestran un sostenible nivel de ventas, el sector de hidrocarburos líquidos se ha visto principalmente afectado por el desfavorable contexto económico mundial. Como menciona Pacific Credit Rating (2017), el contexto actual de sobreproducción mundial del petróleo, sumado a la producción de hidrocarburos mediante mecanismos no convencionales como el shale oil, han derivado en una continua caída de los precios internacionales del petróleo, afectando al crecimiento local del sector y su rentabilidad (p. 1).

La situación actual, como consecuencia del contexto mundial y las acciones de la OPEP, ha producido que el mercado de refinerías se encuentre concentrado en dos de ellas, una de administración estatal (Talara) y otra de administración privada (La Pampilla). Esta concentración fue evidenciada mediante el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) que dio un resultado de 3633 lo cual ubica al mercado en el rango de mercado altamente concentrado.

A pesar que ambas refinerías poseen una clara posición dominante en el mercado con una participación conjunta del 83.15% de los hidrocarburos líquidos en estudio, estas no logran abastecer el mercado local, por lo que el comportamiento duopólico que podría formarse es limitado por la importación de los combustibles. Otro factor que incide en la competencia del sector es la participación del Estado a través de Petroperú, por lo que la competencia en el rubro de refinerías, constituye un duopolio no cooperativo pues el factor político entra en juego en la determinación de precios.

Según Cano, Perea, Pineda, Pinglo y Valdivia (2000), el mercado de los combustibles en la actividad de refinación, es un mercado orientado más al precio que a la calidad del producto, presentándose una nula fidelidad (p. 202). Al presentarse precios más bajos en una refinería, los demandantes preferirán dicha opción. Además, también resulta importante mencionar la localización como factor clave para la decisión de compra. La refinería La Pampilla se concentra principalmente en Lima Metropolitana, en el centro y el sur del país. Mientras que la refinería Talara domina el mercado en el norte y la selva, además de competir con la refinería La Pampilla en cuanto al abastecimiento en Lima y el sur del país (p.205). Esta información complementa el Modelo de equilibrio espacial de Hotelling, en donde un demandante tomará en cuenta el costo de traslado adicionalmente al precio ofrecido, para concretar una compra.

Adicionalmente se ha comprobado mediante el índice de Lerner, que tanto la refinería Talara, como la refinería La Pampilla, poseen un alto poder de mercado y capacidad para fijar precios, al fijar los mismos por encima de su costo marginal.

En cuanto a la comercialización, en las estaciones de servicio también se presenta un mercado concentrado. Como indicó el Ratio de Concentración (C_m) y el Índice de Entropía (E), a nivel de estaciones de servicio, las cuatro empresas principales (Repsol, Primax, Pecsca y Petroperú) concentran el 72.27% de participación de mercado en cuanto a ventas.

La rivalidad por captar una mayor concentración y volumen de ventas se basa en que empresas ofrecen mayores servicios complementarios al abastecimiento de combustible, que estaciones realizan mejores campañas publicitarias para atraer y fidelizar clientes, que tan bien ubicadas están las estaciones y que tan bajos son sus precios con respecto a los del mercado, este último factor influenciado directamente por la oscilación de los precios internacionales.

4.5. Aplicación de correlación

Para estudiar la correlación, entendiéndose está como la relación entre dos o más variables, entre el precio internacional WTI con los precios ofrecidos en el mercado local y el PBI peruano, se aplicó una correlación bi-variada con la asistencia del programa estadístico IBM SPSS. Se puede encontrar mayor información con respecto a la data recolectada para el estudio de la correlación en el Anexo N°4.

Se aplicó el estudio de la correlación en tres niveles:

- a. Correlación entre el precio WTI con el PBI nacional y el PBI del sector minería e hidrocarburos del Perú
- b. Correlación entre el precio WTI con el precio promedio en refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el diésel B5 y el GLP. (En el caso del GLP, la correlación se realizó con el precio Mont Belvieu)
- c. Correlación entre el precio WTI con el precio promedio en estaciones de servicio de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el diésel B5 y el GLP. (En el caso del GLP, la correlación se realizó con el precio Mont Belvieu)

En base a la aplicación del modelo correlativo, se obtuvieron los siguientes resultados:

- a. Correlación entre el precio WTI y el PBI nacional / PBI sector

Para determinar la correlación existente entre la serie West Texas Index (WTI) y el Producto Bruto Interno Nacional y el Producto Bruto Interno del Sector Minería e Hidrocarburos, se emplearon series de tiempo trimestrales.

La información histórica respecto a la serie WTI se extrajo de la página web de la U.S. Energy Information Administration (EIA). Esta información se obtuvo en dólares americanos a partir del año 2004 hasta el 2016. Para convertir la información a soles se empleó el tipo de cambio histórico registrado en el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

Para determinar el PBI, tanto nacional como del sector, se recopiló la información histórica del BCRP en millones de soles, empleándose el PBI real obtenido mediante el método de la demanda agregada, en base a series trimestrales, dado que otorga la posibilidad de comparar la producción real del sector hidrocarburos. Asimismo, el año base empleado es el 2004.

En la Tabla 6, se puede apreciar el resultado de la prueba de correlación entre la serie WTI y el Producto Bruto Interno Nacional y el Producto Bruto Interno del Sector Minería e Hidrocarburos. La correlación de Pearson entre la Serie WTI y el PBI Perú en series trimestrales es positiva (0.117, mayor a 0), mientras que la correlación entre la Serie WTI y el PBI del sector resultó negativa (-0.67, menor a 0). Al tener incidencia directa en el PBI nacional, la correlación

entre este y el PBI del sector tiene una correlación significativa de 0.913, cercana a 1. En el Capítulo V se brindará un mayor análisis respecto a estos resultados.

Tabla 6

Correlación entre el precio WTI y el PBI nacional / PBI sector años 2004-2016

Correlations				
		WTI Trimestral soles / barril	Producto Bruto Interno Perú - Trimestral	Producto Bruto Interno Sector Minería e Hidrocarburos - Trimestral
WTI Trimestral soles / barril	Pearson Correlation	1	.117	-.067
	Sig. (2-tailed)		.408	.635
	N	52	52	52
Producto Bruto Interno Perú - Trimestral	Pearson Correlation	.117	1	.913**
	Sig. (2-tailed)	.408		.000
	N	52	52	52
Producto Bruto Interno Sector Minería e Hidrocarburos - Trimestral	Pearson Correlation	-.067	.913**	1
	Sig. (2-tailed)	.635	.000	
	N	52	52	52

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Elaboración: Propia

- b. Correlación entre el precio WTI / precio Mont Belvieu con el precio promedio en refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Diésel B5 y el GLP

Para calcular la correlación existente entre la serie WTI con el precio promedio en refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97 y el Diésel, y la serie Mont Belvieu con el precio promedio en refinería del GLP se empleó el programa estadístico de IBM: SPSS.

La información histórica de las series WTI y Mont Belvieu, se obtuvieron del sitio web de la U.S. Energy Information Administration (EIA), en series mensuales. Para realizar la conversión a soles, se utilizó el tipo de cambio histórico promedio del periodo mensual y de los valores de compra y venta, registrado en el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Además, para el caso del WTI, al recolectarse la información en dólares por barril, se consideró que cada barril equivale a 42 galones².

El precio promedio en refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el diésel B5 y el GLP se recabo del sitio web de Osinergmin, en la sección de precios de referencia, obteniéndose los precios en soles por galón.

² Un barril estadounidense equivale a 42 galones

En la Tabla 7, se puede encontrar la matriz de correlación entre las series WTI con el gasohol de octanaje 90, 95, 97 y el diésel B5, y el GLP con el precio Mont Belvieu. (En el Anexo N°5, se puede apreciar a mayor detalle el resultado de la corrida en SPSS de la correlación actualmente en estudio).

Como se puede apreciar en la Tabla 7, existe una correlación positiva significativa para todos los casos en el estudio de esta correlación. En relación a la serie WTI, se observa un mayor grado de correlación con el precio promedio en refinería del diésel, mientras que la menor correlación se observa con el precio promedio en refinería del gasohol de octanaje 97. El estudio correlativo de Pearson indica que mientras más se acerque el resultado del coeficiente a 1, la correlación entre ambas variables tenderá a ser más perfecta. Al apreciarse una correlación positiva, el índice indicará cierto grado de dependencia entre ambas variables, demostrándose que tienen una relación directa, es así que se observa que el precio WTI tiene una relación directa con los precios ofrecidos en refinería de los gasoholes 90, 95 y 97, y el diésel B5.

Tabla 7

Correlación entre el precio WTI con el precio promedio en refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97 y el Diésel B5, y el precio Mont Belvieu con el precio promedio en refinería de GLP para los años 2004-2016

	WTI	Precio G90	Precio G95	Precio G97	Precio DB5
WTI	1	0.918	0.904	0.892	0.934
Precio G90	0.918	1	0.994	0.987	0.948
Precio G95	0.904	0.994	1	0.996	0.943
Precio G97	0.892	0.987	0.996	1	0.934
Precio DB5	0.934	0.948	0.943	0.934	1

	Mont Belvieu	Precio GLP
Mont Belvieu	1	0.979
Precio GLP	0.979	1

Adaptado de: Osinergmin

Elaboración: Propia

Por el lado del GLP, se estudió la relación existente entre el precio en refinería del bien en mención y el precio Mont Belvieu. Tal como se mencionó previamente, el precio de referencia

para el GLP es calculado por Osinergmin a partir de esta serie. En el resultado de la correlación, se aprecia la existencia de una correlación positiva significativa de 0.979, es decir cercana a 1, tendiendo a aproximarse a una correlación perfecta.

Tanto para el caso de la serie WTI con los gasoholes y el diésel, así como para la serie Mont Belvieu con el GLP, se muestra una correlación positiva que evidencia la existencia de un grado de influencia del precio internacional en los precios locales en refinería.

- c. Correlación entre el precio WTI y Mont Belvieu con el precio promedio en estaciones de servicio de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el diésel B5 y el GLP

En el caso del estudio de la correlación entre los precios internacionales con los precios promedio de los combustibles en estudio en las estaciones de servicio, se aplicará el mismo modelo aplicado en los dos estudios de correlación anteriores, en donde se utilizó el coeficiente de Pearson como indicador del grado de dependencia entre dos variables.

La información con respecto a las series de los indicadores internacionales WTI y Mont Belvieu se recopiló en series mensuales, empleándose las mismas fuentes que en el estudio de la correlación entre los precios internacionales y los precios promedios en refinería de los hidrocarburos en estudio.

Con respecto a los precios promedios obtenidos en estaciones de servicio, estos fueron recopilados del Anuario Estadístico de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas del Perú, para el periodo de 2004 al 2016. Cabe resaltar que los datos extraídos se encuentran en soles por galón.

En la Tabla 8, se puede visualizar de forma resumida la matriz de correlaciones entre los precios internacionales del petróleo y el GLP y el precio promedio ofrecido al consumidor final por los combustibles en estudio. La data analizada fue en soles y la unidad de medida fue el galón. (En el Anexo N°6, se puede apreciar a mayor detalle el resultado del análisis en SPSS de la correlación en mención).

Tabla 8

Correlación entre el precio WTI con el precio promedio de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97 y el Diésel B5 en estaciones de servicio y el precio Mont Belvieu con el precio promedio de GLP en estaciones de servicio para los años 2004 - 2016

	WTI	Precio G90	Precio G95	Precio G97	Precio DB5
WTI	1	0.759	0.804	0.800	0.706
Precio G90	0.759	1	0.947	0.959	0.846
Precio G95	0.804	0.947	1	0.997	0.838
Precio G97	0.800	0.959	0.997	1	0.850
Precio DB5	0.706	0.846	0.838	0.850	1

	Mont Belvieu	Precio GLP
Mont Belvieu	1	-0.364
Precio GLP	-0.364	1

Adaptado de: Osinergmin

Elaboración: Propia

Como se aprecia en los resultados del análisis expuestos en la Tabla 8, se encontró una correlación positiva que indica la existencia de cierto grado de dependencia entre las variables analizadas. Resulta importante señalar que, a pesar que se encontró un grado significativo de correlación entre los precios internacionales y el precio promedio en estaciones de servicio, esta correlación resultó menor en comparación de la obtenida entre los precios internacionales y el precio promedio en refinería. Esta diferencia se da principalmente debido a que el precio en estación de servicio incluye el margen comercial y los impuestos tales como el IGV, el ISC y el impuesto al rodaje, este último aplicado solo a los gasoholes.

En cuanto a la relación de la serie WTI con los gasoholes y el diésel, se observa una correlación positiva significativa. Dentro de estos bienes, se observa una mayor correlación entre el WTI y el precio en estaciones de servicio del gasohol de octanaje 95, mientras que se aprecia una menor correlación entre el WTI y el precio en estaciones de servicio del diésel.

Por el lado de la correlación entre el precio Mont Belvieu y el Gas Licuado de Petróleo, se muestra una correlación menor a 0, es decir, negativa. Si bien el resultado de la correlación de

Pearson es negativo, se aprecia una correlación significativa entre el precio internacional Mont Belvieu y el precio de GLP en estación de servicio.

4.6. Análisis de Precios

Mediante el análisis de precios que se presentará a continuación se busca complementar el análisis de correlación presentado previamente para demostrar la influencia de los precios internacionales en los precios de refinería y de estaciones de servicio, y además verificar la existencia de un retraso entre los cambios de los precios internacionales y el cambio en los precios locales. Los cambios porcentuales de los precios internacionales, los precios en refinería y precios en estaciones de servicio de periodicidad mensual pueden verse a mayor detalle en el Anexo N°7. En el anexo en mención, se puede apreciar con mayor detalle que los precios locales de refinería y estaciones de servicio, no tienen un mismo cambio porcentual que los precios internacionales del crudo.

En las siguientes figuras se observa el nivel del precio WTI en soles por galón, el nivel del precio del combustible en refinería y el nivel del precio final ofrecido al consumidor. Para el caso del GLP, se empleó el precio Mont Belvieu en lugar del precio WTI. De esta manera, se evaluará la evolución y relación entre los precios.

En las Figuras 9, 10, 11 y 12, se observa que el nivel del precio WTI es mucho más variable y cambiante que el precio promedio en refinería y el precio ofrecido al consumidor final. La diferencia entre los precios se da debido al procesamiento del crudo mediante la refinación, método que mediante una serie de procesos petroquímicos, transforma el crudo en un bien de alto valor comercial. Tal como en cualquier otra industria, el producto pasa por una serie de procesos que acrecientan su costo, tales como la refinación en si, el transporte y el almacenamiento. El reflejo de los mayores precios que cobran tanto las refinerías como las estaciones de servicio son producto del margen comercial que obtienen tanto estas empresas como los intermediarios, además de los tributos impuestos por el Estado (IGV, ISC e Impuesto al Rodaje).

Con respecto a la evolución del precio de G90 (Figura 9), se puede observar que el precio WTI, es bastante variable dentro del periodo en estudio. En el año 2008 debido a la crisis financiera originada por el colapso de la burbuja inmobiliaria en Estados Unidos, se aprecia una fluctuación de precios negativa. Por otro lado, se observa una caída en los precios internacionales y los precios ofrecidos al consumidor desde finales del 2014 debido a la

situación adversa que afecta actualmente el sector hidrocarburos. Hacia fines del 2016, se observó una leve recuperación en el precio.

Figura 9. Evolución del precio de gasohol 90. Adaptado de “Precio WTI soles/galón”, “Precio Promedio Refinería 90 oct.” y “Precio Promedio EDS 90 oct.”, por U.S. Energy Information Administration, 2016, Osinergmin, 2017 y Ministerio de Energía y Minas, 2017

Figura 10. Evolución del precio de gasohol 95. Adaptado de “Precio WTI soles/galón”, “Precio Promedio Refinería 95 oct.” y “Precio Promedio EDS 95 oct.”, por U.S. Energy Information Administration, 2016, Osinergmin, 2017 y Ministerio de Energía y Minas, 2017

Por el lado de la evolución del precio de G95 (Figura 10) se aprecia que el precio final ofrecido al consumidor, dentro del periodo en estudio, no varía en la misma proporción que el precio internacional, comprobándose que a pesar de estar correlacionados, no se evidencia el mismo cambio porcentual entre las variaciones de ambos precios. En cuanto a la diferencia porcentual entre el precio internacional y el precio final en estaciones de servicio, se observa que por ejemplo, a mediados del año 2008, con la caída de los precios tanto a nivel internacional, como a nivel local, el precio WTI llegó a representar hasta el 55% del precio final ofrecido al consumidor. Tal como se observó con el G90, en el caso del G95 se observa una caída en los precios internacionales y los precios ofrecidos al consumidor desde finales del 2014. Hacia fines del 2016, recién se observa una leve recuperación de los precios internacionales y locales.

En relación a la evolución del precio de G97 (Figura 11), el precio WTI se mueve en concordancia con el precio WTI. Esto sucede producto de que el precio internacional es un referente para la formación de los precios internos de los combustibles, principalmente el precio neto en refinería. Tal como sucedió en el caso del G90 y G95, a partir de finales del 2014, se observó una fuerte caída de los precios internacionales, los cuales empezaron a recuperar su nivel hacia fines del año 2016.

Figura 11. Evolución del precio de gasohol 97. Adaptado de “Precio WTI soles/galón”, “Precio Promedio Refinería 97 oct.” y “Precio Promedio EDS 97 oct.”, por U.S. Energy Information Administration, 2016, Osinergmin, 2017 y Ministerio de Energía y Minas, 2017

En relación al precio del diésel (Figura 12), dentro del periodo en estudio, el precio WTI representó alrededor del 35 al 45% del precio final al consumidor. Producto de la crisis en el 2008, se ve reflejada una caída en el precio internacional del petróleo y el precio del mercado

local. Posteriormente, los precios registraron una leve recuperación a partir del año 2009, hasta que en el 2014, nuevamente se registró una caída considerable en el precio. Dentro del periodo analizado, el diésel no recuperó su nivel de precio. Resalta en la Figura N°12 que a diferencia de los combustibles previamente analizados, el diésel presenta una menor distancia entre el precio internacional y local, dado que el margen comercial obtenido de este combustible es menor.

Figura 12. Evolución del precio de Diésel B5. Adaptado de “Precio WTI soles/galón”, “Precio Promedio Refinería Diésel B5” y “Precio Promedio EDS Diésel B5”, por U.S. Energy Information Administration, 2016, Osinergmin, 2017 y Ministerio de Energía y Minas, 2017

Figura 13. Evolución del precio del GLP. Adaptado de “Precio WTI soles/galón”, “Precio Promedio Refinería GLP” y “Precio Promedio EDS GLP”, por U.S. Energy Information Administration, 2016, Osinergmin, 2017 y Ministerio de Energía y Minas, 2017

En el caso del GLP (Figura 13) se observa un comportamiento anormal de los precios puesto que el precio internacional es mayor que el precio ofrecido al consumidor final por galón en una estación de servicio. Esta situación se debe principalmente a tres aspectos: 1) A partir del año 2011, con la Resolución N°136-2011-OS/CD del Consejo Directivo del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, se considera como mercado relevante al Mont Belvieu para la determinación de precios de referencia de GLP, 2) a diferencia de los gasoholes y el diésel, el GLP se encuentra únicamente gravado con el Impuesto General a las Ventas (IGV), equivalente al 18% del precio bruto y 3) el GLP ha sido un producto que ha estado subvencionado por el Estado, además mediante el Fondo de Estabilización de los Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo (FEPC) se ha logrado evitar que la elevada volatilidad del precio internacional, perjudique al consumidor final. Hacia finales del 2014, el precio se normalizó, pasando a ser mayor el precio de GLP en estación que el precio internacional.

En cuanto a la estructura de los precios finales ofrecidos al consumidor, estos están compuestos de la siguiente manera:

Componente	G90	G95	G97	DB5	GLP
Precio Neto	58%	54%	52%	67%	50%
IGV	15%	14%	12%	13%	15%
ISC	12%	12%	12%	8%	0%
Rodaje	5%	5%	4%	0%	0%
Margen Comercial	10%	15%	20%	11%	34%

Figura 14. Estructura del precio de los combustibles en estudio. Adaptado de “La Industria de los Hidrocarburos Líquidos en el Perú, 20 años de aporte al desarrollo del país”, por Oficina de Estudios Económicos de Osinergmin, 2015

Los gasoholes están afectos a mayores tributos, el G90, G95 y G97, tienen compuestos sus precios, por alrededor de 30%, solo en carga tributaria (IGV, ISC e Impuesto al Rodaje). El diésel está gravado de igual manera por los mismos tributos que los gasoholes, con excepción del impuesto al rodaje. Por el lado del GLP, el único tributo que afecta a este bien es el IGV.

Por otro lado, se observa que el producto con mayor precio neto es el diésel con 67%, seguido del G90 con 58%, mientras que el bien con menor precio neto es el GLP con 50%. Asimismo, por el lado del margen comercial, los productos que generan una mayor utilidad son el GLP con 34% y el G97 con 20% de utilidad.

4.7. Modelo de Regresión Lineal Múltiple

Como se ha podido apreciar previamente a lo largo del Capítulo IV, el mercado de los hidrocarburos líquidos es un mercado concentrado a lo largo de toda su cadena de valor. Esta característica permite comprobar que tanto a nivel refinerías, como a nivel de estaciones de servicio, el mercado de los hidrocarburos líquidos es un mercado oligopólico. Los modelos planteados en el Capítulo I: Marco Teórico son considerados como válidos y aplicables a situaciones de competencias oligopólicas - duopólicas. El modelo de Stackelberg (1934) basa su estudio en una situación en donde la toma de decisiones y la implantación de la estrategia se da de manera secuencial y en donde, las dos empresas producen bienes homogéneos (tales como los hidrocarburos) y tienen una equivalente función de demanda y costos, pero la empresa considerada líder tiene la ventaja al momento de la toma de decisiones en cuanto a la fijación de los niveles de producción. La segunda empresa tomará sus decisiones conociendo las decisiones ya adoptadas por la empresa considerada líder.

Como señalan Fonseca y Martínez (2016), el modelo de negocio y competencia de las dos principales refinerías (La Pampilla y Talara) que operan en el Perú tienen ciertas distinciones y condiciones bajo las cuales se rigen. Esta distinción hace que la influencia que tienen ambas en la fijación de precios varíe. Por un lado, la refinería La Pampilla es operada por el Grupo Repsol, de inversión privada, y además opera en el rubro de comercialización de hidrocarburos mediante Repsol Comercial, por lo cual tiene como fin último la maximización de la rentabilidad. Por el lado de Petroperú, es una empresa estatal de derecho privado que se encarga de la operación de la refinería Talara, y tiene como principal objetivo abastecer la demanda del mercado peruano y disminuir el riesgo de desabastecimiento. En tal sentido, Petroperú fijará sus precios priorizando el beneficio social por sobre la rentabilidad, mientras que el Grupo Repsol buscará maximizar beneficios con precios por encima de su costo marginal e intentando compensar estas diferencias de precios mediante una estrategia de diferenciación basada en la

atención y mayores beneficios para el cliente. Por lo tanto, empleando la teoría oligopólica del modelo de Stackelberg, Petroperú se posicionaría como la empresa líder y sería quien marque la pauta con respecto a la fijación de precios (p.44).

Como se mencionó en el Capítulo III: Metodología, para proyectar la demanda en refinerías, se identificaron las siguientes variables para el estudio y la aplicación de la regresión lineal múltiple:

Variable dependiente:

- Cantidad Demandada (Q): obtenidas de la división entre las ventas anuales de derivados del petróleo, en el mercado interno, por tipo de producto, en miles de soles, y el precio promedio anual en refinería (soles por galón), resultando así en las ventas anuales de las refinerías, por tipo de producto y en miles de galones

Variables independientes:

- Precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio (soles por galón)
- PBI per cápita Perú en soles: como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor

Analizando la variable dependiente, cantidad demandada (Q) para la regresión (se puede encontrar la data de las variables empleadas en la regresión en el Anexo N°8):

Tabla 9

Venta de Derivados del Petróleo en el mercado interno, por tipo de producto (en miles de soles)

Fecha	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP (galones)
2004	598,075.03	93,831.56	130,128.08	4,484,598.24	1,869,141.40
2005	611,306.38	98,262.20	102,119.79	5,779,209.81	2,507,202.89
2006	665,545.68	112,726.14	106,379.02	5,917,886.08	2,915,156.18
2007	725,306.00	137,052.89	65,070.34	6,799,929.31	3,643,728.16
2008	838,050.32	173,428.54	65,550.80	9,739,426.90	4,581,754.86
2009	739,209.97	139,784.28	58,387.29	6,175,513.02	3,115,174.66
2010	1,061,633.88	209,600.02	75,177.22	8,384,310.32	4,461,241.26
2011	1,736,483.25	335,737.53	172,772.37	12,981,578.36	5,901,111.38
2012	1,837,621.03	400,025.57	171,536.12	13,156,171.08	5,152,331.99
2013	1,942,038.35	497,028.48	180,163.89	13,760,646.64	5,392,522.79
2014	2,104,791.53	609,373.30	194,087.92	13,002,032.97	5,598,944.17
2015	1,808,670.26	561,607.25	175,786.04	9,167,152.83	3,484,516.13
2016	1,958,162.06	652,578.16	175,100.93	8,398,654.74	3,896,535.45

Adaptado de: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Elaboración Propia

Tabla 10

Precio Promedio Anual en Refinería (en nuevos soles por galón)

Fecha	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP (galones)
2004	4.87	5.17	5.25	4.58	1.76
2005	5.68	6.05	6.15	6.43	2.02
2006	6.35	6.94	7.12	6.47	2.13
2007	6.81	7.34	7.49	6.83	2.37
2008	7.75	8.19	8.32	8.69	2.59
2009	5.08	5.46	5.57	5.22	1.64
2010	6.23	6.57	6.66	6.56	2.12
2011	8.10	8.55	8.69	8.99	2.51
2012	7.80	8.43	8.65	8.78	2.00
2013	7.69	8.38	8.61	8.76	1.89
2014	7.55	8.27	8.37	8.47	1.93
2015	5.48	5.99	6.22	5.51	1.16
2016	5.07	5.46	5.61	4.82	1.22

Adaptado de: Precios de Referencia (Osinergmin)

Elaboración Propia

Tabla 11

Venta de Derivados del Petróleo en el mercado interno, por tipo de producto (en miles de galones)

Año	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP
2004	122,761.80	18,160.80	24,805.20	979,847.40	281,034.60
2005	107,536.80	16,254.00	16,615.20	898,724.40	328,032.60
2006	104,853.00	16,241.40	14,931.00	914,335.80	361,809.00
2007	106,444.80	18,681.60	8,685.60	994,984.20	405,426.00
2008	108,133.20	21,176.40	7,883.40	1,120,719.60	466,498.20
2009	145,509.00	25,624.20	10,487.40	1,184,097.60	500,829.00
2010	170,431.80	31,920.00	11,285.40	1,278,908.40	556,848.60
2011	214,313.40	39,253.20	19,878.60	1,443,279.60	621,180.00
2012	235,447.80	47,434.80	19,840.80	1,497,728.40	680,542.80
2013	252,495.60	59,333.40	20,920.20	1,570,073.40	754,303.20
2014	278,611.20	73,684.80	23,175.60	1,534,457.40	766,189.20
2015	330,250.20	93,693.60	28,240.80	1,665,228.60	792,514.80
2016	386,282.40	119,439.60	31,210.20	1,742,580.00	840,772.80

Adaptado de: Anuario Estadístico de Hidrocarburos – Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Elaboración Propia

En cuanto a la cantidad producida, destinada a la exportación, como se mencionó previamente, el Perú se caracteriza por ser un país con una balanza comercial deficitaria, gran parte del crudo procesado es de procedencia extranjera. El costo de transporte marítimo de petróleo crudo por barril resulta más barato que el costo del barril de combustible procesado, por lo que la importación es concentrada en este producto. Mientras que por el lado de la exportación, esta es concentrada en gas en presentación de GLP, cuya producción nacional es la única que abastece la demanda local dentro de los combustibles en estudio.

Tabla 12

Importaciones de Crudo y Exportaciones de GLP del Perú entre 2004 y 2016 (en toneladas)

Año	Exportaciones de GLP	Importaciones de Crudo no procesado
2004	0	4,265,615
2005	0	4,847,298
2006	0	5,219,027
2007	0	5,673,013
2008	0	5,022,305
2009	0	5,076,159
2010	1,630,105	4,884,505
2011	4,053,269	4,808,019
2012	3,872,214	4,654,374
2013	4,164,320	4,326,492
2014	4,161,539	4,245,291
2015	3,646,670	4,413,309
2016	4,375,094	5,382,552

Adaptado de: Trademap (2018)

Elaboración Propia

Con respecto a las variables independientes, por el lado del precio promedio anual en refinería, se observa gráficamente el siguiente comportamiento:

Figura 15. Precio promedio anual en refinería (soles por galón). Adaptado de “Precios de Referencia de combustibles Osinergmin”, por Osinergmin, 2017

En cuanto al comportamiento del precio en refinería, como se ha podido determinar, este se encuentra significativamente correlacionado con los precios internacionales, por lo que su movimiento y evolución son influidos por la fluctuación de los precios internacionales.

En relación a la segunda variable independiente, el PBI per cápita, se consideró esta variable bajo el supuesto que determina la capacidad adquisitiva del consumidor final. Vásquez (2005) señala que esta variable es utilizada como indicador de mejor calidad de vida de la población. En la Figura 16, se puede visualizar la evolución del PBI per cápita peruano desde el año 2004 hasta el 2016. Como se puede apreciar, la evolución gráfica tiene una pendiente positiva y su crecimiento es sostenido a lo largo de todo el periodo. Esto permite comprobar que la economía peruana ha tenido un crecimiento sostenido y el consumidor promedio tiene un mayor poder adquisitivo, lo que le permite destinar un mayor porcentaje de sus ingresos en diversos bienes y servicios.

Figura 16. Evolución del PBI per cápita Perú en soles. Adaptado de: “Banco Mundial – PBI per cápita”, por Banco Mundial, 2017b

4.7.1. Proyección de demanda

Como se mencionó en el Capítulo III: Metodología, se empleará la herramienta de análisis de datos de Microsoft Excel para determinar el R cuadrado y los coeficientes de las variables independientes en el modelo de regresión múltiple. Se aplicará esta metodología para cada uno de los cinco productos en estudio: G90, G95, G97, Diésel B5 y GLP. De esta manera se podrá proyectar la demanda para cada uno de los productos en estudio.

En el Anexo 9, se puede encontrar a detalle los resultados de la regresión mediante el análisis de datos para cada uno de los productos en estudio y la información empleada para el cálculo de los coeficientes de las variables independientes de la regresión lineal múltiple.

En la Tabla 13 se aprecia el resumen de los resultados obtenidos por medio del análisis de datos para la regresión lineal múltiple:

Tabla 13

Cuadro Resumen de Análisis de datos para Regresión Lineal Múltiple

Estadística	G90	G95	G97	DB5	GLP
Intercepción	-3044.8213796776	-10584.722796187	16646.6048762097	296775.634709394	-91160.4091405659
Variable X1	23.6728256620339	8.27016919755221	1.3222892046702	73.8776094858806	46.9763550576603
Variable X2	-21533.4887645179	-9100.47252626958	-2431.53431997837	-9236.25792503466	-9208.01190787644
Coef. de corr. múlt.	0.97791927877546	0.965638792844664	0.712051230395323	0.984073137579837	0.997578543925666
Coef. de determ. R²	0.956326115800716	0.932458278246501	0.507016954707493	0.968399940106226	0.995162951300851
R² ajustado	0.947591338960859	0.918949933895801	0.408420345648992	0.962079928127471	0.994195541561022
Error típico	21573.0807352744	9427.41590549567	5741.5203003086	58085.1327300121	14556.3489966892
N° Observaciones	13	13	13	13	13

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM) / Osinergmin / Banco Mundial / Banco Central de Reserva del Perú

Elaboración: Propia

Mediante los resultados obtenidos en la Tabla 13 y empleando el modelo matemático de la regresión lineal múltiple:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Se puede proyectar la demanda de cada tipo de producto mediante las siguientes ecuaciones (solo sería necesario conocer los valores de las variables independientes para el año siguiente):

$$Y_{G90} = -3044.821 + 23.673X_1 + -21533.489X_2$$

$$Y_{G95} = -10584.723 + 8.270X_1 + -9100.473X_2$$

$$Y_{G97} = 16646.605 + 1.322X_1 + -2431.534X_2$$

$$Y_{DB5} = 296775.635 + 73.878X_1 + -9236.258X_2$$

$$Y_{GLP} = -91160.409 + 46.976X_1 + -9208.012X_2$$

Tal como se mencionó en el anterior capítulo, se utilizará el software estadístico SPSS para determinar la presencia de multicolinealidad y realizar las pruebas estadísticas de Kolmogorov-Smirnov y Durbin-Watson.

En primer lugar se ingresaron los datos al SPSS y se determinó la multicolinealidad existente entre las variables en estudio, mediante el cuadro de correlaciones de Pearson para las variables en estudio.

Tabla 14

Aplicación de Correlación de Pearson para variables en estudio

		Correlaciones										
		QD G90	QD G95	QD G97	QD DB5	QD GLP	PP G90	PP G95	PP G97	PP DB5	PP GLP	PBI PC
QD G90	Correlación de Pearson	1	,982 ^{**}	,872 ^{**}	,954 ^{**}	,938 ^{**}	-0.021	0.011	0.029	-0.023	-,670 [*]	,942 ^{**}
	Sig. (bilateral)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.946	0.970	0.925	0.941	0.012	0.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
QD G95	Correlación de Pearson	,982 ^{**}	1	,862 ^{**}	,903 ^{**}	,899 ^{**}	-0.106	-0.072	-0.055	-0.114	-,707 ^{**}	,904 ^{**}
	Sig. (bilateral)	0.000		0.000	0.000	0.000	0.729	0.815	0.858	0.711	0.007	0.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
QD G97	Correlación de Pearson	,872 ^{**}	,862 ^{**}	1	,809 ^{**}	,849 ^{**}	0.102	0.140	0.160	0.123	-0.513	,855 ^{**}
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000		0.001	0.000	0.739	0.648	0.602	0.689	0.073	0.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
QD DB5	Correlación de Pearson	,954 ^{**}	,903 ^{**}	,809 ^{**}	1	,984 ^{**}	0.190	0.215	0.231	0.191	-0.508	,983 ^{**}
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.001		0.000	0.534	0.481	0.447	0.532	0.076	0.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
QD GLP	Correlación de Pearson	,938 ^{**}	,899 ^{**}	,849 ^{**}	,984 ^{**}	1	0.242	0.273	0.290	0.244	-0.472	,997 ^{**}
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000		0.426	0.366	0.337	0.421	0.103	0.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
PP G90	Correlación de Pearson	-0.021	-0.106	0.102	0.190	0.242	1	,997 ^{**}	,994 ^{**}	,986 ^{**}	,689 ^{**}	0.249
	Sig. (bilateral)	0.946	0.729	0.739	0.534	0.426		0.000	0.000	0.000	0.009	0.412
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
PP G95	Correlación de Pearson	0.011	-0.072	0.140	0.215	0.273	,997 ^{**}	1	,999 ^{**}	,982 ^{**}	,649 [*]	0.279
	Sig. (bilateral)	0.970	0.815	0.648	0.481	0.366	0.000		0.000	0.000	0.016	0.355
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
PP G97	Correlación de Pearson	0.029	-0.055	0.160	0.231	0.290	,994 ^{**}	,999 ^{**}	1	,979 ^{**}	,630 [*]	0.296
	Sig. (bilateral)	0.925	0.858	0.602	0.447	0.337	0.000	0.000		0.000	0.021	0.326
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
PP DB5	Correlación de Pearson	-0.023	-0.114	0.123	0.191	0.244	,986 ^{**}	,982 ^{**}	,979 ^{**}	1	,664 [*]	0.243
	Sig. (bilateral)	0.941	0.711	0.689	0.532	0.421	0.000	0.000	0.000		0.013	0.425
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
PP GLP	Correlación de Pearson	-,670 [*]	-,707 ^{**}	-0.513	-0.508	-0.472	,689 ^{**}	,649 [*]	,630 [*]	,664 [*]	1	-0.457
	Sig. (bilateral)	0.012	0.007	0.073	0.076	0.103	0.009	0.016	0.021	0.013		0.117
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
PBI PC	Correlación de Pearson	,942 ^{**}	,904 ^{**}	,855 ^{**}	,983 ^{**}	,997 ^{**}	0.249	0.279	0.296	0.243	-0.457	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.412	0.355	0.326	0.425	0.117	
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Elaboración: Propia

En relación a la correlación aplicada, se validará la multicolinealidad existente entre las variables. Lo ideal es tener una alta correlación entre las variables independientes con la variable respuesta, pero que esta situación no se de entre las variables independientes.

Tabla 15

Análisis de Multicolinealidad

Multicolinealidad				
Correlaciones G90				
		QD G90	PP G90	PBI PC
QD G90	Correlación de Pearson	1	-0.021	,942**
	Sig. (bilateral)		0.946	0.000
	N	13	13	13
PP G90	Correlación de Pearson	-0.021	1	0.249
	Sig. (bilateral)	0.946		0.412
	N	13	13	13
PBI PC	Correlación de Pearson	,942**	0.249	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.412	
	N	13	13	13
Para el caso de G90: Existe asociación al 99% entre la variable dependiente (cantidad demandada) y la variable independiente PBI per cápita. Bajo esta premisa, el precio no está influyendo suficientemente para predecir la cantidad demandada (QD G90). En el caso de las variables independientes, no existe asociación estadísticamente significativa, por lo que no hay problemas de multicolinealidad.				
Correlaciones G95				
		QD G95	PP G95	PBI PC
QD G95	Correlación de Pearson	1	-0.072	,904**
	Sig. (bilateral)		0.815	0.000
	N	13	13	13
PP G95	Correlación de Pearson	-0.072	1	0.279
	Sig. (bilateral)	0.815		0.355
	N	13	13	13
PBI PC	Correlación de Pearson	,904**	0.279	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.355	
	N	13	13	13
Para el caso de G95: Existe asociación al 99% entre la variable dependiente (cantidad demandada) y la variable independiente PBI per cápita. Bajo esta premisa, el precio no está influyendo suficientemente para predecir la cantidad demandada (QD G95). En el caso de las variables independientes, no existe asociación estadísticamente significativa, por lo que no hay problemas de multicolinealidad.				
Correlaciones G97				
		QD G97	PP G97	PBI PC
QD G97	Correlación de Pearson	1	0.160	,855**
	Sig. (bilateral)		0.602	0.000
	N	13	13	13
PP G97	Correlación de Pearson	0.160	1	0.296
	Sig. (bilateral)	0.602		0.326
	N	13	13	13
PBI PC	Correlación de Pearson	,855**	0.296	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.326	
	N	13	13	13
Para el caso de G97: Existe asociación al 99% entre la variable dependiente (cantidad demandada) y la variable independiente PBI per cápita. Bajo esta premisa, el precio no está influyendo suficientemente para predecir la cantidad demandada (QD G97). En el caso de las variables independientes, no existe asociación estadísticamente significativa, por lo que no hay problemas de multicolinealidad.				
Correlaciones DB5				
		QD DB5	PP DB5	PBI PC
QD DB5	Correlación de Pearson	1	0.191	,983**
	Sig. (bilateral)		0.532	0.000
	N	13	13	13
PP DB5	Correlación de Pearson	0.191	1	0.243
	Sig. (bilateral)	0.532		0.425
	N	13	13	13
PBI PC	Correlación de Pearson	,983**	0.243	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.425	
	N	13	13	13
Para el caso de DB5: Existe asociación al 99% entre la variable dependiente (cantidad demandada) y la variable independiente PBI per cápita. Bajo esta premisa, el precio no está influyendo suficientemente para predecir la cantidad demandada (QD DB5). En el caso de las variables independientes, no existe asociación estadísticamente significativa, por lo que no hay problemas de multicolinealidad.				
Correlaciones GLP				
		QD GLP	PP GLP	PBI PC
QD GLP	Correlación de Pearson	1	-0.472	,997**
	Sig. (bilateral)		0.103	0.000
	N	13	13	13
PP GLP	Correlación de Pearson	-0.472	1	-0.457
	Sig. (bilateral)	0.103		0.117
	N	13	13	13
PBI PC	Correlación de Pearson	,997**	-0.457	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.117	
	N	13	13	13
Para el caso de GLP: Existe asociación al 99% entre la variable dependiente (cantidad demandada) y la variable independiente PBI per cápita. Bajo esta premisa, el precio no está influyendo suficientemente para predecir la cantidad demandada (QD GLP). En el caso de las variables independientes, no existe asociación estadísticamente significativa, por lo que no hay problemas de multicolinealidad.				

Elaboración: Propia

De acuerdo a los resultados expuestos en la Tabla N° 15, se puede determinar que los modelos de gasohol 90, 95 y 97, diésel B5 y GLP no presentan multicolinealidad.

Los resultados de los productos no se descartarían dado a que en primera instancia no hay presencia de multicolinealidad. Cabe resaltar que en este caso se está empleando únicamente el precio promedio anual en refinería en soles por galón y el PBI per cápita del Perú en soles como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor como variables independientes, dado que no existe información suficiente para conseguir una estimación precisa de los parámetros del modelo, dado que hay múltiples variables y/o factores que no son estimables tales como la inflación, el movimiento del precio internacional y la decisión por los gustos y preferencias que tienen los consumidores.

Ante el incremento de los ingresos del consumidor, se deduce que el consumo migrará a un combustible de mejor calidad y rendimiento. Tal es el caso de los consumidores de gasoholes de 90 y 95, que al ver incrementado su ingreso tienden a trasladar su consumo hacia el gasohol de 97 octanos. Estos resultados se alinean con la teoría económica que menciona que ante un incremento de los ingresos, los consumidores optarán por bienes de mejor calidad.

A continuación, se aplicarán los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Durbin-Watson a los resultados. Dado que no hay presencia de multicolinealidad, no se descarta ningún modelo presentado.

Tabla 16

Q90 P90 PBIPC (Gasohol 90)

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,978 ^a	0.956	0.948	21.55007	0.874

a. Predictores: (Constante), PBI PC, PP G90

b. Variable dependiente: QD G90

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-2.893	37.342		-0.077	0.940
	PP G90	-21.572	5.404	-0.272	-3.992	0.003
	PBI PC	0.024	0.002	1.010	14.811	0.000

a. Variable dependiente: QD G90

Elaboración: Propia

Con un nivel de confianza del 95% podemos concluir que el resultado es válido debido a que el Sig < 0.05.

Tabla 17

Q95 P95 PBIPC (Gasohol 95)

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,966 ^a	0.933	0.919	9.41826	1.013

a. Predictores: (Constante), PP G95, PBI PC

b. Variable dependiente: QD G95

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-10.466	16.135		-0.649	0.531
	PBI PC	0.008	0.001	1.003	11.729	0.000
	PP G95	-9.108	2.210	-0.352	-4.121	0.002

a. Variable dependiente: QD G95

Elaboración: Propia

Con un nivel de confianza del 95% podemos concluir que el resultado es válido debido a que el Sig < 0.05.

Tabla 18

Q97 P97 PBIPC (Gasohol 97)

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,861 ^a	0.741	0.689	4862.40540	1.626

a. Predictores: (Constante), PP G97, PBI PC

b. Variable dependiente: QD G97

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-6341.751	8323.405		-0.762	0.464
	PP G97	-685.522	1129.647	-0.102	-0.607	0.557
	PBI PC	1.923	0.366	0.886	5.258	0.000

a. Variable dependiente: QD G97

Elaboración: Propia

Con un nivel de confianza del 95% podemos concluir que el resultado es válido debido a que el Sig < 0.05.

Tabla 19

QDB5 PDB5 PBIPC (Diésel B5)

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,984 ^a	0.968	0.962	58.09229	1.163

a. Predictores: (Constante), PP DB5, PBI PC

b. Variable dependiente: QD DB5

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	296.789	85.224		3.482	0.006
	PBI PC	0.074	0.004	0.995	17.172	0.000
	PP DB5	-9.237	10.584	-0.051	-0.873	0.403

a. Variable dependiente: QD DB5

Elaboración: Propia

Con un nivel de confianza del 95% podemos concluir que el resultado es válido debido a que el $\text{Sig} < 0.05$.

Tabla 20

QGLP PGLP PBIPC (GLP)

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,998 ^a	0.995	0.994	14.56072	1.613

a. Predictores: (Constante), PP GLP, PBI PC

b. Variable dependiente: QD GLP

Coeficientes ^a					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	-91.241	32.857	-2.777	0.020
	PBI PC	0.047	0.001	39.944	0.000
	PP GLP	-9.172	10.885	-0.021	0.419

a. Variable dependiente: QD GLP

Elaboración: Propia

Con un nivel de confianza del 95% podemos concluir que el resultado es válido debido a que el $\text{Sig} < 0.05$.

En segundo lugar, se aplicará la prueba de **Kolmogorov – Smirnov (K-S)**. Los resultados para dicha prueba se pueden visualizar en la Tabla 21.

Tabla 21

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para la muestra

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra							
		QD G90	PP G90	QD G95	PP G95	QD G97	PP G97
N		13	13	13	13	13	13
Parámetros normales ^{a,b}	Media	197.1589	6.4969	44.6845	6.9846	16398.3696	7.1315
	Desv. Desviación	94.23494	1.18861	33.11448	1.28116	8724.28087	1.30082
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.170	0.197	0.195	0.211	0.115	0.204
	Positivo	0.170	0.139	0.189	0.152	0.106	0.143
	Negativo	-0.164	-0.197	-0.195	-0.211	-0.115	-0.204
Estadístico de prueba		0.170	0.197	0.195	0.211	0.115	0.204
Sig. asintótica(bilateral)		,200 ^{c,d}	,179 ^c	,188 ^c	,116 ^c	,200 ^{c,d}	,142 ^c

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra						
		QD DB5	PP DB5	QD GLP	PP GLP	PBI PC
N		13	13	13	13	13
Parámetros normales ^{a,b}	Media	1294.2280	6.9315	565.8448	1.9492	14368.0654
	Desv. Desviación	298.28433	1.63319	191.06074	0.43412	4017.86474
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.153	0.212	0.146	0.138	0.136
	Positivo	0.150	0.140	0.107	0.108	0.136
	Negativo	-0.153	-0.212	-0.146	-0.138	-0.116
Estadístico de prueba		0.153	0.212	0.146	0.138	0.136
Sig. asintótica(bilateral)		,200 ^{c,d}	,115 ^c	,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.
- d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Tal como señala la prueba K-S, en la Tabla 21 se pueden apreciar los siguientes resultados:

Gasohol 90:

Se obtiene un resultado de K-S de 0.170.

Como Sig es > 0.05 no se rechaza la H_0 , por lo tanto si existe una distribución normal entre los residuos.

Gasohol 95:

Se obtiene un resultado de K-S de 0.195.

Como Sig es > 0.05 no se rechaza la H_0 , por lo tanto si existe una distribución normal entre los residuos.

Gasohol 97:

Se obtiene un resultado de K-S de 0.115.

Como Sig es > 0.05 no se rechaza la H_0 , por lo tanto si existe una distribución normal entre los residuos.

Diésel B5:

Se obtiene un resultado de K-S de 0.153.

Como Sig es > 0.05 no se rechaza la H_0 , por lo tanto si existe una distribución normal entre los residuos.

GLP:

Se obtiene un resultado de K-S de 0.146.

Como Sig es > 0.05 no se rechaza la H_0 , por lo tanto si existe una distribución normal entre los residuos.

Finalmente, se aplicará el estadístico de **Durbin – Watson (D-W)** para medir la auto correlación de los residuos de las variables independientes.

Gasohol 90:

H_0 : No existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gasohol de 90 octanos

H_1 : Si existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gasohol de 90 octanos

Como se puede apreciar en la Tabla 16, con un nivel de significancia del 5% y un resultado de D-W de 0.874, se concluye que se rechaza la hipótesis nula puesto que los residuos presentan auto correlación positiva.

Gasohol 95:

H_0 : No existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gasohol de 95 octanos

H_1 : Si existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gasohol de 95 octanos

Como se puede apreciar en la Tabla 17, con un nivel de significancia del 5% y un resultado de D-W de 1.013, se concluye que no se rechaza la hipótesis nula, ya que el resultado de D-W se encuentra en el intervalo entre 1 y 3, donde no existe auto correlación entre los residuos.

Gasohol 97:

H₀: No existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gasohol de 97 octanos

H₁: Si existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gasohol de 97 octanos

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 18, con un nivel de significancia del 5% y un resultado de D-W de 1.626, se concluye que no se rechaza la hipótesis nula, ya que el resultado de D-W se encuentra en el intervalo entre 1 y 3, donde no existe auto correlación entre los residuos.

Diésel B5:

H₀: No existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Diésel B5

H₁: Si existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Diésel B5

Como se puede apreciar en la Tabla 19, con un nivel de significancia del 5% y un resultado de D-W de 1.163, se concluye que no se rechaza la hipótesis nula, ya que el resultado de D-W se encuentra en el intervalo entre 1 y 3, donde no existe auto correlación entre los residuos.

GLP:

H₀: No existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gas Licuado de Petróleo (GLP)

H₁: Si existe auto correlación de los residuos entre las variables Precio y PBI per cápita de Gas Licuado de Petróleo (GLP)

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 20, con un nivel de significancia del 5% y un resultado de D-W de 1.613, se concluye que no se rechaza la hipótesis nula, ya que el resultado de D-W se encuentra en el intervalo entre 1 y 3, donde no existe auto correlación entre los residuos.

4.7.2. Estacionalidad del modelo

Una variable se considera estacional en caso se presente una variación periódica predecible en una serie de tiempo. Es importante estudiar si las variables se ven afectadas de manera estacional dentro de un periodo en estudio a modo de que se puedan generalizar resultados.

En la presente tesis, como se ha podido analizar gráficamente y cuantitativamente, los hidrocarburos no se ven perjudicados por el efecto estacionario. Los bienes en estudio son necesarios para sectores como transporte o industria, los cuales operan a lo largo de todo el año. Por tales motivos, en este caso, no se considera necesario realizar un análisis o prueba estacionaria de los resultados para la validez de los mismos.

4.8. Determinantes y Agentes del Mercado

4.8.1. Precio Internacional

El principal factor determinante en el mercado es el precio internacional. Como se ha podido apreciar previamente, existe una correlación positiva entre el precio WTI y los precios de los combustibles tanto a nivel refinería como a nivel de precios ofrecidos al consumidor final.

Así como ocurre en el mercado local, y como se ha podido comprobar mediante el cálculo del Índice Herfindahl-Hirschman, el Ratio de Concentración (C_m) y el Índice de Entropía (E), con los cuales se evidenció, que tanto el mercado peruano de refinación de hidrocarburos, como el mercado de estaciones de servicio de venta directa al público, se encuentran altamente concentrados y no son del todo competitivos, el precio internacional proviene también de un mercado que no es del todo competitivo ya que se encuentra dominado por un cártel. El precio internacional proviene de un mercado oligopólico dominado por la Organización de Países Exportadores de Petróleo – OPEP, esto vuelve al precio internacional una variable exógena y que está distorsionada pues existen agentes que pueden influir en su fluctuación tanto por su nivel de consumo, como por su decisión con respecto a los niveles de producción. El precio internacional de los hidrocarburos es un referente para la formación de los precios de los combustibles principalmente del precio neto de la refinería (Osinermin, 2016b).

En el año 2004, la producción mundial de petróleo y líquidos de gas natural fue de alrededor de 89 millones de barriles por día. El país ubicado en primer lugar fue Arabia Saudita con un 12.9%, seguido por Rusia con 12.7% y Estados Unidos con 12.3%. Estos tres países produjeron en conjunto más de la tercera parte de la oferta mundial. Asimismo, la región con mayor niveles de producción fue la de Medio Oriente con 31.7% en total. Esta región integra a 6 de los 14 miembros parte de la OPEP. Por el lado de Latinoamérica, la producción en conjunto fue de 9.3%, producción en la que destacan países como Venezuela y Brasil. En cuanto a Perú, la producción representó solo el 0.12% de la producción mundial de hidrocarburos líquidos por lo que el país tiene un impacto nulo en el mercado internacional y en la determinación de sus precios (Osinermin, 2015).

El precio internacional ejerce influencia no solo por el precio final al consumidor sino también a lo largo de toda la cadena de suministro local. Por lo tanto, si bien alrededor del 50% del precio neto es influenciado por el precio internacional, en el mercado local, los agentes que influyen en el porcentaje restante en cuanto a la formación de precios son las refinerías, principalmente, los importadores, los mayoristas y minoristas. Mediante el Índice de Lerner (L), aplicado a la industria de refinerías, se determinó que para los cinco combustibles en estudio, las empresas Petroperú (operadora de la refinería Talara) y Repsol (operadora de la refinería La Pampilla), poseen poder de mercado y capacidad para fijar precios.

4.8.2. Exploración y explotación

Dentro del mercado local, las primeras actividades del sector de hidrocarburos en la industria son las actividades de exploración y explotación. Mediante la búsqueda de nuevas reservas, se busca incrementar los niveles del recurso a explotar y la producción de hidrocarburos líquidos.

Estas actividades conllevan cuantiosos costos e inversiones que se incrementan a medida que las reservas se van extrayendo, pues es necesario invertir y aplicar técnicas con un mayor nivel de desarrollo para recuperarlas, puesto a que estas se van agotando.

El precio internacional juega un papel importante en cuanto a la entrada de empresas a las actividades de extracción y explotación. Factores tales como la volatilidad y la incertidumbre en cuanto a la evolución y el movimiento del precio internacional, condicionan la rentabilidad del negocio de extracción del petróleo. Es así que la incertidumbre y el riesgo influyen en la determinación de la estructura del mercado y en la viabilidad económico-financiera de estas actividades. La incertidumbre se desprende producto del desconocimiento de la ubicación y

distribución de los yacimientos, del nivel y cantidad de reservas y de la rentabilidad que se logrará obtener en base al precio internacional (Osinermin, 2015).

4.8.3. Importaciones

En cuanto al combustible importado, la totalidad del mismo es adquirido por las refinerías, previo a ser refinado. El costo de transporte marítimo de petróleo crudo por barril resulta más barato que el costo del barril de combustible procesado debido a que los navíos encargados de transportar el combustible ya refinado cuentan con una serie de compartimientos que permite alojar cada tipo de combustible por separado, incrementándose los costos de carga y descarga. De acuerdo con el Departamento de Energía de Estados Unidos, el costo de transportar crudo es 50% más económico que el de transportar combustibles, significando que el 80% del comercio mundial de hidrocarburos se concentre en el petróleo y solo el 20% corresponda a combustibles ya procesados. Además del mayor costo de transporte, el costo de combustible incluye un margen de refinación, lo que encarece y hace no conveniente la importación de estos combustibles. Por tanto, no se realiza importación de hidrocarburos líquidos procesados y dentro de la cadena de valor, la actividad de refinación recibe la carga neta del petróleo importado.

La balanza comercial de los hidrocarburos líquidos ha sido deficitaria desde inicios del Siglo XXI. Tal como se indica en la Tabla 22, la balanza comercial en el país se ha incrementado negativamente a medida que existe una mayor demanda de combustibles por parte de la población y la producción en el país resulta limitada pues la producción de hidrocarburos en el Perú se concentra únicamente en dos refinerías. Las partidas arancelarias contempladas para el estudio son la 2710 – Aceites de petróleo o de mineral bituminoso (exc. aceites crudos), la cual incluye los gasoholes y el diésel, y la 2711 – Gas de petróleo y demás hidrocarburos gaseosos, que contempla al gas licuado de petróleo (GLP).

Si bien existe un saldo deficitario en miles de US\$ debido a que el monto valorizado de las importaciones, supera al de las exportaciones, a partir del año 2010, el balance en miles de barriles se tornó positivo y se mantuvo de esta forma hasta el cierre del año 2016. Tal como indica Bessombes (2017), al ser el Perú un país deficitario, se ve en la obligación de importar petróleo para abastecer la demanda interna, siendo el principal proveedor Estados Unidos y encontrándose el Perú a merced del precio internacional. Los principales importadores del petróleo son Petroperú y Repsol, refinerías que utilizan el precio de paridad de importación (precio de referencia de Osinermin) para fijar los precios en refinería.

En cuanto al GLP, con el inicio del proyecto Camisea, en el 2004, la balanza comercial pasó a ser superavitaria. Este proyecto ha generado que el saldo deficitario del sector hidrocarburos sea menor debido a la creciente exportación del GLP.

Tabla 22

Balanza Comercial de Hidrocarburos Años 2004 – 2016

Año	Saldo		Exportaciones		Importaciones	
	Miles de US\$	Miles de Bls.	Miles de US\$	Miles de Bls.	Miles de US\$	Miles de Bls.
2004	-1,028,751.20	-21,978.50	685,696.60	21,881.10	1,714,447.80	43,859.60
2005	-779,785.70	-15,070.20	1,488,065.20	28,542.70	2,267,850.90	43,612.90
2006	-1,181,889.90	-18,437.20	1,602,694.40	25,874.60	2,784,584.40	44,311.80
2007	-1,465,032.30	-19,442.00	2,099,057.50	30,623.50	3,564,089.80	50,065.50
2008	-2,471,700.50	-19,588.70	2,734,627.70	29,974.00	5,206,328.20	49,562.60
2009	-955,207.90	-11,524.90	1,928,705.40	33,465.00	2,883,913.30	44,989.90
2010	-844,972.90	12,547.60	3,263,223.50	61,098.90	4,108,196.40	48,551.30
2011	-1,018,315.70	41,097.80	4,839,555.80	90,886.80	5,857,871.40	49,789.00
2012	-454,153.10	40,640.60	5,419,648.30	89,620.40	5,873,801.30	48,979.80
2013	-1,374,276.20	48,372.50	5,094,923.40	102,475.00	6,469,199.60	54,102.50
2014	-1,529,746.90	43,013.50	4,370,957.10	96,068.50	5,900,704.10	53,054.90
2015	-1,551,814.30	26,689.60	2,312,714.10	87,469.70	3,864,528.40	60,780.10
2016	-1,717,924.70	24,494.80	2,243,495.10	101,152.30	3,961,419.80	76,657.50

Adaptado de: Ministerio de Energía y Minas, 2017

Elaboración: Propia

4.8.4. Transporte

La actividad de transporte se da en dos escenarios:

1. Transporte a planta para refinar o exportar:

Luego de extraído el hidrocarburo, este es llevado a la planta de separación para retirar las impurezas del bien. Posteriormente, se realiza el transporte a la planta para refinar o a puerto para exportación mediante ductos, gaseoductos, camiones tanque o ferrocarriles. Como menciona Osinergmin (2015), los costos de transporte para ductos y gaseoductos son subaditivos pues tienen costos medios decrecientes. Por otro lado, los costos de transporte terrestre varían en función a la distancia y al tipo utilizado, en el

caso del camión cisterna, el costo por distancia será rápidamente creciente, mientras que el transporte en ducto presentará un costo de operación mayor pero su uso será más eficiente en mayores distancias.

2. Transporte para comercialización

Posterior a ser refinado, el transporte de los combustibles se realiza mediante buques y camiones cisterna a los terminales de almacenamiento mayorista o de forma directa a las estaciones de servicio. Tanto Repsol como Petroperú han usado estrategias de integración vertical construyendo y operando sus propias instalaciones de almacenamiento y despacho, así como encargándose de las operaciones de transporte hacia los mayoristas y minoristas.

Mediante la operación del transporte hacia y desde refinería, estas empresas concentran un duopolio a lo largo de toda la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos, así como amplían su ámbito de operación hacia otros mercados.

4.8.5. Refinación y procesamiento

Osinermin (2016b) señala que las características del mercado de refinación en el Perú influyen en la formación de precios debido al poder de mercado que poseen las dos refinerías principales. Como se ha podido apreciar mediante el cálculo del Índice Herfindahl-Hirschman y el Índice de Lerner, el mercado de refinación presenta características propias de un duopolio pues en conjunto las dos refinerías produjeron el 83.15% de los combustibles en análisis dentro del periodo 2004 – 2016. Estas características permiten que estas empresas obtengan un mayor margen comercial al que se obtendría en un mercado calificado como competitivo.

Según Vásquez (2006) la existencia de un grupo pequeño de empresas con menores costos, alta participación y poder de mercado puede provocar que los precios locales varíen con respecto a los precios que se obtienen en el extranjero. Al ser minoritaria la participación peruana en la producción mundial, las refinerías no pueden influir en el precio internacional, sin embargo pueden maximizar sus beneficios en base a su participación en el mercado y adoptar estrategias de modificación de precios (discriminación de precios) dependiendo de cuan sensible sea la demanda ante cambios en los mismos.

Ante esta situación, se puede dar el caso del modelo oligopólico de Stackelberg en donde la empresa con mayor participación de mercado determine la producción y el precio local.

Asimismo, también se puede dar la situación del modelo de Bertrand– Edgeworth en donde se toma en cuenta la variable precio como la variable estratégica. Esta situación va de la mano con el hecho de que Petroperú fijará sus precios priorizando el beneficio social por sobre la rentabilidad.

Asimismo, tal como señala Osinergmin (2016b) entre las actividades de refinación, comercialización y distribución mayorista existen relaciones de asociación que condicionan la comercialización mayorista producto de la aplicación de estrategias de integración vertical. Esta integración puede ser utilizada como variable estratégica por las empresas que operan a lo largo de toda la cadena de producción, refinación, distribución y comercialización de hidrocarburos líquidos.

4.8.6. Almacenamiento y despacho

De acuerdo con Osinergmin (2015) esta etapa se encuentra compuesta por los terminales y plantas que cuentan con tanques, ductos e instalaciones que tienen economías de escala por volumen. La actividad de almacenamiento presenta costos hundidos debido a que se requieren instalaciones con características específicas del producto. Si bien hay un costo de entrada y costos hundidos en la actividad, estos son menores con respecto a las demás actividades que forman parte integral de la cadena de valor de los hidrocarburos (p.38).

Estos centros de almacenamiento se ubican en sitios estratégicos, cerca a las plantas de refinación y procesamiento o en zonas cercanas a los centros que concentran mayor demanda, con el objetivo de ahorrar costos en el despacho y transporte del combustible.

4.8.7. Comercialización mayorista y minorista

En cuanto a la comercialización mayorista y minorista en el mercado de hidrocarburos líquidos:

1. Mayoristas:

Por el lado de la comercialización mayorista, las empresas que operan en esta parte de la cadena poseen cierta influencia en el precio final ofrecido al consumidor debido a que incluyen un margen comercial en el precio ofrecido al minorista.

Dentro de este mercado, como menciona Osinergmin (2016b), las empresas requieren de capacidades de almacenamiento para guardar el producto a medida que se logra

colocar en el mercado. Dado que la capacidad de almacenamiento es limitada y gran parte de la capacidad existente pertenece a las empresas que dominan el mercado, se limita la capacidad de importar de empresas pequeñas o independientes. Esta situación afecta la competitividad debido a que, de existir capacidades de almacenamiento suficientes y bajos costos de entrada, las empresas dominantes verían afectado su oligopolio, ante mayor posibilidad de competencia.

Dentro de las actividades mayoristas, también existen estrategias de integración vertical que asocian al minorista con el mayorista. Esta asociación condiciona variables como el precio, la cantidad vendida y comprada, las condiciones de la transacción, entre otros. Las empresas que operan a lo largo de toda la cadena se verán beneficiadas de esta asociación pues tendrán una opción favorable para la adquisición del bien, tales como menores precios y descuentos por volúmenes de compra.

2. Minoristas:

En el caso de la comercialización minorista, a pesar de que la mayor parte de puntos de venta al consumidor final pertenecen a empresas independientes, existe presencia de un oligopolio por parte de las grandes cadenas de estaciones de servicio. Esta situación implica que los minoristas también pueden tener cierta incidencia en el precio ofrecido al consumidor final. Tal como menciona Osinergmin (2016b), el segmento de la comercialización minorista se caracteriza por una estructura de competencia monopolística debido a las condiciones del mercado bajo el que opera (p. 10).

Por otro lado, si bien existen relaciones verticales hacia atrás en el rubro minorista, resalta la presencia de las estrategias de integración horizontal. Esto sucede cuando dentro de un mismo mercado, la empresa opera bajo diferentes marcas buscando ganar participación y poder de mercado en diferentes segmentos y/o nichos de mercado.

En el caso de la comercialización en estaciones de servicio, estas ya no solo se concentran en la comercialización del combustible, pues la competencia ha escalado a nivel de valor agregado y a los servicios adicionales que ofrecen las estaciones en sus instalaciones.

4.8.8. Barreras de entrada

Como se pudo apreciar en el modelo de cinco fuerzas de Porter, el mercado de los hidrocarburos se ve afecto por numerosas barreras de entrada de índole social, económica, ambiental y propias del mercado que limitan el número de empresas que operan a lo largo de las diversas actividades de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos.

Entre las barreras de carácter social, estas se evidencian en las actividades de exploración y explotación. A pesar de ser un país rico en hidrocarburos y reservas, el Perú se constituye como un importador neto pues de acuerdo a la Sociedad Peruana de Hidrocarburos (SPH), solo se ha explorado de forma adecuada la tercera parte de las cuencas existentes. A diciembre del 2016, se encontraban vigentes 51 contratos (26 de exploración y 25 de explotación), sin embargo, 22 contratos fueron suspendidos debido a situaciones de fuerza mayor que incluyen en su mayoría aspectos sociales y medioambientales (Pacific Credit Rating, 2016, p. 2). El aspecto social influye en el sentido de que gran parte de las reservas se encuentran ubicadas en la selva y el zócalo continental peruano por lo que su extracción se ve complicada por potenciales conflictos con la población ubicada en la zona. Asimismo, en las actividades de refinación y comercialización en estaciones de servicio también se pueden encontrar estas barreras por situaciones de contaminación ambiental que afecten directa o indirectamente a la población, por lo cual estas empresas deben recurrir a actividades de responsabilidad social empresarial y realizar estudios de impacto ambiental con la finalidad de evitar potenciales problemas con la sociedad.

En cuanto a las barreras de carácter económico, en el sector resaltan los altos costos de inversión necesarios para realizar las diversas actividades. En el caso de exploración y explotación, los costos se presentan en la inversión en maquinaria, además que la rentabilidad o retorno dependerá de hallar o no reservas y si estas son halladas, dependerá de la cantidad que se encuentren. Por el lado de las refinerías, estas representan un alto costo de inversión en infraestructura. En estas, la inversión representa un costo hundido puesto que la infraestructura e instalaciones no pueden ser trasladadas o utilizadas en otro rubro o industria. Por el lado de estaciones de servicio, si bien la inversión no es tan cuantiosa como en las dos etapas previamente analizadas, se presentan costos en materia de infraestructura, equipos y tanques de almacenamiento. La variable económica representa una de las mayores barreras de entrada al sector por el nivel de inversión y por los costos irrecuperables que se presentan.

Por el lado medioambiental, las barreras se observan en las numerosas reglamentaciones y permisos que se tienen que obtener para operar en el rubro. Además de los estudios de impacto

ambiental y de residuos que se deben generar de manera periódica. Al constituir los hidrocarburos un bien peligroso y contaminante, estos requieren de especial manejo, transporte y almacenamiento.

Finalmente, en cuanto a las barreras propias del mercado resalta el hecho de que el mercado tiene características oligopólicas que pueden influir en el nivel de competencia y los niveles de precios en las distintas actividades que forman parte de la cadena. Empresas tales como el Grupo Repsol y Petroperú que tienen prácticamente el control de la actividad de refinación mediante la operación de las refinerías La Pampilla y Talara, tienen un poder de mercado muy grande que les permite imponer condiciones y afectar a las potenciales amenazas de competencia en el mercado.

4.8.9. Diferencias entre la oscilación de los precios internacionales y el movimiento de los precios locales

El precio final ofrecido al consumidor está compuesto por tres principales componentes: 1) el precio neto en refinería, el cual está afecto al precio internacional y a la política arancelaria, 2) los impuestos internos aplicados a los combustibles (IGV, ISC e impuesto al rodaje) y 3) los costos logísticos, de transporte y márgenes comerciales de las empresas que operan a lo largo de la cadena de suministro (Osinerghin, 2016b, p. 11).

Las características inherentes al mercado peruano ocasionan que los precios locales de los combustibles no reaccionen de la misma forma que los precios internacionales, significando que los precios locales no varían al mismo ritmo que los internacionales. Este fenómeno es apreciable en mercados de distintas características, sean estos competitivos, oligopólicos o monopolísticos.

De acuerdo a Vásquez (2005b), existen cuatro razones teóricas por las cuales existe este fenómeno y tienen influencia en el comportamiento de los precios internos de los combustibles:

1. Poder de mercado: presentándose cuando hay pocas empresas dominantes en la industria (oligopolio), como se ha podido comprobar con el caso de los hidrocarburos líquidos. Tal como se ha determinado mediante la aplicación del índice de Lerner, las refinerías en el Perú tienen un poder significativo de mercado e influencia respecto al precio. Al contar estas empresas, parte del oligopolio, con mayor conocimiento e información de mercado que las competidoras, se genera una situación en donde se establece un precio que se sostiene en el tiempo. En caso de un aumento en el precio

internacional, los precios internos se verán impulsados con el objetivo de mantener los márgenes. Por otro lado, en caso el precio internacional disminuya, las empresas buscarán disminuir el precio únicamente si disminuye la demanda o si existe alguna reacción por parte de alguna de las otras empresas que operan en la industria.

2. Manejo de inventarios: las empresas que tienen reservas o stock de combustibles pueden incrementar sus precios para ajustar el valor como respuesta a un inesperado aumento del precio de paridad a largo plazo por situaciones de desabastecimiento, restricciones de la oferta o un aumento inesperado de la demanda. En caso el precio de paridad disminuya, las refinerías y empresas del sector en general, retrasarán la disminución de los precios hasta agotar sus inventarios.
3. Costos de ajustes en refinería: cuando el precio de paridad se ve incrementado, las refinerías enfrentan altos costos para ajustar su producción. En caso suba el precio por escasez del crudo, las refinerías se ven obligadas a reducir su cuota de producción, repercutiendo en el costo debido a que no se utiliza la totalidad de la capacidad instalada. Esta situación incrementa los precios ex-planta. Posteriormente, cuando los precios disminuyen, las refinerías se verán en la necesidad de recuperar las pérdidas, por lo que reducirán los precios lentamente con la finalidad de ganar un mayor margen.
4. Costo de búsqueda de consumidores: los consumidores incurren en costos de transporte y búsqueda al comprar combustible puesto a que debido a la falta de información y el poder oligopólico que tienen las principales cadenas de estaciones de servicio, se les dificulta encontrar otras opciones. En caso los precios internacionales aumenten, y por ende se incrementen los precios en refinería y de los mayoristas, las estaciones de servicio elevarán rápidamente sus precios para recuperar los mayores costos de compra y mantener su margen de rentabilidad. En caso los precios internacionales disminuyan, los agentes que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos tomarán ventaja de la situación y de los costos de búsqueda del consumidor con la finalidad de obtener una mayor ganancia. Si el costo de búsqueda y traslado es menor que bajar los precios de venta al público, los consumidores se verán atraídos a buscar otras alternativas para su abastecimiento, cumpliéndose lo señalado por la teoría espacial de Hotelling, la cual fue explicada en el Capítulo I: Marco Teórico.

Asimismo, la existencia de muchos intermediarios en la cadena de suministro entre la refinería y el minorista generan una mayor disparidad entre el precio internacional y el precio al consumidor final. Cuando no hay presencia de integración vertical, el factor ubicación tiene

incidencia en la diferencia entre ambos precios pues los puntos de venta directa localizados en zonas cercanas a las refinerías se ajustan veloz y heterogéneamente ante cambios de precios por parte del mayorista. Por otro lado, las estaciones ubicadas en zonas más alejadas lo hacen de forma lenta pero homogénea. En cambio, cuando existe integración vertical, los precios se ajustan pero de forma lenta (Osinergmin, 2015, p. 40).

En la búsqueda de contrarrestar la diferencia en la evolución de los precios internacionales y locales, el Estado, a través de Osinergmin, busca reducir los costos de transacción asociados a la falta de información mediante mecanismos de mejora de la transparencia del mercado como el precio de referencia (PR). Los PR son una medida de transparencia para el consumidor, en el sentido que brindan valores referenciales con los cuales se comparan los precios del mercado al nivel mayorista. Un segundo mecanismo es el aplicativo “Facilito” cuyo objetivo es reducir los costos de búsqueda del consumidor facilitándoles la ubicación de estaciones de servicio con los mejores precios.

Con la finalidad de reducir la brecha de información con respecto a la calidad y cantidad ofrecida, Osinergmin realiza operaciones de supervisión metrológica y de calidad de los combustibles, de esta forma se verifica el cumplimiento de la normativa. Esta política otorga una mayor seguridad y confiabilidad al consumidor con respecto al combustible adquirido y al despacho de la cantidad adecuada por el precio cobrado (Osinergmin, 2016b, p. 16).

Otro mecanismo para hacer frente a la asimetría es el FEPC que tiene el objetivo de estabilizar los precios al consumidor final, reduciendo la alta volatilidad de los precios internos respecto a la fluctuación de los precios internacionales.

Como se mencionó previamente en el presente capítulo, en el Anexo N°7 se puede apreciar con mayor detalle que los precios locales de refinería y estaciones de servicio no tienen un mismo cambio porcentual que los precios internacionales del crudo.

4.9. Determinantes de Demanda

4.9.1. Consumo de otros bienes y servicios finales

Gran parte de la demanda de hidrocarburos líquidos en el Perú viene determinada por la demanda del sector transporte, industria y del parque automotor. Esta es una demanda derivada que crecerá dependiendo de cómo se desarrollen otros sectores de la economía. Sin embargo, es una demanda muy afectada por eventos exógenos. La situación de crecimiento se ve

evidenciada en el análisis que compara el crecimiento del PBI con los precios históricos de los combustibles en análisis. Cuando el PBI crece, la demanda también lo hace.

4.9.2. Gustos y Preferencias del consumidor

Para los consumidores finales, los combustibles son bienes de experiencia cuyas características no se conocen plenamente hasta ser adquiridos y consumidos. Los estudios demuestran que, a mayores ingresos, los hogares tenderán a consumir combustibles más limpios. Ante esto la política tributaria se ha adecuado a esta tendencia y eso se refleja en la manera en como son aplicados los impuestos a los diferentes tipos de combustibles. Bienes de uso más generalizado como son el Diésel y el GLP pagan menos tributos. El Diésel solo paga 8% de ISC, esto es dos tercios de lo que pagan las gasolinas de 90, 95 y 97 octanos, mientras que el GLP no paga ISC en absoluto.

En cuanto al comportamiento del consumidor ante el movimiento de precios, los consumidores pueden hacer poco o nada para variar la cantidad demandada de combustibles en el corto plazo ya que estos abastecen equipos con larga vida de uso como los automóviles o la maquinaria de una fábrica. En caso este aumento sea sostenido en el tiempo, estos pueden modificar sus hábitos de consumo y reducir su demanda de combustibles, ya sea buscando otros medios de transporte o adquiriendo nueva maquinaria que sea alimentada por otras fuentes energéticas. Un mayor alcance con respecto a lo previamente mencionado se puede observar en la Figura 17.

Figura 17. Reacción de la demanda y el consumidor ante cambios en los precios de los combustibles en el corto y largo plazo. Adaptado de “La Industria de los Hidrocarburos Líquidos en el Perú, 20 años de aporte al desarrollo del país”, por Oficina de Estudios Económicos de Osinergrmin, 2015

4.9.3. Ingresos

Diversos estudios demuestran que países con índices de PBI per cápita bajos, tendrán bajos índices de consumo de hidrocarburos líquidos (Osinergmin 2015, p. 52). Una vez que se satisfacen las necesidades básicas, las personas buscan satisfacer otras necesidades como las sociales, de estima y de autorrealización y esto las puede llevar a adquirir otros bienes de capital y servicios a los cuales antes no tenían acceso. Esto modifica sus hábitos de consumo de combustibles.

Por otro lado, históricamente el crecimiento económico ha ido acompañado de una creciente demanda de combustibles fósiles y sus derivados. En efecto, los principales demandantes de hidrocarburos líquidos en la actualidad, son países desarrollados. Solo EE.UU., la Unión Europea y China representan en conjunto más de la mitad de la demanda mundial y refinan en conjunto cantidades mayores al 52.5% (Osinergmin 2015, p. 52).

CAPÍTULO V: ANÁLISIS

5.1. Concentración de Mercado

Producto del desarrollo de los conceptos y modelos utilizados a lo largo de esta investigación, se puede afirmar que tanto el mercado de refinerías como el mercado de estaciones de servicio se encuentran altamente concentrados en un pequeño grupo de empresas, tal como lo sustentan los resultados de la aplicación del Índice Herfindahl-Hirschman (HHI), el Índice de Entropía (E) y el Ratio de Concentración (C_m). Esto genera una reducción en la competitividad empresarial de ambos mercados al dificultarse el ingreso de nuevos competidores o el desarrollo de los ya existentes.

Para comprobar lo antes mencionado, a nivel de refinerías, se aplicó el Índice Herfindahl-Hirschman, el cual dio como resultado un valor de 3633. Este resultado comprueba la evidencia antes presentada de que el mercado de refinerías se encuentra altamente concentrando y que efectivamente se dan las condiciones para considerarlo un oligopolio. Esto viene respaldado por el hecho de que dos refinerías (Talara y La Pampilla) refinaron el 83.15% de la producción nacional acumulada de los combustibles líquidos en estudio entre los años 2004 – 2016.

Asimismo, para determinar que la industria de comercialización de hidrocarburos líquidos está concentrada en unas cuantas empresas, se determinó el Ratio de Concentración (C_m) en estaciones de servicio, arrojando un resultado de 72.27%. Para llegar a este resultado, se analizaron las ventas de los combustibles en estudio por parte de las cuatro principales cadenas de estaciones de servicio (Repsol, Primax, Pecs y Petroperú). Estas cuatro empresas poseen el 40.72% de las estaciones de servicio a nivel nacional lo que incrementa su poder y concentración, además registran casi tres cuartas partes de las ventas de la industria, pese a que el mercado está aparentemente atomizado por la presencia de gran cantidad de independientes.

Para reafirmar lo hallado mediante la aplicación del Ratio de Concentración (C_m), se empleó el Índice de Entropía (E), evaluándose la participación de mercado de las empresas más determinantes que operan en el rubro de estaciones de servicio. Se obtuvo un resultado de 0.5134, el cual al aproximarse a 0, también arroja un resultado de un mercado con características oligopólicas. Esto significa un nuevo hallazgo que establece que no solo el mercado de refinerías toma la forma de un oligopolio, sino que la comercialización mediante estaciones de servicio también constituye un mercado de características oligopólicas en donde las cuatro grandes cadenas de estaciones de servicio (Repsol, Primax, Pecs y Petroperú) tienen un alto poder e influencia en el mercado y la determinación de sus precios.

5.2. Análisis de la Determinación del Poder de Mercado

Habiéndose comprobado mediante el Índice Herfindahl-Hirschman de que el mercado de refinerías en el Perú se encuentra concentrado en dos de ellas (Talara y La Pampilla), con la finalidad de determinar el poder de mercado de las mismas y su influencia en la determinación y fijación de precios, se aplicó el índice de Lerner (L).

Como menciona la teoría, el cálculo del índice fija un resultado entre 0 y 1, en donde:

- Un valor cercano a 1: representa un alto poder de mercado, asemejándose a un mercado monopolístico u oligopólico
- Un valor cercano a 0: representa una baja influencia y poder de mercado, desarrollándose un mercado más próximo a la competencia perfecta

En cuanto a los resultados obtenidos en el Capítulo IV: Desarrollo, se pueden apreciar ciertas diferencias dependiendo del producto en estudio. Cabe resaltar que se calculó el índice de Lerner de manera independiente entre cada uno de los hidrocarburos líquidos analizados puesto que cada uno tiene un nivel de precio y de producción diferente.

En el caso de la refinería Talara, se pudo comprobar que la misma tiene un alto poder para los combustibles gasohol 90, gasohol 95 y diésel B5, registrándose resultados de 0.84, 0.71 y 0.77, respectivamente. Estos valores cercanos a 1 demuestran que la refinería bajo operación de Petroperú tiene una alta influencia en la determinación y fijación de precios, impactando en la competitividad empresarial de la cadena de valor downstream de estos combustibles. En cuanto al gasohol 97, Talara no registró producción del mismo para el periodo en estudio, mientras que en cuanto al GLP, se tuvo un resultado de 0.47. El índice de Lerner muestra un resultado bajo en el caso de GLP puesto que el Estado es gran influyente y regulador del precio del mismo mediante subsidios y la FEPC.

Por el lado de la refinería La Pampilla, los resultados más cercanos a 1 se registraron en la aplicación del índice de Lerner para el gasohol 90 y el gasohol 97, donde se obtuvieron cálculos de 0.82 y 0.76, respectivamente, entendiéndose que la operadora Repsol ejerce gran poder de mercado e influencia en la determinación y fijación de precios de estos combustibles. Por el lado de gasohol 95, se registró un resultado de 0.59, significando que Talara tiene un mayor poder de mercado en el caso de este combustible. En cuanto al diésel B5 el resultado fue de 0.12, resultando en que se tiene un poder muy bajo. Este resultado es marcado por el factor de que la refinería La Pampilla se encuentra en proceso de remodelación y crecimiento por lo que su nivel

de producción se vio reducido en dos terceras partes en el 2016 con respecto al 2015. Finalmente, para el caso del GLP, si bien se tuvo un valor de 0.67, mayor en comparación al obtenido en la aplicación del índice a la refinería Talara, el Estado emerge como un gran influyente y regulador del precio del mismo mediante subsidios, por lo que el poder de las empresas no es tan significativo en cuanto a este combustible.

5.3. Cinco Fuerzas de Porter

Para estudiar el grado de competitividad en la industria, se realizó un análisis de las principales variables que influyen en el mercado de los hidrocarburos líquidos empleándose el método de las Cinco Fuerzas de Michael Porter bajo un nivel de competitividad sectorial. En base a este análisis se ha elaborado el siguiente cuadro resumen (Tabla 23) donde se muestra la importancia de cada fuerza en el sector empleando la siguiente escala:

- (1) : La fuerza tiene una influencia muy baja en la competencia y el mercado
- (2) : La fuerza tiene una influencia baja en la competencia y el mercado
- (3) : La fuerza tiene una influencia moderada en la competencia y el mercado
- (4) : La fuerza tiene una influencia alta en la competencia y el mercado
- (5) : La fuerza tiene una influencia muy alta en la competencia y el mercado

Tabla 23

Cinco Fuerzas de Porter aplicadas al sub-sector de hidrocarburos líquidos en el Perú

Fuerza	Impacto e influencia
1. Amenaza de nuevos entrantes	2
2. Poder de negociación de los proveedores	5
3. Poder de negociación de los compradores	1
4. Amenaza de productos o servicios sustitutos	3
5. Rivalidad entre competidores existentes	4

Elaboración: Propia

En primer lugar, con respecto a la amenaza de los nuevos entrantes, esta fuerza tiene una baja influencia pues existen numerosas barreras de entrada de carácter social, económico, ambiental y propio del mercado que impactan a las empresas que participan en cada una de las actividades de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos. Además, la inestabilidad del precio

internacional del petróleo acrecienta la incertidumbre y se traduce en una menor rentabilidad en la industria por lo que las inversiones se trasladan hacia otros sectores económicos, afectándose así el nivel de competitividad de la industria pues el mercado es poco atractivo para los inversionistas.

En base al estudio realizado en la presente tesis, se estima que la primer fuerza competitiva de Porter analizada tiene una ponderación de 2 ya que existen múltiples barreras de entrada y una alta concentración de mercado que dificulta en gran medida el ingreso de nuevas empresas a la industria.

El poder de negociación de los proveedores influye de forma significativa en la competitividad de la industria. La producción local de hidrocarburos líquidos se limita a seis refinerías, en donde dos de ellas, concentran alrededor del 83% del crudo refinado. Estas tienen el control total en la negociación de compra-venta lo que les facilita el manejo en beneficio de sus márgenes. Sin embargo, la producción petrolera nacional cubre en promedio solo 40'000 barriles por día, cantidad que no cubre ni el 20% de la demanda local diaria que ronda los 220'000 barriles por día. Como la demanda local no es auto abastecida por el crudo nacional, los proveedores internacionales del sector hidrocarburos peruano tienen un alto poder de negociación, condicionando al precio local respecto al movimiento del internacional, por lo que se depende de la fluctuación de los precios internacionales para determinar la rentabilidad de la industria.

Asimismo, los proveedores de las estaciones de servicio y de vendedores minoristas también tienen un alto poder de negociación pues existe la presencia de empresas tales como Repsol que se encuentra totalmente integrada verticalmente en la industria.

Por los motivos previamente expuestos, se estima una ponderación de 5 respecto a la segunda de las fuerzas competitivas de Porter, ya que el proveedor presenta gran poder en la industria de hidrocarburos líquidos en el país.

El poder de negociación de los compradores tiene un nivel de influencia bajo dada la situación de ventaja por el lado del proveedor. El consumidor final es dependiente del bien y no tiene las capacidades económicas para cambiar de proveedor o de alternativa de abastecimiento en el corto plazo. Por ende, el consumidor estará supeditado a las condiciones impuestas por los proveedores de combustible. Por tal motivo, se estima que la ponderación para la tercera fuerza competitiva de Porter es de 1.

Por el lado de la cuarta fuerza, amenaza de productos o servicios sustitutos, esta tiene una influencia moderada en la competitividad ya que al tratarse el petróleo de un recurso limitado, eventualmente el sector energético del país tendrá que migrar a otras tecnologías o fuentes de energía para abastecer a la población. Sin embargo, actualmente en el país, las fuentes de energía alternativa no están desarrolladas y no se proyecta su desarrollo en el corto o mediano plazo. El GLP se presentó como una alternativa más económica y limpia que lo demás hidrocarburos líquidos y el GNV, apoyado por el Estado, este se ha venido acentuando rápidamente en el mercado. Por otro lado, el GNV que constituiría el producto sustituto a los combustibles en estudio, se encuentra en declive.

Sin embargo, es importante considerar que el Perú es un país rico en gas natural, por lo que un mayor abastecimiento del aparato energético con este recurso, podría reducir la dependencia existente respecto a los hidrocarburos líquidos derivados del petróleo en el país.

Por lo tanto, la ponderación otorgada a la cuarta fuerza de Porter analizada es de 3, ya que si bien hoy no existe una tecnología masificada que reemplace el consumo de los hidrocarburos líquidos, existe la posibilidad que dentro de los próximos años se inicie la migración hacia tecnologías más limpias, sostenibles y renovables.

Finalmente, analizamos la rivalidad entre competidores existentes a nivel de estaciones de servicio. Se observa que el mercado está altamente concentrado en cuatro empresas que concentran el 72% de las ventas y el 40% del total de estaciones de servicio ubicadas en Lima Metropolitana. El mercado de hidrocarburos líquidos emerge como un oligopolio con alta rivalidad entre las principales empresas que basan su competencia en los precios y no en la calidad del producto ya que ofrecen técnicamente lo mismo. Al observar el mercado detenidamente, salta a la vista la atomización de la oferta, característica que augura alta competitividad, pero que en la práctica no se ve reflejada debido al dominio de las cuatro empresas líderes de esta industria (Repsol, Primax, Pecsca y Petroperú). Además, es importante mencionar que por el lado de las estaciones de servicio, la competencia también está orientada hacia la diferenciación a través de estrategias de fidelización y servicios complementarios.

Por los motivos previamente expuestos, se otorga una ponderación de 4 a esta fuerza competitiva debido a que existe una alta rivalidad entre las cuatro empresas dominantes del mercado de comercialización de combustibles.

5.4. Análisis de Correlación

Para determinar el impacto de los precios internacionales sobre los locales y su influencia en la economía peruana y el movimiento del PBI, se realizó el análisis de la correlación en base a tres niveles:

- a. Correlación entre el precio WTI con el PBI nacional Perú y el PBI del sector minería e hidrocarburos

Se encontró la existencia de una correlación positiva entre el precio WTI y el PBI nacional lo que implica que el precio internacional influye en la producción nacional. Asimismo, la correlación entre el precio internacional y el PBI del sector resultó negativa debido a los márgenes e impuestos que se aplican a estos productos a lo largo de la cadena de suministro y que además el PBI del sector involucra la participación de la actividad minera bajo la cual el precio internacional WTI tiene nula influencia.

- b. Correlación entre el precio WTI / precio Mont Belvieu con el precio promedio en refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Diésel B5 y el GLP

Se calculó que existe una correlación positiva entre el precio internacional y el precio en refinería. A medida que el combustible obtiene mayor valor agregado, es decir, se diferencia más del crudo, el coeficiente de correlación tiende a ser menor puesto la diferenciación que alcanza el producto. Por tanto, la mayor influencia del precio internacional ocurre en el Diésel y la menor en el caso del gasohol de octanaje 97. Este resultado indica cierto grado de dependencia de una variable sobre otra, demostrándose la existencia de una relación directa.

Se observa un alto grado de correlación para el caso de todos los combustibles en estudio debido a que las refinerías toman en cuenta el precio de paridad de importación y al ser parte del crudo refinado de procedencia extranjera, las empresas que operan a nivel nacional son dependientes del precio internacional para obtener sus márgenes de rentabilidad.

- c. Correlación entre el precio WTI y Mont Belvieu con el precio promedio en estaciones de servicio de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Diésel B5 y el GLP

En el caso de la relación entre el precio internacional y el precio final ofrecido al consumidor, se evidencia una correlación positiva, pero en menor grado que con respecto al

precio en refinería. Esta situación se debe a que el precio final incluye los costos logísticos, los márgenes comerciales de los diversos intermediarios que integran la cadena de suministro y los impuestos afectos a los combustibles, estos últimos influenciando principalmente a los gasoholes.

5.5. Análisis de elasticidad ingreso de la demanda

La elasticidad ingreso de la demanda permitió medir la magnitud de variación en el cambio de la cantidad demandada de un bien ante la variación del ingreso del consumidor en uno por ciento, manteniéndose todo lo demás constante.

Para obtener los valores apreciados en la Tabla 24, tal como indica la fórmula de elasticidad, se restó la cantidad demandada de cada año con el respectivo anterior, promediándose el resultado por tipo de combustible. Se aplicó el mismo procedimiento para el ingreso, utilizándose el PBI per cápita para determinar el cambio de cada variable año a año, promediándose los resultados (La información utilizada para el cálculo de las elasticidades puede encontrarse en el Anexo N°10).

A continuación, en la Tabla 24, se detallan las elasticidades calculadas de la estimación del ingreso de la demanda:

Tabla 24

Elasticidades Ingreso-Demanda

Tipo de Combustible	Elasticidad Ingreso
Gasohol 90	- 0.98
Gasohol 95	- 0.94
Gasohol 97	- 0.92
Diésel B5	- 1.18
Gas Licuado de Petróleo (GLP)	- 1.30

Adaptado de: BCRP, Osinergmin, Ministerio de Energía y Minas

Elaboración: Propia

El gasohol 90 presenta una elasticidad ingreso de -0.98. Dado un cambio positivo de 1% en el ingreso, la demanda se reducirá en 0.98%. Por tanto, el G90 se comporta como un bien inferior ya que un aumento en el ingreso ocasiona un decrecimiento de la cantidad demandada.

El gasohol 95 presenta una elasticidad ingreso de -0.94. Constituye un bien inferior, dado que su elasticidad ingreso es menor a 1. Ante una variación positiva de 1% en el ingreso, el nivel de demanda declinará en 0.94%.

Por el lado del gasohol 97, un incremento de 1% en el ingreso ocasionará que la demanda disminuya en 0.92%, comportándose también como un bien inferior (elasticidad ingreso menor a 1).

En el caso del diésel, este bien presenta una elasticidad ingreso de -1.18, dado que un aumento en el ingreso de 1% decrecerá la demanda del diésel B5 en 1.18%. Asimismo, con una elasticidad menor a 1 es un bien inferior.

Finalmente, el GLP, al igual que el diésel, es un bien inferior. Ante variaciones positivas de 1% en el ingreso, la demanda caerá en 1.30%. Así como ocurre en el caso de diésel, la proporción de decrecimiento será mayor debido a que es un combustible económico en el mercado y que adicionalmente requiere de un equipo especial para su consumo, por lo que el usuario podría decidir migrar hacia otro tipo de combustible.

El diésel y el GLP no interfieren entre sus cuotas de mercado puesto que son productos dirigidos a consumidores de diferentes nichos o segmentos del mercado.

5.6. Proyección de demanda

En cuanto al análisis de datos de la regresión lineal múltiple, como se visualizó en el capítulo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados para proyectar la demanda:

$$Y_{G90} = -3044.821 + 23.673X_1 + -21533.489X_2$$

$$Y_{G95} = -10584.723 + 8.270X_1 + -9100.473X_2$$

$$Y_{G97} = 16646.605 + 1.322X_1 + -2431.534X_2$$

$$Y_{DB5} = 296775.635 + 73.878X_1 + -9236.258X_2$$

$$Y_{GLP} = -91160.409 + 46.976X_1 + -9208.012X_2$$

En cuanto al análisis del R cuadrado ajustado, este puede analizarse de la siguiente manera para cada uno de los combustibles en estudio:

En el caso del G90: las variables independientes precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio, expresado en soles y PBI per cápita como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor expresado en soles, explican el 94.76% de la variación de la cantidad demandada en miles de galones.

En el caso del G95: las variables independientes precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio, expresado en soles y PBI per cápita como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor expresado en soles, explican el 91.89% de la variación de la cantidad demandada en miles de galones.

En el caso del G97: las variables independientes precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio, expresado en soles y PBI per cápita como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor expresado en soles, explican el 40.84% de la variación de la cantidad demandada en miles de galones.

En el caso del DB5: las variables independientes precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio, expresado en soles y PBI per cápita como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor expresado en soles, explican el 96.21% de la variación de la cantidad demandada en miles de galones.

En el caso del GLP: las variables independientes precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio, expresado en soles y PBI per cápita como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor expresado en soles, explican el 99.42% de la variación de la cantidad demandada en miles de galones.

5.7. Análisis de determinantes del Mercado

Dentro de los determinantes del mercado, existen numerosos factores y/o variables que influyen en la competencia dentro del sector hidrocarburos. Una de estas principales variables es el precio internacional el cual causa una repercusión en la rentabilidad y los precios ofrecidos de cada uno de los operadores que intervienen en la cadena de hidrocarburos líquidos desde su extracción hasta su venta al consumidor final.

Como se ha podido analizar, las refinerías juegan un rol crucial en el sector. Al estar la industria de refinerías en el Perú concentrada en dos empresas, el desarrollo del sector se ve muy limitado. Ambas empresas operadoras de las refinerías siguen un enfoque estratégico distinto, mientras Petroperú fija sus precios priorizando el beneficio social por sobre la rentabilidad, el Grupo Repsol busca maximizar beneficios con precios por encima de su costo marginal e intenta compensar esta diferencia de precios mediante una diferenciación en su servicio. De este modo, el enfoque en la industria de refinerías presenta similitudes al modelo de teoría oligopólica de Stackelberg en donde Petroperú se posicionaría como la empresa líder y sería quien marque la pauta con respecto a la fijación de precios. En el mercado de refinación también se pueden encontrar características de la teoría oligopólica de Bertrand – Edgeworth, en donde la competencia está basada en el precio y la decisión del consumidor irá dirigida a la empresa que ofrezca el menor precio. Al ofrecer Petroperú mediante la refinería Talara un precio menor que el Grupo Repsol en la refinería La Pampilla, la teoría económica indica que la demanda debería dirigirse hacia la primera, sin embargo, el Perú es un país importador de hidrocarburos ya que la producción local no logra cubrir la demanda total del mercado. En el corto plazo, una estrategia o guerra de precios no tendría sentido como variable para la competencia, sin embargo, en el largo plazo, ante movimientos inesperados de la demanda o incrementos en la capacidad productiva de las refinerías, la competencia podría estar enfocada más en el precio.

Como se ha podido observar, otro factor importante que limita al sector hidrocarburos en cada una de sus distintas actividades son las barreras de entrada. Esta industria constituye una de las más reguladas en cuanto a los sectores productivos en el Perú y como se ha podido apreciar, factores sociales, económicos, ambientales y hasta propios del mercado dificultan el ingreso de nuevas empresas a la operación.

Por último, la situación de diferencia entre la evolución de los precios internacionales y la evolución de los precios locales a nivel refinería y a nivel estaciones de servicio, se debe principalmente a la constante fluctuación de los precios internacionales y a las características internas del mercado local. Al presentarse un oligopolio a lo largo de la industria, las empresas toman ventaja de su posición para obtener mejores márgenes aumentando sus precios rápidamente ante aumentos en el precio internacional y, por otro lado, reduciéndolos progresivamente cuando se produce una caída en el precio de referencia.

5.8. Análisis de determinantes de la Demanda

La demanda de hidrocarburos es una demanda que depende de otros bienes y servicios. Su crecimiento se ve afectado principalmente por el crecimiento económico siendo este el motor de la demanda al generar que se requieran mayores cantidades de combustibles para la producción.

El consumidor final se encuentra del lado débil de la cadena al tener poca influencia sobre la oferta ya que sus decisiones están limitadas por los recursos y por la tecnología que poseen. Esto en el corto plazo limita al consumidor a ajustar su demanda a los precios ofrecidos por el mercado sin mayor opción que poder buscar dentro de las mismas, alternativas más económicas. Esto sin embargo conlleva un costo de búsqueda hacia alternativas más económicas que no todos los demandantes pueden permitirse debido a los costos de traslado que señala el modelo espacial de Hotelling, limitándose así su poder de decisión.

En cambio, en el largo plazo, el consumidor puede buscar mayores alternativas, usar mejor la información y optar por cambios tecnológicos para cambiar sus hábitos de consumo y poder optar por reducir en mayor cantidad su consumo de combustibles líquidos o simplemente dejar de demandarlos.

Otro factor que motiva el incremento de la demanda es el poder adquisitivo del consumidor que es influenciado por el PBI per cápita. Al ser los combustibles, principalmente los gasoholes, bienes considerados de lujo, su consumo está afecto a mayores tributos. Por tanto, al disponer el consumidor de mayores ingresos, estos podrán solventar la adquisición de los combustibles y aumentar la frecuencia de uso. Asimismo, un incremento sostenido del PBI se traduce en un mayor dinamismo económico lo cual constituye un motor para el impulso de la demanda y el consumo de hidrocarburos líquidos.

Finalmente, es importante mencionar que en el Anexo N°12, se presenta una Matriz de Consistencia que relaciona las hipótesis, los objetivos, las variables y herramientas a considerar y finalmente las conclusiones de la presente tesis. Asimismo, con respecto a las conclusiones, estas se presentan en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. En cuanto a la influencia de los precios internacionales del petróleo en la competitividad empresarial de las actividades downstream en el Perú entre los años 2004 y 2016, se puede indicar que existe un grado de influencia altamente elevado. Al ser el petróleo comercializado en un mercado global y al ser el Perú un importador neto, el efecto del crecimiento o decrecimiento de los precios internacionales impacta directamente en la competencia en el país. El precio internacional es el principal impulsor o contenedor de la generación de la competencia entre los agentes en el mercado local puesto que está directamente relacionado a la obtención de rentabilidad de las empresas. Un menor precio desincentivaría la inversión en la industria por lo que favorecería a las pocas empresas involucradas en la actividad downstream de refinación, diluyéndose los menores precios que se deberían obtener producto de una caída del precio internacional. Al utilizarse los precios WTI y Mont Belvieu como precios de referencia para los combustibles líquidos y el GLP, respectivamente, el mercado de combustibles peruano se convierte en totalmente dependiente de la evolución de los precios a nivel mundial.
2. El consumidor peruano no reacciona fuertemente a los cambios en los precios de los combustibles, lo cual permite a las empresas mantener o incrementar sus márgenes de ganancia sin las consecuencias de una caída relevante en sus ventas, ni siquiera en el largo plazo. Las condiciones inherentes de la demanda no permiten disciplinar al mercado para que se comporte como un mercado con alto grado de competencia. Asimismo, producto de las condiciones propias del mercado de combustibles peruano y a través del análisis de precios desarrollado, se ha podido observar que, detalladamente, como se muestra en el Anexo N°7, los precios de los combustibles de las refinerías y estaciones de servicio en el Perú no evolucionan de manera exacta a los precios internacionales. Estas situaciones propias del mercado peruano repercuten en la competitividad empresarial derivada de la influencia del precio internacional del petróleo pues si bien el precio en refinería es referenciado por el precio internacional, el los menores costos obtenidos al importar el producto a un menor precio, son perdidos en la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos debido a la situación oligopólica del mercado y a los factores previamente expuestos.

3. A partir del análisis desarrollado, con respecto a la primera hipótesis: “La competitividad empresarial en las actividades downstream de refinación y comercialización mayorista de hidrocarburos líquidos, por medio de estaciones de servicio, se ve afectada debido a que ambas industrias se desarrollan bajo una estructura de mercado oligopólica, ejerciendo control e influencia sobre los precios y las barreras de entrada al mercado”, se puede mencionar que se comprobó la aseercción previa que indicaba que la industria de refinerías en el país está altamente concentrada. Se obtuvo un resultado HHI de 3633 que define a este mercado como altamente concentrado en dos refinerías: La Pampilla y Talara, las cuales concentraron en conjunto el 83.15% entre el 2004 y el 2016, ahondando en la falta de competitividad del sector. Por el lado de las estaciones de servicio, mediante el Ratio de Concentración (C_m) y el Índice de Entropía (E), se registraron nuevos hallazgos. Se evidenció que el mercado de comercialización mediante estaciones de servicio también constituye un mercado de características oligopólicas en donde las cuatro grandes cadenas de estaciones de servicio (Repsol, Primax, Pecsá y Petroperú) tienen un alto poder e influencia en el mercado y la determinación de sus precios. Estas cuatro empresas poseen 1649 estaciones que representan el 40.72% del total en el país y concentran del 72.27% de las ventas. Esta tendencia oligopólica presente en todas las actividades downstream de los hidrocarburos líquidos afectan el nivel de competencia del sector ya que se establecen barreras de entrada, condicionando a nuevas empresas interesadas a realizar inversiones.
4. En relación a la segunda hipótesis: “Existe un coeficiente de correlación positivo, o mayor a cero, en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2016, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), con los precios ofrecidos en refinería de los combustibles en estudio, impactando en el margen comercial de las refinerías y la competencia dentro de esta industria”, se encontró, por medio del análisis estadístico, que efectivamente existe un alto grado de relación y dependencia de los precios locales ante los precios internacionales, por lo que la rentabilidad de las refinerías está directamente ligada al precio internacional. Sin embargo, producto de lo hallado en la primera hipótesis, que el mercado de refinerías tiene una tendencia oligopólica, las empresas que operan en esta industria tienen la potestad para influir sobre la competitividad, pudiendo elevar sus márgenes y obtener mayores ganancias, repercutiendo a su vez, en las siguientes etapas de la industria, tal como se demostró con la aplicación del índice de Lerner (L).
5. Con respecto a la tercera hipótesis “Se determina un coeficiente de correlación positivo, o mayor a cero, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y

el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), y el precio ofrecido al consumidor final en las estaciones de servicio, entre los años 2004 y el 2016, derivando en una diferencia entre el movimiento de los precios locales respecto al movimiento de los precios internacionales”, se determinó un coeficiente de correlación positivo, aunque en menor medida que la correlación entre precios internacionales y precios de refinación, producto de que el precio final ofrecido al consumidor considera los impuestos aplicables y los márgenes de utilidad de las empresas que operan a lo largo de la cadena. Dado que el producto atraviesa por una serie de procesos y agentes participantes, la relación y reacción entre los movimientos del precio internacional no termina por ser exactamente precisa, produciéndose un desfase que termina por perjudicar al consumidor final. Por tanto, si bien el precio internacional influye en toda la dinámica de la industria, el efecto no es siempre inmediato.

6. En relación a la cuarta hipótesis: “A un 95% de confianza, el comportamiento de la demanda de la industria de refinación de GLP y combustibles líquidos en el Perú, se puede estimar, mediante un modelo de regresión múltiple, en función a las variables precio final del bien e ingreso per cápita, como proxy de la capacidad adquisitiva, verificándose además que los bienes en estudio, siguen el comportamiento de bienes normales”, se rechaza la hipótesis dado que los bienes en estudio siguen el comportamiento de bienes inferiores, tal como se señala en el Capítulo V: Análisis mediante el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda. De esta manera, ante incrementos en los ingresos del consumidor, la cantidad de demanda del combustible en estudio se verá reducida.
7. En cuanto al análisis de las cinco fuerzas de Porter, se obtuvieron resultados diversos dependiendo de lo analizado. En primera instancia se puede inferir que el movimiento y la alta dependencia que se tiene de los precios internacionales en el mercado nacional, hace que la industria downstream no sea del todo competitiva ya que esta concentrada en unas pocas empresas que poseen el poder de mercado para influir en los precios y establecer barreras de entrada a la industria. Por tales motivos la amenaza de nuevos entrantes y el poder de negociación de los compradores son fuerzas que tienen un impacto o influencia bajo en términos de competitividad.

En cuanto a la amenaza de nuevos entrantes, la inestabilidad del precio internacional, sumada a las barreras de entrada existentes en el mercado peruano, influye en que nuevos actores decidan no ingresar y competir en el mercado peruano, debido a que al estar el precio internacional, correlacionado con los precios locales, estos tendrán

incidencia directa en la rentabilidad o no de la industria. Es así que entonces, un bajo precio internacional puede motivar a trasladar las inversiones hacia otros sectores económicos que resulten más atractivos o rentables.

En términos del poder de negociación de los compradores, este presenta un impacto muy bajo en términos de impacto e influencia. Al no abastecerse el mercado con producción local, el país es dependiente del precio y la producción internacional del crudo, por lo que a nivel de refinerías, no se tiene opción que adoptar el mismo. En contraste, el poder de negociación de los proveedores resulta tener un impacto e influencia muy elevada, ya que el Perú no tiene mayor incidencia en la determinación de este precio.

Por el lado de la amenaza de nuevos productos o servicios sustitutos se tiene un impacto moderado ya que en el corto plazo no existe una tecnología masificada que reemplace el consumo de los hidrocarburos líquidos, existe la posibilidad que dentro de los próximos años se inicie la migración hacia tecnologías más limpias, sostenibles y renovables. Existe presencia de productos alternativos al gasohol o diésel como el GLP, sin embargo el movimiento del mismo también es marcado por el precio internacional.

Finalmente, en cuanto a la rivalidad entre competidores existentes a nivel de estaciones de servicio, al estar el mercado altamente concentrado, existe una alta rivalidad que gira en torno al precio, el mismo que será influido directamente por la oscilación del precio internacional, ya que este está directamente correlacionado con el precio ofrecido en las estaciones de servicio.

6.2. Recomendaciones

1. Como medida para reducir los tiempos de inicio de operación y expedición de permisos para las actividades de exploración y explotación, se recomienda la creación de un sistema integrado desarrollado en conjunto por el Ministerio de Energía y Minas, por el Ministerio de Ambiente y por el Ministerio de Economía y Finanzas y operado por Osinergmin. El objetivo sería que este sistema permita a las partes involucradas, a través de medios electrónicos, solicitar y facilitar los trámites para el inicio de operaciones. La sistematización de estos trámites buscaría mejorar la comunicación entre las entidades gubernamentales competentes y las empresas interesadas en realizar dichas actividades. El objetivo de esta medida es incrementar la competitividad en el sector de hidrocarburos dinamizando la industria al reducir los tiempos de espera para la expedición de los permisos y licencias, reduciendo las barreras de entrada a la industria y por tanto haciendo el sector más atractivo a las inversiones extranjeras.
2. Realizar una actualización a la Ley Orgánica de Hidrocarburos debido al desfase que representa desde 1993, buscando hacer menos restrictiva la inversión en el sector y brindando mayores facilidades a las empresas para dar inicio a actividades de exploración, explotación y refinación. De esta manera, se podría atraer la inversión extranjera directa y realizar una re-activación del sub sector hidrocarburos líquidos en el país.
3. El país cuenta con seis refinerías de las cuales Petroperú, que es una entidad estatal perteneciente al Ministerio de Energía y Minas, está a cargo de la administración de cinco de ellas. Con el objetivo de generar mayor competitividad en la industria de refinación, se recomienda subarrendar las cuatro refinerías de menor producción. Esto desde la óptica de que una empresa privada a cargo de la operación estaría más interesada en optimizar sus operaciones y maximizar sus utilidades. Además, estas empresas generarían ingresos al Estado, ya sea como utilidades o como impuestos. En vez de significar un riesgo para el Estado, el riesgo sería absorbido por el privado y estas refinerías se volverían activos más seguros. La finalidad de subarrendar las refinerías sería que la inversión provenga de empresas privadas y no corra por cuenta del gobierno. De esta forma, la inversión que originalmente estaba destinada a correr por cuenta del Estado podría ser dirigida al desarrollo de otros aspectos del sector tales como transporte, almacenamiento, red vial e infraestructura en puerto. Este subarriendo podría constituirse como una Asociación Público – Privada (APP) con la finalidad de que el Estado no pierda la propiedad de las refinerías y al mismo tiempo se incentive la

inversión en instalaciones y amplitud de la capacidad productiva. Con el objetivo de motivar la inversión privada, se podrían dar algunos incentivos como contratos a largo plazo e incentivos tributarios para este tipo de operaciones.

4. El Estado debe tomar iniciativa en cuanto a la inversión en el desarrollo del sector hidrocarburos para que el mercado se vuelva más atractivo para la inversión privada. Se recomienda que los focos de inversión se realicen en las actividades de almacenamiento, ampliando la capacidad de stock en puertos para las actividades de comercio exterior, y despacho, mejorando el traslado de los hidrocarburos por medio del re-potenciamiento de oleoductos y gaseoductos y manteniéndolos en buen estado para buscar la eficiencia en su traslado. Con mayores capacidades de almacenamiento, se estaría atacando una de las principales barreras de entrada que tienen los importadores y se fomentaría así la competitividad en el mercado pues habría presencia de mayores agentes de comercialización de combustibles. Además, como ya viene realizando Osinergmin, para dar mayor transparencia a la industria y reducir la asimetría entre el precio internacional del petróleo y el precio local de los gasoholes, el diésel y el GLP, se recomienda calificar a las instalaciones de capacidad de almacenamiento como facilidades esenciales, regulando las condiciones de acceso y haciendo públicas las tarifas por este servicio.
5. Empoderar a los consumidores finales para que sean los facilitadores de información que puedan comunicar las discrepancias existentes entre los precios reportados a Osinergmin y los precios efectivos en estaciones de servicio a través del aplicativo “Facilito”. Este aplicativo es administrado por Osinergmin y consiste en proveer de información a los usuarios acerca de los precios de venta de combustibles en las estaciones de servicio cercanas a su ubicación, dotándolos de las herramientas para tomar una decisión más acertada y económica. Asimismo, mediante el empoderamiento de los usuarios por medio de la información y su correcto uso, se podría notificar el retraso de las reducciones de los precios locales en las estaciones y compararlos con respecto a los internacionales, reduciendo el desfase que genera la asimetría y fomentando la transparencia en el mercado.
6. Finalmente, se busca que los alcances de esta investigación funjan de aporte y/o punto de partida para enriquecer futuras investigaciones especializadas en el sector de hidrocarburos líquidos, considerado de gran importancia para el desarrollo del Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- América Economía (2017) *Conozca los pasos del Grupo Romero en Perú y Ecuador en la industria del retail*. Recuperado de: <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/conozca-los-pasos-del-grupo-romero-en-peru-y-ecuador-en-la-industria-del-retail> [Consulta: 18 de Octubre de 2017]
- American Marketing Association (2017) *Section: Dictionary of Marketing Terms*. Recuperado de: <https://www.ama.org/resources/pages/dictionary.aspx?dLetter=S> [Consulta: 09 de Octubre de 2017]
- Banco Central de Reserva del Perú (2017) *Producto Bruto Interno (en millones de soles)*. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html> [Consulta: 07 de Noviembre de 2017]
- Banco Central de Reserva del Perú (2017b) *Tipo de Cambio Histórico (Dólares a Soles)*. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html> [Consulta: 07 de Noviembre de 2017]
- Banco Central de Reserva del Perú (2011) *Glosario de Términos Económicos*. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf> [Consulta: 05 de Octubre de 2017]
- Banco Mundial (2017) *Doing Business 2017*. 14va edición, Washington DC, Estados Unidos: World Bank Group
- Banco Mundial (2017b) *PBI per cápita*. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD> [Consulta: 15 de Noviembre de 2017]
- Bessombes, C. (2017) *Así se comporta el mercado de combustibles en el Perú*. Recuperado de: <http://larepublica.pe/economia/1105746-asi-se-comporta-el-mercado-de-combustibles-en-el-peru> [Consulta: 02 de Octubre de 2017]
- Cano, C., Perea, W., Pineda, E., Pinglo, M. & Valdivia, J. (2000) *Análisis competitivo y diagnóstico estratégico de las principales refinerías de petróleo del Perú*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola - Escuela de Postgrado
- Centro Virtual de Aprendizaje (2018) *Unidad 8: Comercialización*. Recuperado de: http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/comerc/planes/8.2.1/ppal_pro.htm [Consulta: 15 de Octubre de 2018]
- Cleveland, C. (2009) *Concise encyclopedia of the History of Energy*. Boston, USA: Elsevier
- Compañía de Petróleos de Chile Copec S.A. (2013) *Preguntas Frecuentes Combustibles*. Recuperado de: <http://ww2.copec.cl/posts/preguntas-frecuentes> [Consulta: 15 de Septiembre de 2017]
- Constitución Política del Perú (1993) *Congreso Constituyente Democrático*, Lima, Perú. 29 de diciembre de 1993
- Cournot, A. (1838) *Researches into the mathematical principles of the Theory of Wealth*. 1a ed. Londres: The Macmillan Company

- Curry, B. & George K. D. (1983) “*Industrial Concentration: A Survey*” *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 31, No. 3. (Mar., 1983), pp. 203-255
- Diario Gestión (16 de marzo de 2017) Producción de hidrocarburos líquidos creció 20.8% anual en enero de 2017. *Diario Gestión*. Recuperado de: <http://gestion.pe/economia/produccion-hidrocarburos-liquidos-crecio-208-anual-enero-2017-2184726> [Consulta: 23 de Septiembre de 2017]
- Diario Gestión (05 de Diciembre de 2016) Regulación de hidrocarburos está desfasada y no impulsa la competitividad. *Diario Gestión*. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/regulacion-hidrocarburos-esta-desfasada-y-no-impulsa-competitividad-2176467> [Consulta: 23 de Septiembre de 2017]
- Diario Gestión (17 de agosto del 2015) Repsol planea vender cadena de estaciones de servicio. *Diario Gestión*. Recuperado de: <https://gestion.pe/empresas/repsol-planea-vender-cadena-estaciones-servicio-2140081> [Consulta: 23 de Septiembre de 2017]
- Diario Gestión (15 de enero de 2013) Cadenas de grifos concentran el 65% de venta de combustibles. *Diario Gestión*. Recuperado de: <http://gestion.pe/empresas/cadenas-grifos-concentran-65-venta-combustibles-2056571> [Consulta: 24 de Septiembre de 2017]
- Diario Oficial El Peruano (13 de abril de 2012) *Ley N° 29852*. Recuperado de: <http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/ley-que-crea-el-sistema-de-seguridad-energetica-en-hidrocarb-ley-n-29852-775913-1/> [Consulta: 24 de Septiembre de 2017]
- Diario Oficial El Peruano (20 de abril de 2007) *Decreto Supremo N° 021-2007-EM*. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/Reglamento%20para%20la%20Comercialización%20de%20Biocombustibles.pdf [Consulta: 29 de Diciembre de 2017]
- Diario Oficial El Peruano (22 de marzo de 2006) *Ley N°28694*. Recuperado de: <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/LEY-28694-CONCORDADO.pdf> [Consulta: 15 de Noviembre de 2017]
- Diario Oficial El Peruano (15 de septiembre de 2004) *Decreto de Urgencia N° 010-2004*. Recuperado de: <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/DU%20010-2004-CONCORDADO.pdf> [Consulta: 20 de Diciembre de 2017]
- Diario Oficial El Peruano (23 de octubre de 2002) *Decreto Supremo N°032-2002-EM*. Recuperado de: <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/DS-032-2002-EM-CONCORDADO.pdf> [Consulta: 18 de Diciembre de 2017]
- Diario Oficial El Peruano (17 de noviembre de 1993) *Decreto Supremo N°051-93-EM*. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/Decreto%20Supremo%20N%C2%BA%20051-93-EM.pdf [Consulta: 12 de Diciembre de 2017]
- Edgeworth, F. (1897) *The Pure Theory of Monopoly*. *Giornale degli Economisti*, Vol. 1, pp. 42-111
- Everitt, B.S. (2003) *The Cambridge Dictionary of Statistics*, CUP.
- Federal Trade Commission (2005) *Gasoline Price Changes: The Dynamic of Supply, Demand, and Competition*. 1st edition. Washington D.C., USA: Federal Trade Commission
- Fischer, L. & Espejo, J. (2004) *Mercadotecnia*. 4ta edición. México D.F, México: Mc Graw Hill

- Fondo de Inclusión Social Energético (2017) *Sobre el FISE*. Recuperado de: <http://www.fise.gob.pe/que-es-fise.html> [Consulta: 07 de Octubre de 2017]
- Fonseca, J. & Martínez, A. (2016) *Análisis de los factores que determinan la oferta y la demanda de gasoholes en sus versiones de 84, 90 y 97 octanos en el mercado peruano entre los años 2012 y 2015*, de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC): http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/621498/5/Fonseca_JZ_Martinez_A_M.pdf [Consulta: 01 de Octubre de 2017]
- Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos (2011) *El mercado del GLP en el Perú: problemática y propuestas de solución. Documento de Trabajo N° 2011-001*. Osinergmin. Lima, Perú
- Grupo de Innovación Educativa (2010) *SPSS: Pruebas no paramétricas – Kolmogorov-Smirnov*, de Universitat de València: https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0802A.pdf [Consulta: 10 de Octubre de 2017]
- Harvard Business Review (2008) *The Five Competitive Forces That Shape Strategy* [Video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=mYF2_FBCvXw [Consulta: 01 de Octubre de 2017]
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta ed. México D.F.: McGraw-Hill e Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Higgins, J. (2005) *The Radical Statistician, Chapter 4: Introduction to Multiple Regression*. Recuperado de: http://www.biddle.com/documents/bcg_comp_chapter4.pdf [Consulta: 13 de Octubre de 2018]
- Hotelling, H. (1929) *Stability in Competition*. The Economic Journal, Vol. 39, No. 153 (Mar., 1929), pp. 41-57
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2017) *Producto Bruto Interno según Actividad Económica (Nivel 54) 2007-2015 (Valores a precios constantes de 2007)*. Recuperado de: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/> [Consulta: 15 de Septiembre de 2017]
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2017b) *Metodología de Cálculo del Producto Bruto Interno Anual*. Recuperado de: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/pbi02.pdf> [Consulta: 05 de Octubre de 2017]
- Instituto Peruano de Economía (2015) *Producto Bruto Interno*. Recuperado de: <http://www.ipe.org.pe/content/producto-bruto-interno> [Consulta: 15 de Septiembre de 2017]
- Investopedia (2018) *Durbin Watson Statistic*. Recuperado de: <https://www.investopedia.com/terms/d/durbin-watson-statistic.asp> [Consulta: 13 de Octubre de 2018]
- Kotler, P., Armstrong, G., Cámara, D., & Cruz, I. (2004) *Marketing*. 10ma ed. Madrid, España: Pearson Education
- Kotler, P., Cámara, D., Grande, I., & Cruz, I. (2000) *Dirección de Marketing*. 1ra ed. México D.F., México: Prentice Hall

- Leffler, W. (2000) *Petroleum refining in a nontechnical language*. 3rd. Ed. Tulsa: Pennwell
- Lerner, A. (1934) *The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power*. The Review of Economic Studies, Volume 1, Issue 3, 1 June 1934, pp 157 – 175
- Ley 26221 (1993) *Ley Orgánica de Hidrocarburos*. 20 de agosto de 1993. Lima, Perú
- Lombana, J., Ospina, E. & Cervera, C. (2015) *El sector de servicios petroleros en Colombia: análisis de sus fuerzas competitivas*. Universidad de la Amazonía. Revista FACCEA 5(2), 2015
- Lu, Y. (2006) *Hotelling's Location Model in Mixed Duopoly*. Economics Bulletin, Vol. 8, No. 1 pp 1 - 10
- Malhotra, N. (2008) *Investigación de Mercado*. 5ta ed. México D.F., México: Pearson Educación
- Mankiw, N. (2012) *Principios de Economía*. 2ª. Edición. México D.F, México: Mc Graw Hill
- Martínez Coll, J. (2001) *La producción y las empresas en la economía de mercado*. Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/5/index.htm> [Consulta: 28 de Septiembre de 2017]
- Ministerio de Energía y Minas (2017) *Publicaciones: Anuario Estadístico de Hidrocarburos*. Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe/publicaSector.php?idSector=5&idCategoria=19&pagina=2> [Consulta: 20 de Octubre de 2017]
- Ministerio de Energía y Minas (2016) *Anuario Estadístico de Hidrocarburos 2016*. Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=5&idPublicacion=548> [Consulta: 10 de Diciembre de 2017]
- Minitab ® 18 (2018) *Multicolinealidad en regresión*. Recuperado de: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/regression/supporting-topics/model-assumptions/multicollinearity-in-regression/> [Consulta: 13 de Octubre de 2018]
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2017) *Precios de Referencia de Combustibles*. Recuperado de: <http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/precios-de-referencia-banda-de-precios/precios-de-referencia-de-combustibles> [Consulta: 30 de Septiembre de 2017]
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2016) *Reporte Semestral de Monitoreo del Mercado de Hidrocarburos Segundo Semestre del 2015*. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Reportes_de_Mercado/RSMMH-II-2015.pdf [Consulta: 18 de Septiembre de 2017]
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2016b) *Reporte de Análisis Económico Sectorial Sector Hidrocarburos Líquidos – Los precios de los combustibles en el Perú: Estructura y el Fenómeno “Cohetes y Plumas”*. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/RAES/RAES-Hidrocarburos-Marzo-2016-OEE-OS.pdf [Consulta: 08 de Septiembre de 2017]
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2015) *La Industria de los Hidrocarburos Líquidos en el Perú, 20 años de aporte al desarrollo del país*. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Libro-industria-hidrocarburos-liquidos-Peru.pdf [Consulta: 01 de Septiembre de 2017]

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2011) *Resolución del Consejo Directivo Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería Osinergmin N° 136-2011-OS/CD*. Recuperado de: <http://www2.osinerg.gob.pe/Resoluciones/pdf/2011/OSINERGMIN%20No.136-2011-OS-CD.pdf> [Consulta: 01 de Octubre de 2017]
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2010) *¿Qué es el gas licuado de petróleo (“GLP”)?*. Recuperado de: <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/pages/GFH/1433.htm> [Consulta: 24 de Septiembre de 2017]
- Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones (2007) *Indicadores de Concentración: Una revisión del marco conceptual y la experiencia internacional*. Recuperado de: https://www.osiptel.gob.pe/Archivos/info_empresas/Políticas_competencias/DocumentoTrabajo002-GRE-2007Concentracion2.pdf [Consulta: 24 de Septiembre de 2017]
- Pacific Credit Rating – PCR (2017) *Informe Sectorial Sector Hidrocarburos*. Recuperado de: http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/pe-201612-fin-hidroca_v01.pdf [Consulta: 15 de Septiembre de 2017]
- Pacific Credit Rating – PCR (2016) *Informe sectorial sector hidrocarburos*. Recuperado de: http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/pe-201606-fin-hidroca_v01.pdf [Consulta: 15 de Septiembre de 2017]
- Petroperú (2015) *La Refinación*. Recuperado de: <https://www2.petroperu.com.pe/museo/la-refinacion/> [Consulta: 29 de Septiembre de 2017]
- Policonomics (2017) *Ciudad lineal de Hotelling*. Recuperado de: <http://policonomics.com/es/ciudad-lineal-hotelling/> [Consulta: 18 de Octubre de 2017]
- Policonomics (2017) *Duopolio de Bertrand*. Recuperado de: <http://policonomics.com/es/duopolio-bertrand/> [Consulta: 18 de Octubre de 2017]
- Policonomics (2017) *Duopolio de Cournot*. Recuperado de: <http://policonomics.com/es/duopolio-cournot/> [Consulta: 18 de Octubre de 2017]
- Policonomics (2017) *Duopolio de Stackelberg*. Recuperado de: <http://policonomics.com/es/duopolio-stackelberg/> [Consulta: 18 de Octubre de 2017]
- Porter, M. (2008) *The Five Competitive Forces That Shape Strategy*. Special Issue on HBS Centennial. Harvard Business Review 86, no. 1 (Enero 2008): 78-93
- Porter, M. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*. New York, USA: Harvard Business Review (Marzo – Abril 1990)
- Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante (2018) *Estadística Informática: casos y ejemplos con el SPSS, Capítulo 4: Análisis de Regresión Múltiple*. Recuperado de: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8143/1/Regresion%20MUTIPLE.pdf> [Consulta: 12 de Octubre de 2018]

- Rodríguez, L. (2002). *Los índices de concentración - Una visión General. Superintendencia para la Promoción y Protección de la Libre Competencia*. Ministerio del Poder Popular para las Industrias Ligeras y el Comercio. Gobierno Bolivariano de Venezuela. <http://www.procompetencia.gov.ve/LOS%INDICES%20DE%20CONCENTRACION.pdf> [Consulta: 28 de Octubre de 2017]
- Romero, O. & Romero, S. (2007) *Pronóstico de la Demanda*. Recuperado de: http://allman.rhon.itam.mx/~oromero/Notas3_Pronostico_e_Inventarios_Diplomado_Plan_y_Dir_Ope.pdf [Consulta: 14 de Octubre de 2018]
- Ross, S. (2007) *Introducción a la Estadística*. 1a edición. Barcelona: Editorial Reverté S.A.
- Segura, J. & Rodriguez, C. (2004) *An Eponymous Dictionary of Economics*. Massachusetts, USA: Edward Elgar Publishing Limited
- Sociedad Peruana de Hidrocarburos . (2013) *Fases de la Industria*. Recuperado de: http://www.sphidrocarburos.com/bnpscontenido.php?id_cont=32&opc=3 [Consulta: 28 de Octubre de 2017]
- Stackelberg, H. (1934) *Market Structure and Equilibrium*. 1a ed. Viena, Austria: Verlag von Julius Springer
- Steel, R.G.D. & Torrie, J.H. (1960) *Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to the Biological Sciences.*, McGraw Hill, pp.187-287.
- Tarziján, J. (2006) *Organización industrial para la estrategia empresarial*. 2a ed. México D.F., México: Pearson Education
- Trademap (2018) *Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas*. Recuperado de: <https://www.trademap.org/Index.aspx> [Consulta: 14 de Octubre de 2018]
- Universidad Nacional de Colombia (2002), *Introducción a los conceptos de equilibrio en economía*, Bogotá, Colombia: Facultad de ciencias económicas
- Universidad Tecnológica Nacional (2017) *Cátedra de procesos industriales: Craqueo Catalítico*. Recuperado de: <http://www.modeloingenieria.edu.ar/mei/repositorio/catedras/pii/CRAQUEOCATALITICO.pdf> [Consulta: 01 de Septiembre de 2017]
- U.S. Energy Information Administration (2017) *Glossary*. Recuperado de: <https://www.eia.gov/tools/glossary/index.php?id=D> [Consulta: 01 de Septiembre de 2017]
- U.S. Energy Information Administration (2016) *Precio WTI (en US\$ por Barril)*. Recuperado de: <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=pwt&s=rwtc&f=m> [Consulta: 05 de Noviembre de 2017]
- U.S. Energy Information Administration (2016b) *Precio Mont Belvieu (US\$ por galón)*. Recuperado de: https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=EER_EPLLPF4_Y44MB_DPG&f=D [Consulta: 06 de Noviembre de 2017]
- Vásquez, A., De La Cruz, R., Coello, F. & Llerena, M. (2016). *Reporte de Análisis Económico Sectorial – Sector Hidrocarburos*, Año 5 – Número 6. Gerencia de Políticas y Análisis Económico, Osinergmin – Perú

- Vásquez, A. (2006) *La organización económica de la industria de hidrocarburos en el Perú: el mercado del gas licuado de petróleo*. Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual N° 3. Indecopi. Lima, Perú
- Vásquez, A. (2005) *La organización económica de la industria de hidrocarburos en el Perú: el segmento upstream del sector petrolero*. Documento de Trabajo N° 8. Oficina de Estudios Económicos. Osinergmin. Lima, Perú
- Vásquez, A. (2005b). “*Price Response Asymmetry in Domestic Wholesale and Retail Diesel 2 Markets in Peru*” Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual N° 1. Indecopi. Lima. Perú

ANEXOS

Anexo N° 1 – Cuestionario aplicado al ente regulador Osinergmin

1. ¿Cuál es su rol dentro de esta institución?

Soy supervisor del área legal de Osinergmin.

2. ¿Cuál es la principal contribución de Osinergmin al sector de hidrocarburos líquidos?

Bueno como su nombre lo dice, Osinergmin se encarga de la supervisión de este sector. La contribución que brinda Osinergmin es regular y supervisar que las empresas cumplan con las disposiciones legales vigentes. Además actuamos como un ente que brinda soporte y protege al consumidor.

3. ¿Cuáles son los mayores desafíos que tiene Osinergmin en su misión de regular, supervisar y fiscalizar el sector energético?

El tema ahorita pasa por reactivar la economía y atraer nuevas inversiones. Hay reservas que no han sido explotadas aun y se pierde mucho importando combustible pudiéndose aprovechar los recursos que tenemos aquí en el Perú.

4. ¿Qué tan importante es el sub sector hidrocarburos líquidos para la economía peruana? (cualitativa y cuantitativamente)

Bastante importante, el GNV ahorita se ha estancado. El GLP está creciendo exponencialmente a un 8-10% anual. En cuanto a los gasoholes la participación se mantiene y el diésel también está creciendo pero en menor medida, un 2-3%.

5. ¿De qué ente del estado depende Osinergmin? ¿Cuál es su grado de autonomía?

Osinergmin trabaja de la mano con el Ministerio de Energía y Minas. Tiene personería jurídica de derecho público interno y goza de autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera. Las labores de regulación y supervisión de esta institución se rigen por criterios técnicos, de esta manera contribuye con el desarrollo energético del país y la protección de los intereses de la población.

6. ¿Cuál es el principal aporte de esta institución para incentivar la competitividad del subsector hidrocarburos líquidos?

Bueno, la propuesta es lograr que el país cuente con una cobertura nacional en cuanto a materia energética. Asimismo, garantizamos apoyo constante tanto en temas de hidrocarburos, como minería, para garantizar seguridad a las comunidades, las empresas, sus trabajadores y por supuesto el medio ambiente. Para incentivar a la competitividad brindamos un marco legal, con reglas y procedimientos claros que busquen atraer nuevas inversiones, maximizar rentabilidad y también permitir que Osinergmin realice su función reguladora de supervisión y fiscalización.

7. En su opinión, ¿A qué se debe que haya pocos competidores en la industria de refinación?

Entrar a esta industria es complicado, requiere de una inversión bastante fuerte. Construir las instalaciones es bastante costoso, por eso hay pocos competidores hoy en día.

8. ¿Qué trabas puede enfrentar un posible nuevo competidor en el sector?

Más que nada es el tema de la inversión que constituye aperturar una refinería. El tema de la extracción también se ha estancado por el hecho que los precios internacionales del petróleo han caído, por lo que la industria no resulta tan atractiva o rentable como hace unos años.

9. Según su opinión de experto: ¿Qué aspectos podrían mejorarse para incentivar un ambiente más competitivo?

Se está trabajando para brindar mayores eficiencias en el tema documentario y también actualizar la Ley Orgánica de Hidrocarburos, ya que el ambiente ha cambiado bastante desde su promulgación en 1993.

10. En relación a las barreras de entrada para nuevos actores en el upstream, los permisos para inicio de operación toman en promedio 15 años, 5 veces más que en Colombia: ¿A qué cree que se debe esto? ¿Qué sugeriría para reducir este plazo?

Se está trabajando para solucionar esto. Estos tiempos se han reducido en los últimos años pero demoran más que nada por el tema medio ambiental. Además, nosotros tenemos el tema de las comunidades, eso también dificulta el proceso. Se está planeando realizar un sistema integral para trabajar en línea el tema documentario con las empresas, pienso que esto acortará aun más los procesos. También hay que darnos cuenta que operar en el sector significa una gran responsabilidad ya que cualquier medida de inseguridad puede costar no solo contaminación al medio ambiente o daños materiales, sino también humanos.

11. ¿Cuáles son los principales incentivos para el ingreso de nuevos competidores al mercado de los hidrocarburos líquidos?

Si bien la industria está pasando por un momento difícil, existe bastante proyección en el país con el tema de hidrocarburos líquidos por lo que el incentivo estaría por ahí. Se pronostica una gran rentabilidad en la industria en años venideros.

12. ¿Cómo definiría usted la situación actual de la inversión en el sector hidrocarburos?

Ahorita estancada, pero con proyección de crecimiento futuro.

13. En el contexto actual ¿Cuáles son los principales retos para el sector hidrocarburos?

Acortar los plazos, reactivar el sector en el país y ser nuevamente ese sector de la economía que ha venido impulsando el crecimiento del país en los últimos años. Tanto el sector minería como hidrocarburos están pasando un momento difícil, pero se pronostica una recuperación en el corto plazo.

- 14. Existe una crítica a la fluctuación de los precios del crudo con respecto a la fluctuación de los precios sus derivados. De acuerdo a esta crítica, cuando aumentan los precios a nivel internacional, los precios locales aumentan prácticamente al mismo ritmo y con la misma magnitud. Sin embargo, cuando baja el precio, dicha reacción no es simétrica. Entonces, respecto a la Banda de Precios, ¿Esta cumple plenamente con su cometido de velar por los derechos del consumidor?**

Bueno, como sabemos el petróleo es un commodity cuyo precio es establecido en una especie de monopolio que es la Organización de Países Exportadores del Petróleo (OPEP). Esta organización busca estabilizar el mercado del petróleo, pero con el nacimiento de la técnica del fracking que es menos costosa, la OPEP se ha visto bastante afectada y las decisiones de producción no han estado bien coordinadas, por lo que el precio internacional está fluctuando bastante por la sobreproducción. Además la tensión en Medio Oriente no ayuda, eso también ha incentivado la caída del precio internacional. El tema de la simetría se da porque somos un país netamente importador, entonces por eso el precio internacional impacta tanto. Con la normativa de la Banda de Precios que se estableció desde el año 2004, se creó el Fondo para la Estabilización de Precios de los combustibles derivados del petróleo para proteger al consumidor final de estos precios tan cambiantes. Sin la banda de precios, los precios que se cobrarían al consumidor podrían haber sido astronómicos e impagables en múltiples ocasiones por lo que si tiene un funcionamiento eficaz y adecuado. Además, nosotros como Osinergmin cada 2 meses publicamos en el Diario Oficial El Peruano la Banda de Precios para cada tipo de producto, de esta forma se busca trabajar de forma transparente y que esta transparencia también se traslade a las empresas y al consumidor.

- 15. ¿Existe algún proyecto, ley o directiva que estén impulsando actualmente con el objetivo de reforzar su rol y beneficiar al consumidor final? ¿De concretarse estas mejoras, como visualizaría el crecimiento del sector hidrocarburos?**

Ahorita el tema de actualizar la Ley Orgánica de Hidrocarburos, como les comenté previamente. Luego está el sistema integrado que prevé reducir los tiempos de inicio de operaciones. Estamos tratando de brindar herramientas accesibles para el consumidor, por ejemplo el aplicativo Facilito ha sido muy bien recibido. Estas mejoras definitivamente van a incrementar la inversión a lo largo de toda la cadena de valor de los hidrocarburos, sea exploración, extracción, refinación o comercialización.

**Anexo N° 2 – Cuestionario aplicado a una empresa que desempeña actividades upstream:
Petreven Perú S.A.**

1. ¿Qué rol desempeña usted dentro de esta empresa?

Mi nombre es Andrea Della Rocca. Soy responsable del área de compras y de logística de la empresa Petreven Perú. Colaboro con mi equipo para asegurar un flujo de abastecimiento limpio, rápido y eficaz a nuestras operaciones.

2. ¿Qué es Petreven?

En Perú es una empresa de perforación. Somos una empresa que pertenece a un grupo italiano que se ocupa de ingeniería civil y también del sector energético. Nuestra empresa trabaja de manera activa en toda Latinoamérica brindando energía y en particular en el área upstream por medio de perforación que es el primer step en el proceso de exploración y desarrollo del recurso petrolífero.

3. En su opinión personal ¿Cómo percibe el desarrollo del subsector hidrocarburos líquidos en el Perú?

El sector de los hidrocarburos en Perú no es un sector que yo diría dominante para la economía del país. En primer lugar, esto se debe a las características del subsuelo. Si bien los recursos seguro han sido abundantes en el pasado. Yo puedo hablarte con conocimiento de la cuenca de Talara, que se encuentra en la región norte del país donde ya venimos trabajando ahí desde el 2006. Y donde hay exploración y explotación de este tipo de recurso desde los años 30. Esta región tiene casi 100 años de explotación y entonces los yacimientos están bastante deplorados. El lote 10 es el más grande de Talara y en los últimos 10 años ha estado en manos de Petrobras y fue vendido a fines de 2014 a la empresa china CNPC, China National Petroleum Corporation. En este lote difícilmente se puede producir más de once o doce mil barriles diarios. Históricamente hemos trabajado en ese pozo con dos taladros.

El desarrollo de esta industria no está garantizado ya que los recursos y las reservas probadas actuales no son tan abundantes como para decir que de acá a 50 años esa será la economía predominante del país o de la región. Por ende la necesidad y la importancia de diferenciarse.

Otra zona donde la empresa está buscando entrar actualmente es la selva. Ahí hay problemáticas diferentes. Por un lado, la logística es complicada por la falta de infraestructura pero principalmente los permisos ambientales, hay comunidades indígenas, hay zonas que están protegidas. Los recursos son más ricos pero son de más difícil acceso. Petreven en particular no puede ingresar a esos lotes porque nuestros taladros son hidráulicos y dicha maquinaria no puede desarmarse en componentes cuyo peso sean inferiores a las 20 toneladas y un helicóptero militar puede transportar hasta

10 toneladas. El ecosistema peruano y la falta de infraestructura dificulta mucho las cosas. Hay muchas oportunidades en esta zona pero la falta de puentes y carreteras obliga a que todo sea transportado por barcos y eso alarga los tiempos.

Hablando de infraestructura te puedo mencionar el puente de Nanay. El puente de Nanay que es una obra muy importante pero que tiene 2 años sin ser adjudicada y es un problema burocrático. A pesar de ser muy importante para el Perú, la burocracia sigue retrasando estos proyectos importantes.

4. ¿Cómo lo posicionaría con respecto a otros países de la región? ¿Existe alguno que lo haga mejor? ¿Qué reformas se deben implementar?

Perú no tiene los recursos más importantes de la región. Yo he estado en Argentina 3 años, ahí hay un yacimiento que se llama Loma de la Lata en Neuquén. Es de Shell Gas y es uno de los más importantes en el mundo. Argentina tiene mayor tamaño, mayor tradición y está muy bien estructurado. Allá los problemas son diferentes ya que vienen principalmente por el lado de los gremios. Allá son muy poderosos.

Brasil tiene enormes recursos energéticos en el zócalo. Por supuesto que los problemas de Brasil son económicos y políticos desde hace 5 años y esto lo está frenando bastante.

Chile no tiene muchos recursos hidrocarburos. Estos se concentran principalmente en el sur del país y nuestra operación en particular se cerró en el 2015. Chile sin embargo ha invertido en energías renovables como la geotérmica y Petreven ha construido una planta de 58 megavatios que fue la primera en Latinoamérica.

5. ¿Qué reformas se deben implementar?

Actualmente Perupetro está incentivando a más empresas a que inviertan en la actividad al reducir las regalías a un 20% sobre la producción. Y esto es muy importante para la industria. Debería realizarse una reforma completa de las regalías.

Por otro lado, deben implementar una reforma a las normas ambientales. Principalmente a las evaluaciones medioambientales que son muy largas. Por ejemplo, nosotros teníamos todo listo para iniciar una operación con el cliente SAPET nos retrasamos 2 meses solo por dicha evaluación y es crítico que se reduzcan esos tiempos. El Estado debería incentivar la explotación ya que ese es el punto que lleva a encontrar recursos.

6. ¿Cuáles son sus expectativas para el mercado de hidrocarburos líquidos en el Perú para los próximos 5 años?

Actualmente, con la recuperación de los precios las empresas se encuentran en un punto de equilibrio y han optimizado sus estructuras de costos reduciendo gastos y mejorando sus operaciones llevándolas a un punto propicio para volver a invertir en exploración y en explotación.

Petreven actualmente está trabajando como nunca en 3 taladros activos. Actualmente la actividad en el norte es muy fuerte, más de lo que lo ha estado en los últimos 15 años y

ya tenemos contratos firmados para el 2018 y el 2019.

En este momento la proyección es buena pero esta es una industria cíclica y es difícil hablar más allá de 3 o 4 años ya que el precio podría bajar nuevamente. Además hay muchos factores exógenos que influyen en el mercado peruano ya que es muy pequeño.

7. ¿Cuáles han sido los factores principales para la disminución de la inversión en exploración de nuevos pozos? ¿Es una tendencia solo local?

El factor principal ha sido la caída del precio del petróleo a partir del 2015. Esto ha obligado a muchas empresas a cerrar operaciones. Por eso mismo por muchos meses se tuvo que reducir a los mínimos términos. La caída del precio del petróleo inició en los últimos meses de 2015 y volvió a ser más estable hasta 2016 y en 2017 ha mostrado señas de aumento llegando al día de hoy en 60-65 USD por barril. En su punto más bajo llegó hasta 28 dólares.

Esto fue impulsado por un lado por la sobre oferta y por otro lado la crisis económica mundial a conllevado a una contracción de los sectores industriales y esto fue evidente en China que contrajo su consumo.

8. ¿Cuántos proyectos de exploración tienen en cartera y cuántos pozos están explotando?

Actualmente tenemos 3 maquinas trabajando en el lote 10 con CNCP en Talara. En enero de 2018 estas máquinas pasarán a Graña y Montero para trabajar en el lote 4.

9. ¿Quiénes son sus principales clientes?

Nuestros principales clientes son Chinos. Trabajamos con CNPC y Sapet. Los chinos están invirtiendo dramáticamente en toda la región. Principalmente en Argentina y en Venezuela.

10. ¿Cuáles fueron los retos más importantes al momento emprender este negocio?

Petreven empezó actividades en Perú en el 2006. La dificultad principal fue de naturaleza logística. El alto se encuentra en medio del lote 10 y ahí faltaba de todo. Yo recuerdo que la impresión que me dejo cuando llegué por primera vez en 2014 y la zona me dejo una impresión de pobreza donde no hay desarrollo. Y eso a pesar que las regalías han pagado por carreteras nuevas, asfaltado de calles. De hecho no hay un sistema de alcantarillado para toda la ciudad. Actualmente ya estamos conectados a la red de agua pero solo hay agua 3 horas al día. Esto dificulta las operaciones e incrementa los costos por ejemplo al obligarnos a contratar cisternas.

11. ¿Cuánto tiempo toma en promedio iniciar operaciones de exploración? ¿Cuál es el porcentaje de éxito? y luego, una vez hallado el recurso, ¿Cuánto tiempo toma iniciar la explotación?

Este si bien es un tema que interesa más a la operadora por lo que nosotros como contratistas lo vemos de manera muy marginal. Pero una campaña de exploración puede

tomar como mínimo 1 o 2 años solo para iniciarla y con suerte un año más para iniciar la explotación.

12. ¿Cómo los ha impactado la caída del precio del barril de petróleo?

Nos impactó bastante. En la noche buena de 2015 recibimos la carta de cesación de contrato y estuvimos 8 meses sin operar. En 2016 solo tuvimos un cliente que nos pidió 22 perforaciones.

La empresa que sobrevive es la que se sabe adaptar, en nuestro caso tuvimos que reducirnos al mínimo y quedaron solo 2 trabajadores. Hasta la persona que te habla fue despedida ya que el mercado no nos permitía mantener al personal.

Lamentablemente al estar limitados a perforación en tierra y al tener equipos convencionales, sin acceso a la selva y sin acceso al zócalo, nos vemos obligados a adaptarnos para sobrevivir.

13. ¿Qué tan competitivo es el mercado?

El mercado de la industria petrolera en Perú utilizaba maquinarias muy antiguas y Petreven entró fuerte en el mercado con los taladros hidráulicos ya que conquistamos una parte importante del mercado y consolidamos nuestra presencia en el país. El mercado es dinámico y siempre que existan las condiciones las empresas buscarán explorar y explotar.

14. ¿Cuál es su pronóstico para el desarrollo del sector con las condiciones actuales?

Veó bien el futuro porque parece que finalmente el Estado está demostrando mayor apertura, sobre todo mental, para entender que si hoy incentiva el trabajo, mañana tendrá retorno al medio y largo plazo y no solo al corto plazo como están acostumbrados. Si bien existe un factor estatal y político, el problema principal en este país es la mentalidad y felizmente parece que están corrigiendo el curso.

15. Y por último, ¿Cómo cree que se podría incentivar la competitividad en el sector?

Reduciendo impuestos, mejorando los plazos para el otorgamiento de licencias y mejorando la infraestructura para permitir una exploración y explotación más eficientes. Nosotros vemos el futuro en la diferenciación como hemos hecho en Chile con energías alternativas.

Anexo N° 3 – Cuestionario aplicado a una empresa que desempeña actividades downstream: Gazel Perú S.A.C.

1. ¿Qué rol desempeña dentro de la empresa?

Mi nombre es Edgardo Escobar y desempeño la función de Gerente General dentro de la empresa Gazel Perú S.A.C. desde ya alrededor de 10 años.

2. ¿Cuánto tiempo tiene la empresa en el mercado peruano?

La empresa bajo el nombre de Gazel está en el mercado peruano desde el año 2009. Previo a eso operaba en el país bajo el nombre de PGN o Peruana de Gas Natural en conjunto con la empresa Peruana de Combustibles S.A. o como es conocida en el mercado peruano: Pecsá. En el 2013, ambas empresas toman la decisión de dividir el negocio de gas natural vehicular (GNV) que operaban en forma conjunta y ya se empieza a operar bajo la denominación Gazel.

3. ¿Qué los motivó a entrar al mercado peruano?

Gazel entró al mercado peruano debido al atractivo que este representaba en su momento. En el año 2009, al estar gran parte del mundo en una recesión económica, la compañía optó por diversificarse a un mercado que se pronosticaba con un alto potencial de crecimiento. Además otra motivación fue el tema de las reservas de Camisea, el país cuenta con un alto volumen de gas natural, el cual incluso se exporta. Entonces al ser Gazel un negocio que dentro de Latinoamérica se enfoca en el gas natural vehicular, el mercado peruano fue en su momento y continua siendo un mercado altamente atractivo.

4. ¿Cuál es su propuesta de valor y cuál es su ventaja competitiva?

Nosotros nos caracterizamos por la atención al cliente, creo que este es un distintivo con el que goza Gazel no solo a nivel Perú, sino en todos los países en los que opera que son México, República Dominicana, Chile, Ecuador y Colombia. Como dice nuestro eslogan, “Nosotros no atendemos vehículos, atendemos personas” y tenemos el concepto de familia dentro de nuestra empresa, no solo personal administrativo, sino también incluyendo al personal de servicio y a los administradores de estaciones, de esta manera buscamos también que se sientan parte de la empresa y se comprometan con los objetivos de la misma. Asimismo, ya que nuestro foco de negocio está dirigido hacia taxistas y un sector socioeconómico C y D, tenemos que necesariamente enfocarnos y buscar una ventaja competitiva por el lado del precio ya que este segmento del mercado prioriza la economía en lugar de otras cosas.

5. ¿Qué tan competitivo es el sector donde se desarrolla su negocio?

Hay bastante competencia en el mercado peruano, nosotros en el año 2009 empezamos comercializábamos únicamente GNV, sin embargo hemos necesitado ampliar nuestra

cartera de productos hacia las gasolinas, el diésel y también el GLP. Creo que para todo consumidor peruano resulta difícil seleccionar una estación de servicio ya que están presentes en todos lados. Es un sector bastante competitivo pero buscamos sobresalir con nuestros precios y con el servicio que se le busca dar al cliente.

6. ¿Cuáles son los principales productos que comercializan y cuál es su producto estrella?

Nuestro producto estrella siempre ha sido el GNV, pero este producto actualmente está en una fase de estancamiento producto de la menor cantidad de vehículos que se convierten a GNV y la migración de usuarios al gas licuado de petróleo. Desde el 2014 que decidimos incursionar en el rubro de los líquidos con la gasolina de 90, 95 y 97, el diésel y el GLP, estos productos están teniendo un mayor protagonismo. Por ejemplo en el año 2014 e incluso 2015 nuestras ventas eran 80% GNV y el 20% el resto de productos pero hoy en día, el GLP tiene alrededor de 35% de participación y el GNV ha bajado a poco más de 40%, por lo que pienso que el GLP está en camino a ser nuestro nuevo producto estrella.

7. ¿Cuál es su opinión sobre Osinergmin como ente regulador y promotor del sector?

Pienso que está bien y es correcta la labor que realizan en el sentido de visitas a las estaciones, siempre están verificando que cumplamos con las normativas vigentes. Sin embargo, por ejemplo, al momento de solicitar los permisos correspondientes para aperturar una nueva estación, los trámites son bastante burocráticos y engorrosos.

8. ¿Cuáles son los motivos principales que tienen los consumidores para comprar en sus EE. SS.?

El precio y la atención al cliente. Además estamos tratando de localizar nuestras estaciones lo más estratégicamente posible. Por ejemplo, a finales de 2016, hemos aperturado una estación en la Av. La Marina y otra en la Av. Angamos, dos avenidas que tienen gran afluencia vehicular.

9. ¿Cómo definiría a su competencia?

Creo que la respuesta sería que la competencia es bastante intensa. Ahorita Primax, Pecs y Repsol tienen un mayor número de estaciones de servicio que nosotros. Pero poco a poco venimos aumentando nuestra participación de mercado.

10. ¿Cómo ha impactado en su negocio el nivel actual del precio del barril de petróleo?

Ha afectado muchísimo, estos 2 últimos años han sido duros. Hemos realizado bastante inversión en aperturar nuevas estaciones y la caída del petróleo nos reduce los márgenes de rentabilidad por lo que nuestra utilidad por ese lado se ha reducido. Pero tenemos la previsión que con estas nuevas estaciones que estamos aperturando, el próximo año podremos recuperarnos.

11. ¿Cuál ha sido la reacción de sus consumidores ante las fluctuaciones del precio internacional del petróleo?

El cliente siempre se muestra insatisfecho con el tema del precio y como este es parte de nuestra estrategia intentamos que no impacte de manera tan significativa al consumidor final. Por lo tanto, tan impactados no se han visto, además Osinergmin está regulando constantemente los niveles de precios que ofrecemos a nuestros clientes.

12. ¿La demanda de sus productos se ve influenciada por una mayor actividad económica o le es indiferente?

Por supuesto que si, tenemos bastantes clientes industriales del sector de transporte. Por ejemplo nosotros abastecemos de GNV a todas las unidades del Metropolitano entonces es una mayor actividad económica es vital para nosotros como empresa.

13. ¿Por qué cree que están apareciendo nuevos competidores en el mercado?

Los nuevos clientes están enfocándose en el GLP que esta siendo un negocio prometedor, ya muy pocos están desarrollando GNV. Se tiene previsto que el negocio de GLP se incremente aun más por lo que ese puede ser el principal motivo de la aparición de nuevos competidores.

14. ¿Cuentan con reservas en caso exista una alza inusitada del precio de los hidrocarburos?

Bueno, el tema de GNV lo manejamos con Calidda. Por el lado de las gasolinas y el diésel, todas nuestras estaciones cuentan con tanques de almacenamiento de entre 2500 y 4000 galones por producto. En cuanto al GLP, que está con bastante demanda, además de este almacenamiento tenemos dos cisternas de 5000 galones cada una como reserva ante cualquier situación de desabastecimiento de mercado o subida drástica del precio.

Anexo N° 4 – Data recolectada para el estudio y análisis de la correlación

Evolución del precio WTI mensual desde el 2004 al 2016

Fecha	US\$ / barril	T/C	Soles / barril	Soles / galón
Jan-2004	34.31	3.47	118.98	2.83
Feb-2004	34.69	3.48	120.87	2.88
Mar-2004	36.74	3.47	127.34	3.03
Apr-2004	36.75	3.47	127.53	3.04
May-2004	40.28	3.49	140.50	3.35
Jun-2004	38.03	3.48	132.26	3.15
Jul-2004	40.78	3.44	140.37	3.34
Aug-2004	44.90	3.40	152.49	3.63
Sep-2004	45.94	3.36	154.29	3.67
Oct-2004	53.28	3.32	177.00	4.21
Nov-2004	48.47	3.31	160.49	3.82
Dec-2004	43.15	3.28	141.61	3.37
Jan-2005	46.84	3.27	153.12	3.65
Feb-2005	48.15	3.26	156.95	3.74
Mar-2005	54.19	3.26	176.67	4.21
Apr-2005	52.98	3.26	172.65	4.11
May-2005	49.83	3.26	162.23	3.86
Jun-2005	56.35	3.25	183.33	4.37
Jul-2005	59.00	3.25	191.91	4.57
Aug-2005	64.99	3.26	211.73	5.04
Sep-2005	65.59	3.31	217.00	5.17
Oct-2005	62.26	3.38	210.56	5.01
Nov-2005	58.32	3.38	196.95	4.69
Dec-2005	59.41	3.43	203.50	4.85
Jan-2006	65.49	3.39	222.29	5.29
Feb-2006	61.63	3.29	202.74	4.83
Mar-2006	62.69	3.34	209.40	4.99
Apr-2006	69.44	3.33	231.39	5.51
May-2006	70.84	3.28	232.35	5.53
Jun-2006	70.95	3.26	231.63	5.52
Jul-2006	74.41	3.24	241.36	5.75
Aug-2006	73.04	3.24	236.29	5.63
Sep-2006	63.80	3.25	207.25	4.93
Oct-2006	58.89	3.24	190.69	4.54
Nov-2006	59.08	3.22	190.39	4.53
Dec-2006	61.96	3.21	198.64	4.73
Jan-2007	54.51	3.19	174.05	4.14
Feb-2007	59.28	3.19	189.15	4.50
Mar-2007	60.44	3.19	192.57	4.59
Apr-2007	63.98	3.18	203.37	4.84

May-2007	63.46	3.17	201.04	4.79
Jun-2007	67.49	3.17	213.99	5.10
Jul-2007	74.12	3.16	234.32	5.58
Aug-2007	72.36	3.16	228.57	5.44
Sep-2007	79.92	3.14	250.67	5.97
Oct-2007	85.80	3.02	259.14	6.17
Nov-2007	94.77	3.00	284.46	6.77
Dec-2007	91.69	2.98	273.38	6.51
Jan-2008	92.97	2.95	274.35	6.53
Feb-2008	95.39	2.91	277.23	6.60
Mar-2008	105.45	2.81	296.51	7.06
Apr-2008	112.58	2.75	309.53	7.37
May-2008	125.40	2.81	351.79	8.38
Jun-2008	133.88	2.89	387.30	9.22
Jul-2008	133.37	2.85	380.00	9.05
Aug-2008	116.67	2.89	337.58	8.04
Sep-2008	104.11	2.97	308.87	7.35
Oct-2008	76.61	3.08	235.74	5.61
Nov-2008	57.31	3.09	177.25	4.22
Dec-2008	41.12	3.11	128.08	3.05
Jan-2009	41.71	3.15	131.46	3.13
Feb-2009	39.09	3.24	126.53	3.01
Mar-2009	47.94	3.18	152.23	3.62
Apr-2009	49.65	3.09	153.21	3.65
May-2009	59.03	2.99	176.76	4.21
Jun-2009	69.64	2.99	208.29	4.96
Jul-2009	64.15	3.01	193.29	4.60
Aug-2009	71.05	2.95	209.69	4.99
Sep-2009	69.41	2.91	202.01	4.81
Oct-2009	75.72	2.87	217.51	5.18
Nov-2009	77.99	2.89	225.05	5.36
Dec-2009	74.47	2.88	214.35	5.10
Jan-2010	78.33	2.86	223.81	5.33
Feb-2010	76.39	2.85	218.08	5.19
Mar-2010	81.20	2.84	230.63	5.49
Apr-2010	84.29	2.84	239.44	5.70
May-2010	73.74	2.85	209.87	5.00
Jun-2010	75.34	2.84	213.86	5.09
Jul-2010	76.32	2.82	215.48	5.13
Aug-2010	76.60	2.80	214.67	5.11
Sep-2010	75.24	2.79	210.00	5.00
Oct-2010	81.89	2.79	228.64	5.44
Nov-2010	84.25	2.81	236.42	5.63
Dec-2010	89.15	2.82	251.08	5.98
Jan-2011	89.17	2.79	248.59	5.92
Feb-2011	88.58	2.77	245.47	5.84

Mar-2011	102.86	2.78	285.94	6.81
Apr-2011	109.53	2.82	308.47	7.34
May-2011	100.90	2.78	280.06	6.67
Jun-2011	96.26	2.76	266.13	6.34
Jul-2011	97.30	2.74	266.79	6.35
Aug-2011	86.33	2.74	236.54	5.63
Sep-2011	85.52	2.74	234.69	5.59
Oct-2011	86.32	2.73	235.86	5.62
Nov-2011	97.16	2.71	262.88	6.26
Dec-2011	98.56	2.70	265.81	6.33
Jan-2012	100.27	2.69	270.06	6.43
Feb-2012	102.20	2.68	274.33	6.53
Mar-2012	106.16	2.67	283.62	6.75
Apr-2012	103.32	2.66	274.59	6.54
May-2012	94.66	2.67	252.74	6.02
Jun-2012	82.30	2.67	219.84	5.23
Jul-2012	87.90	2.64	231.68	5.52
Aug-2012	94.13	2.62	246.29	5.86
Sep-2012	94.51	2.60	246.04	5.86
Oct-2012	89.49	2.59	231.61	5.51
Nov-2012	86.53	2.60	224.90	5.35
Dec-2012	87.86	2.57	225.59	5.37
Jan-2013	94.76	2.55	241.87	5.76
Feb-2013	95.31	2.58	245.76	5.85
Mar-2013	92.94	2.59	241.14	5.74
Apr-2013	92.02	2.60	239.07	5.69
May-2013	94.51	2.65	250.04	5.95
Jun-2013	95.77	2.75	263.22	6.27
Jul-2013	104.67	2.78	290.79	6.92
Aug-2013	106.57	2.80	298.66	7.11
Sep-2013	106.29	2.78	295.46	7.03
Oct-2013	100.54	2.77	278.51	6.63
Nov-2013	93.86	2.80	262.73	6.26
Dec-2013	97.63	2.79	272.01	6.48
Jan-2014	94.62	2.81	265.86	6.33
Feb-2014	100.82	2.81	283.65	6.75
Mar-2014	100.80	2.81	282.96	6.74
Apr-2014	102.07	2.80	285.31	6.79
May-2014	102.18	2.79	284.85	6.78
Jun-2014	105.79	2.80	295.70	7.04
Jul-2014	103.59	2.79	288.71	6.87
Aug-2014	96.54	2.82	271.80	6.47
Sep-2014	93.21	2.86	267.04	6.36
Oct-2014	84.40	2.91	245.37	5.84
Nov-2014	75.79	2.93	221.78	5.28
Dec-2014	59.29	2.96	175.68	4.18

Jan-2015	47.22	3.01	141.99	3.38
Feb-2015	50.58	3.08	155.79	3.71
Mar-2015	47.82	3.09	147.91	3.52
Apr-2015	54.45	3.12	169.96	4.05
May-2015	59.27	3.15	186.80	4.45
Jun-2015	59.82	3.16	189.18	4.50
Jul-2015	50.90	3.18	162.01	3.86
Aug-2015	42.87	3.24	138.90	3.31
Sep-2015	45.48	3.22	146.47	3.49
Oct-2015	46.22	3.25	150.23	3.58
Nov-2015	42.44	3.34	141.69	3.37
Dec-2015	37.19	3.39	125.89	3.00
Jan-2016	31.68	3.44	108.94	2.59
Feb-2016	30.32	3.51	106.35	2.53
Mar-2016	37.55	3.41	128.04	3.05
Apr-2016	40.75	3.30	134.61	3.21
May-2016	46.71	3.34	155.83	3.71
Jun-2016	48.76	3.32	161.81	3.85
Jul-2016	44.65	3.30	147.38	3.51
Aug-2016	44.72	3.34	149.16	3.55
Sep-2016	45.18	3.38	152.91	3.64
Oct-2016	49.78	3.39	168.64	4.02
Nov-2016	45.66	3.41	155.48	3.70
Dec-2016	51.97	3.40	176.59	4.20

Fuente: U.S. Energy Information Administration

Elaboración: Propia

Evolución del precio WTI trimestral desde el 2004 al 2016

Fecha	US\$ / barril	T/C	Soles / barril
Trimeste 1 - 2004	35.25	3.47	122.40
Trimeste 2 - 2004	38.35	3.48	133.43
Trimeste 3 - 2004	43.87	3.36	161.26
Trimeste 4 - 2004	48.30	3.30	159.70
Trimeste 1 - 2005	49.73	3.26	162.25
Trimeste 2 - 2005	53.05	3.26	172.74
Trimeste 3 - 2005	63.19	3.27	206.88
Trimeste 4 - 2005	60.00	3.39	203.67
Trimeste 1 - 2006	63.27	3.34	211.48
Trimeste 2 - 2006	70.41	3.29	231.79
Trimeste 3 - 2006	70.42	3.24	228.30
Trimeste 4 - 2006	59.98	3.22	193.24
Trimeste 1 - 2007	58.08	3.19	185.26
Trimeste 2 - 2007	64.98	3.17	206.13
Trimeste 3 - 2007	75.47	3.15	237.85
Trimeste 4 - 2007	90.75	3.00	272.33
Trimeste 1 - 2008	97.94	2.89	282.70
Trimeste 2 - 2008	123.95	2.82	349.54
Trimeste 3 - 2008	118.05	2.90	342.15
Trimeste 4 - 2008	58.35	3.09	180.36
Trimeste 1 - 2009	42.91	3.19	136.74
Trimeste 2 - 2009	59.44	3.02	179.42
Trimeste 3 - 2009	68.20	2.96	201.66
Trimeste 4 - 2009	76.06	2.88	218.97
Trimeste 1 - 2010	78.64	2.85	224.17
Trimeste 2 - 2010	77.79	2.84	221.06
Trimeste 3 - 2010	76.05	2.81	213.38
Trimeste 4 - 2010	85.10	2.80	238.71
Trimeste 1 - 2011	93.54	2.78	260.00
Trimeste 2 - 2011	102.23	2.79	284.89
Trimeste 3 - 2011	89.72	2.74	246.01
Trimeste 4 - 2011	94.01	2.71	254.85
Trimeste 1 - 2012	102.88	2.68	276.00
Trimeste 2 - 2012	93.43	2.67	249.06
Trimeste 3 - 2012	92.18	2.62	241.34
Trimeste 4 - 2012	87.96	2.58	227.37
Trimeste 1 - 2013	94.34	2.58	242.92
Trimeste 2 - 2013	94.10	2.66	250.78
Trimeste 3 - 2013	105.84	2.79	294.97
Trimeste 4 - 2013	97.34	2.79	271.08
Trimeste 1 - 2014	98.75	2.81	277.49
Trimeste 2 - 2014	103.35	2.79	288.62

Trimeste 3 - 2014	97.78	2.82	275.85
Trimeste 4 - 2014	73.16	2.93	214.28
Trimeste 1 - 2015	48.54	3.06	148.56
Trimeste 2 - 2015	57.85	3.15	181.98
Trimeste 3 - 2015	46.42	3.21	149.13
Trimeste 4 - 2015	41.95	3.32	139.27
Trimeste 1 - 2016	33.18	3.45	114.44
Trimeste 2 - 2016	45.41	3.32	150.75
Trimeste 3 - 2016	44.85	3.34	149.82
Trimeste 4 - 2016	49.14	3.40	166.90

Fuente: U.S. Energy Information Administration

Elaboración: Propia

Evolución del precio WTI anual desde el 2004 al 2016

Fecha	US\$ / barril	T/C	Soles / barril
2004	41.44	3.41	141.14
2005	56.49	3.30	186.38
2006	66.02	3.27	216.20
2007	72.32	3.13	225.39
2008	99.57	2.93	288.69
2009	61.65	3.01	184.20
2010	79.40	2.83	224.33
2011	94.87	2.75	261.44
2012	94.11	2.64	248.44
2013	97.91	2.70	264.94
2014	93.26	2.84	264.06
2015	48.69	3.19	154.74
2016	43.14	3.38	145.48

Fuente: U.S. Energy Information Administration

Elaboración: Propia

Producto Bruto Interno Perú – Series trimestrales (en millones de soles)

Fecha	Producto Bruto Interno Perú - Trimestral	Producto Bruto Interno Sector Minería e Hidrocarburos - Trimestral	% Participación del sector en el PBI Perú
Trimeste 1 - 2004	60,913.82	9,614.41	15.78%
Trimeste 2 - 2004	67,639.71	9,509.93	14.06%
Trimeste 3 - 2004	63,145.75	9,760.66	15.46%
Trimeste 4 - 2004	66,070.50	10,321.01	15.62%
Trimeste 1 - 2005	64,340.89	10,311.28	16.03%
Trimeste 2 - 2005	71,310.37	10,340.81	14.50%
Trimeste 3 - 2005	67,229.83	10,925.47	16.25%
Trimeste 4 - 2005	71,090.07	11,658.43	16.40%
Trimeste 1 - 2006	69,670.76	10,820.01	15.53%
Trimeste 2 - 2006	75,823.94	10,958.81	14.45%
Trimeste 3 - 2006	72,806.27	11,022.62	15.14%
Trimeste 4 - 2006	76,296.86	11,256.56	14.75%
Trimeste 1 - 2007	73,353.82	10,632.74	14.50%
Trimeste 2 - 2007	80,625.63	11,033.15	13.68%
Trimeste 3 - 2007	80,689.08	11,902.07	14.75%
Trimeste 4 - 2007	85,024.46	12,324.05	14.49%
Trimeste 1 - 2008	80,813.10	11,508.86	14.24%
Trimeste 2 - 2008	89,146.44	12,134.88	13.61%
Trimeste 3 - 2008	88,439.84	12,722.23	14.39%
Trimeste 4 - 2008	90,523.62	13,233.03	14.62%
Trimeste 1 - 2009	82,894.93	12,125.01	14.63%
Trimeste 2 - 2009	88,427.18	12,226.85	13.83%
Trimeste 3 - 2009	88,282.98	12,756.54	14.45%
Trimeste 4 - 2009	92,978.92	12,967.61	13.95%
Trimeste 1 - 2010	87,418.21	12,217.51	13.98%
Trimeste 2 - 2010	96,887.26	12,701.09	13.11%
Trimeste 3 - 2010	96,918.82	12,662.56	13.07%
Trimeste 4 - 2010	101,155.71	13,132.85	12.98%
Trimeste 1 - 2011	94,996.28	12,352.74	13.00%
Trimeste 2 - 2011	102,176.04	12,358.10	12.09%
Trimeste 3 - 2011	102,605.53	12,936.17	12.61%
Trimeste 4 - 2011	107,274.13	13,395.99	12.49%
Trimeste 1 - 2012	100,668.84	12,725.54	12.64%
Trimeste 2 - 2012	107,960.88	12,931.57	11.98%
Trimeste 3 - 2012	109,624.76	13,458.14	12.28%
Trimeste 4 - 2012	113,018.50	13,357.76	11.82%
Trimeste 1 - 2013	105,426.47	12,556.86	11.91%
Trimeste 2 - 2013	114,687.55	13,841.64	12.07%
Trimeste 3 - 2013	115,427.30	14,285.60	12.38%

Trimeste 4 - 2013	120,824.27	14,350.87	11.88%
Trimeste 1 - 2014	110,661.15	13,162.00	11.89%
Trimeste 2 - 2014	116,848.92	13,246.08	11.34%
Trimeste 3 - 2014	117,541.02	13,852.82	11.79%
Trimeste 4 - 2014	122,228.62	14,293.37	11.69%
Trimeste 1 - 2015	112,702.44	13,743.53	12.19%
Trimeste 2 - 2015	120,615.44	14,248.23	11.81%
Trimeste 3 - 2015	121,452.06	15,273.53	12.58%
Trimeste 4 - 2015	128,027.36	16,450.29	12.85%
Trimeste 1 - 2016	117,757.09	15,905.19	13.51%
Trimeste 2 - 2016	125,123.43	17,608.43	14.07%
Trimeste 3 - 2016	126,955.66	17,710.65	13.95%
Trimeste 4 - 2016	131,862.46	18,218.35	13.82%

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Elaboración: Propia

Producto Bruto Interno Perú – Series anuales (en millones de soles)

Año	PBI (millones de soles)
2004	257,769.79
2005	273,971.15
2006	294,597.83
2007	319,693.00
2008	348,923.00
2009	352,584.02
2010	382,380.00
2011	407,051.98
2012	431,272.99
2013	456,365.60
2014	467,279.71
2015	482,797.30
2016	501,698.64

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Elaboración: Propia

Evolución del precio Mont Belvieu mensual desde el 2004 al 2016

Fecha	US\$ / galón	T/C	Soles / galón
Jan-2004	0.7450	3.4677	2.5834
Feb-2004	0.7040	3.4842	2.4528
Mar-2004	0.5850	3.4659	2.0276
Apr-2004	0.6070	3.4703	2.1065
May-2004	0.6770	3.4880	2.3614
Jun-2004	0.6700	3.4779	2.3302
Jul-2004	0.7410	3.4422	2.5507
Aug-2004	0.8370	3.3963	2.8427
Sep-2004	0.8020	3.3584	2.6934
Oct-2004	0.9060	3.3221	3.0098
Nov-2004	0.8630	3.3111	2.8575
Dec-2004	0.7740	3.2818	2.5401
Jan-2005	0.7370	3.2691	2.4093
Feb-2005	0.7580	3.2597	2.4708
Mar-2005	0.8780	3.2602	2.8625
Apr-2005	0.8540	3.2589	2.7831
May-2005	0.7970	3.2558	2.5948
Jun-2005	0.8180	3.2534	2.6613
Jul-2005	0.8450	3.2528	2.7486
Aug-2005	0.9410	3.2579	3.0657
Sep-2005	1.1300	3.3084	3.7385
Oct-2005	1.1370	3.3819	3.8452
Nov-2005	0.9990	3.3770	3.3736
Dec-2005	1.0560	3.4253	3.6171
Jan-2006	0.9890	3.3943	3.3569
Feb-2006	0.9190	3.2896	3.0231
Mar-2006	0.9260	3.3403	3.0931
Apr-2006	1.0160	3.3323	3.3856
May-2006	1.0410	3.2800	3.4144
Jun-2006	1.0970	3.2646	3.5813
Jul-2006	1.1650	3.2437	3.7789
Aug-2006	1.1380	3.2350	3.6815
Sep-2006	1.0120	3.2484	3.2874
Oct-2006	0.9380	3.2380	3.0373
Nov-2006	0.9540	3.2226	3.0743
Dec-2006	0.9660	3.2060	3.0970
Jan-2007	0.8930	3.1930	2.8514
Feb-2007	0.9750	3.1908	3.1110
Mar-2007	1.0370	3.1862	3.3041
Apr-2007	1.1080	3.1787	3.5220
May-2007	1.1490	3.1680	3.6401
Jun-2007	1.1390	3.1707	3.6114

Jul-2007	1.1900	3.1614	3.7621
Aug-2007	1.1860	3.1588	3.7463
Sep-2007	1.2950	3.1365	4.0617
Oct-2007	1.4320	3.0203	4.3251
Nov-2007	1.5560	3.0016	4.6705
Dec-2007	1.5290	2.9816	4.5589
Jan-2008	1.5060	2.9510	4.4442
Feb-2008	1.4250	2.9063	4.1415
Mar-2008	1.4750	2.8119	4.1475
Apr-2008	1.5900	2.7495	4.3716
May-2008	1.7000	2.8054	4.7691
Jun-2008	1.8130	2.8929	5.2448
Jul-2008	1.8620	2.8492	5.3053
Aug-2008	1.6510	2.8934	4.7771
Sep-2008	1.5300	2.9668	4.5392
Oct-2008	1.0450	3.0771	3.2156
Nov-2008	0.7380	3.0928	2.2825
Dec-2008	0.6100	3.1148	1.9000
Jan-2009	0.7270	3.1518	2.2913
Feb-2009	0.6590	3.2369	2.1331
Mar-2009	0.6530	3.1754	2.0735
Apr-2009	0.6380	3.0858	1.9687
May-2009	0.7010	2.9944	2.0991
Jun-2009	0.8460	2.9910	2.5304
Jul-2009	0.7520	3.0132	2.2659
Aug-2009	0.9060	2.9512	2.6738
Sep-2009	0.9460	2.9103	2.7532
Oct-2009	1.0080	2.8726	2.8956
Nov-2009	1.0760	2.8856	3.1049
Dec-2009	1.1900	2.8784	3.4253
Jan-2010	1.3120	2.8573	3.7488
Feb-2010	1.2840	2.8548	3.6656
Mar-2010	1.1360	2.8403	3.2266
Apr-2010	1.1370	2.8407	3.2298
May-2010	1.0820	2.8461	3.0795
Jun-2010	1.0370	2.8387	2.9437
Jul-2010	1.0100	2.8234	2.8517
Aug-2010	1.0720	2.8025	3.0043
Sep-2010	1.1320	2.7911	3.1595
Oct-2010	1.2340	2.7921	3.4454
Nov-2010	1.2540	2.8061	3.5189
Dec-2010	1.2960	2.8164	3.6500
Jan-2011	1.3480	2.7878	3.7580
Feb-2011	1.3790	2.7712	3.8214
Mar-2011	1.3970	2.7799	3.8835
Apr-2011	1.4540	2.8163	4.0948

May-2011	1.5210	2.7756	4.2216
Jun-2011	1.5200	2.7647	4.2024
Jul-2011	1.5280	2.7419	4.1896
Aug-2011	1.5280	2.7400	4.1867
Sep-2011	1.5600	2.7443	4.2811
Oct-2011	1.4720	2.7324	4.0221
Nov-2011	1.4580	2.7056	3.9448
Dec-2011	1.3950	2.6969	3.7622
Jan-2012	1.2940	2.6933	3.4852
Feb-2012	1.2200	2.6842	3.2748
Mar-2012	1.2610	2.6716	3.3689
Apr-2012	1.1960	2.6577	3.1786
May-2012	0.9540	2.6700	2.5471
Jun-2012	0.7880	2.6712	2.1049
Jul-2012	0.8740	2.6358	2.3037
Aug-2012	0.9010	2.6165	2.3575
Sep-2012	0.9100	2.6033	2.3690
Oct-2012	0.9620	2.5881	2.4898
Nov-2012	0.8900	2.5992	2.3132
Dec-2012	0.7970	2.5676	2.0463
Jan-2013	0.8380	2.5524	2.1389
Feb-2013	0.8620	2.5785	2.2227
Mar-2013	0.8950	2.5945	2.3221
Apr-2013	0.9390	2.5980	2.4396
May-2013	0.9320	2.6457	2.4658
Jun-2013	0.8630	2.7484	2.3719
Jul-2013	0.9200	2.7781	2.5559
Aug-2013	1.0610	2.8025	2.9734
Sep-2013	1.1070	2.7798	3.0772
Oct-2013	1.1360	2.7701	3.1469
Nov-2013	1.1810	2.7992	3.3058
Dec-2013	1.2750	2.7861	3.5523
Jan-2014	1.3950	2.8098	3.9196
Feb-2014	1.4430	2.8135	4.0598
Mar-2014	1.0640	2.8071	2.9867
Apr-2014	1.1010	2.7953	3.0776
May-2014	1.0430	2.7878	2.9076
Jun-2014	1.0460	2.7951	2.9237
Jul-2014	1.0360	2.7870	2.8874
Aug-2014	1.0180	2.8154	2.8661
Sep-2014	1.0620	2.8650	3.0426
Oct-2014	0.9360	2.9072	2.7212
Nov-2014	0.8020	2.9263	2.3469
Dec-2014	0.5580	2.9631	1.6534
Jan-2015	0.4780	3.0070	1.4373
Feb-2015	0.5730	3.0802	1.7649

Mar-2015	0.5420	3.0931	1.6765
Apr-2015	0.5480	3.1215	1.7106
May-2015	0.4700	3.1517	1.4813
Jun-2015	0.3690	3.1624	1.1669
Jul-2015	0.4090	3.1829	1.3018
Aug-2015	0.3740	3.2400	1.2118
Sep-2015	0.4530	3.2205	1.4589
Oct-2015	0.4510	3.2503	1.4659
Nov-2015	0.4300	3.3385	1.4356
Dec-2015	0.3870	3.3851	1.3100
Jan-2016	0.3360	3.4389	1.1555
Feb-2016	0.3750	3.5075	1.3153
Mar-2016	0.4520	3.4098	1.5412
Apr-2016	0.4570	3.3033	1.5096
May-2016	0.5160	3.3362	1.7215
Jun-2016	0.5070	3.3184	1.6824
Jul-2016	0.4780	3.3007	1.5778
Aug-2016	0.4490	3.3354	1.4976
Sep-2016	0.4950	3.3845	1.6753
Oct-2016	0.5730	3.3877	1.9412
Nov-2016	0.5380	3.4052	1.8320
Dec-2016	0.6370	3.3980	2.1645

Fuente: U.S. Energy Information Administration

Elaboración: Propia

Evolución del precio Mont Belvieu trimestral desde el 2004 al 2016

Fecha	US\$ / barril	T/C	Soles / galón
Trimeste 1 - 2004	0.6780	3.4726	2.3546
Trimeste 2 - 2004	0.6513	3.4787	2.2660
Trimeste 3 - 2004	0.7933	3.3589	2.8486
Trimeste 4 - 2004	0.8477	3.3050	2.8025
Trimeste 1 - 2005	0.7910	3.2630	2.5809
Trimeste 2 - 2005	0.8230	3.2560	2.6797
Trimeste 3 - 2005	0.9720	3.2730	3.1843
Trimeste 4 - 2005	1.0640	3.3947	3.6120
Trimeste 1 - 2006	0.9447	3.3414	3.1577
Trimeste 2 - 2006	1.0513	3.2923	3.4605
Trimeste 3 - 2006	1.1050	3.2424	3.5826
Trimeste 4 - 2006	0.9527	3.2222	3.0695
Trimeste 1 - 2007	0.9683	3.1900	3.0888
Trimeste 2 - 2007	1.1320	3.1725	3.5911
Trimeste 3 - 2007	1.2237	3.1522	3.8567
Trimeste 4 - 2007	1.5057	3.0012	4.5182
Trimeste 1 - 2008	1.4687	2.8897	4.2444
Trimeste 2 - 2008	1.7010	2.8159	4.7952
Trimeste 3 - 2008	1.6810	2.9031	4.8738
Trimeste 4 - 2008	0.7977	3.0949	2.4660
Trimeste 1 - 2009	0.6797	3.1880	2.1660
Trimeste 2 - 2009	0.7283	3.0237	2.1994
Trimeste 3 - 2009	0.8680	2.9582	2.5643
Trimeste 4 - 2009	1.0913	2.8789	3.1419
Trimeste 1 - 2010	1.2440	2.8508	3.5470
Trimeste 2 - 2010	1.0853	2.8418	3.0843
Trimeste 3 - 2010	1.0713	2.8057	3.0052
Trimeste 4 - 2010	1.2613	2.8048	3.5381
Trimeste 1 - 2011	1.3747	2.7796	3.8210
Trimeste 2 - 2011	1.4983	2.7855	4.1730
Trimeste 3 - 2011	1.5387	2.7421	4.2192
Trimeste 4 - 2011	1.4417	2.7116	3.9097
Trimeste 1 - 2012	1.2583	2.6830	3.3763
Trimeste 2 - 2012	0.9793	2.6663	2.6102
Trimeste 3 - 2012	0.8950	2.6185	2.3434
Trimeste 4 - 2012	0.8830	2.5849	2.2831
Trimeste 1 - 2013	0.8650	2.5752	2.2279
Trimeste 2 - 2013	0.9113	2.6640	2.4257
Trimeste 3 - 2013	1.0293	2.7868	2.8688
Trimeste 4 - 2013	1.1973	2.7851	3.3350
Trimeste 1 - 2014	1.3007	2.8101	3.6554
Trimeste 2 - 2014	1.0633	2.7927	2.9696

Trimeste 3 - 2014	1.0387	2.8225	2.9320
Trimeste 4 - 2014	0.7653	2.9322	2.2405
Trimeste 1 - 2015	0.5310	3.0601	1.6262
Trimeste 2 - 2015	0.4623	3.1452	1.4529
Trimeste 3 - 2015	0.4120	3.2145	1.3242
Trimeste 4 - 2015	0.4227	3.3246	1.4038
Trimeste 1 - 2016	0.3877	3.4521	1.3373
Trimeste 2 - 2016	0.4933	3.3193	1.6378
Trimeste 3 - 2016	0.4740	3.3402	1.5835
Trimeste 4 - 2016	0.5827	3.3969	1.9792

Fuente: U.S. Energy Information Administration

Elaboración: Propia

Evolución del precio Mont Belvieu anual desde el 2004 al 2016

Fecha	US\$ / galón	T/C	Soles / galón
2004	0.7420	3.41	2.53
2005	0.9140	3.30	3.01
2006	1.0140	3.27	3.32
2007	1.2100	3.13	3.79
2008	1.4130	2.93	4.13
2009	0.8440	3.01	2.54
2010	1.1630	2.83	3.29
2011	1.4640	2.75	4.03
2012	1.0050	2.64	2.65
2013	1.0020	2.70	2.71
2014	1.0380	2.84	2.95
2015	0.4570	3.19	1.46
2016	0.4860	3.38	1.64

Fuente: U.S. Energy Information Administration

Elaboración: Propia

Tipo de cambio histórico mensual de dólares americanos – soles

Mes / Año	T/C
Jan-2004	3.4677
Feb-2004	3.4842
Mar-2004	3.4659
Apr-2004	3.4703
May-2004	3.4880
Jun-2004	3.4779
Jul-2004	3.4422
Aug-2004	3.3963
Sep-2004	3.3584
Oct-2004	3.3221
Nov-2004	3.3111
Dec-2004	3.2818
Jan-2005	3.2691
Feb-2005	3.2597
Mar-2005	3.2602
Apr-2005	3.2589
May-2005	3.2558
Jun-2005	3.2534
Jul-2005	3.2528
Aug-2005	3.2579
Sep-2005	3.3084
Oct-2005	3.3819
Nov-2005	3.3770
Dec-2005	3.4253
Jan-2006	3.3943
Feb-2006	3.2896
Mar-2006	3.3403
Apr-2006	3.3323
May-2006	3.2800
Jun-2006	3.2646
Jul-2006	3.2437
Aug-2006	3.2350
Sep-2006	3.2484
Oct-2006	3.2380
Nov-2006	3.2226
Dec-2006	3.2060
Jan-2007	3.1930
Feb-2007	3.1908
Mar-2007	3.1862
Apr-2007	3.1787
May-2007	3.1680
Jun-2007	3.1707

Jul-2007	3.1614
Aug-2007	3.1588
Sep-2007	3.1365
Oct-2007	3.0203
Nov-2007	3.0016
Dec-2007	2.9816
Jan-2008	2.9510
Feb-2008	2.9063
Mar-2008	2.8119
Apr-2008	2.7495
May-2008	2.8054
Jun-2008	2.8929
Jul-2008	2.8492
Aug-2008	2.8934
Sep-2008	2.9668
Oct-2008	3.0771
Nov-2008	3.0928
Dec-2008	3.1148
Jan-2009	3.1518
Feb-2009	3.2369
Mar-2009	3.1754
Apr-2009	3.0858
May-2009	2.9944
Jun-2009	2.9910
Jul-2009	3.0132
Aug-2009	2.9512
Sep-2009	2.9103
Oct-2009	2.8726
Nov-2009	2.8856
Dec-2009	2.8784
Jan-2010	2.8573
Feb-2010	2.8548
Mar-2010	2.8403
Apr-2010	2.8407
May-2010	2.8461
Jun-2010	2.8387
Jul-2010	2.8234
Aug-2010	2.8025
Sep-2010	2.7911
Oct-2010	2.7921
Nov-2010	2.8061
Dec-2010	2.8164
Jan-2011	2.7878
Feb-2011	2.7712
Mar-2011	2.7799
Apr-2011	2.8163

May-2011	2.7756
Jun-2011	2.7647
Jul-2011	2.7419
Aug-2011	2.7400
Sep-2011	2.7443
Oct-2011	2.7324
Nov-2011	2.7056
Dec-2011	2.6969
Jan-2012	2.6933
Feb-2012	2.6842
Mar-2012	2.6716
Apr-2012	2.6577
May-2012	2.6700
Jun-2012	2.6712
Jul-2012	2.6358
Aug-2012	2.6165
Sep-2012	2.6033
Oct-2012	2.5881
Nov-2012	2.5992
Dec-2012	2.5676
Jan-2013	2.5524
Feb-2013	2.5785
Mar-2013	2.5945
Apr-2013	2.5980
May-2013	2.6457
Jun-2013	2.7484
Jul-2013	2.7781
Aug-2013	2.8025
Sep-2013	2.7798
Oct-2013	2.7701
Nov-2013	2.7992
Dec-2013	2.7861
Jan-2014	2.8098
Feb-2014	2.8135
Mar-2014	2.8071
Apr-2014	2.7953
May-2014	2.7878
Jun-2014	2.7951
Jul-2014	2.7870
Aug-2014	2.8154
Sep-2014	2.8650
Oct-2014	2.9072
Nov-2014	2.9263
Dec-2014	2.9631
Jan-2015	3.0070
Feb-2015	3.0802

Mar-2015	3.0931
Apr-2015	3.1215
May-2015	3.1517
Jun-2015	3.1624
Jul-2015	3.1829
Aug-2015	3.2400
Sep-2015	3.2205
Oct-2015	3.2503
Nov-2015	3.3385
Dec-2015	3.3851
Jan-2016	3.4389
Feb-2016	3.5075
Mar-2016	3.4098
Apr-2016	3.3033
May-2016	3.3362
Jun-2016	3.3184
Jul-2016	3.3007
Aug-2016	3.3354
Sep-2016	3.3845
Oct-2016	3.3877
Nov-2016	3.4052
Dec-2016	3.3980

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Elaboración: Propia

Precio Promedio Mensual en Refinería (En nuevo soles por galón)

Fecha	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP (litros)	GLP (galones)
Jan-04	4.29	4.58	4.66	4.15	1.74	6.59
Feb-04	4.57	4.82	4.88	4.00	1.58	5.96
Mar-04	4.66	4.91	4.98	3.98	1.51	5.72
Apr-04	4.66	4.96	5.05	3.83	1.50	5.68
May-04	5.31	5.64	5.73	4.20	1.66	6.28
Jun-04	5.00	5.30	5.39	4.27	1.68	6.35
Jul-04	5.03	5.32	5.41	4.41	1.73	6.56
Aug-04	4.83	5.22	5.33	4.76	1.91	7.24
Sep-04	4.84	5.19	5.30	4.85	1.84	6.97
Oct-04	5.43	5.68	5.75	5.71	2.03	7.69
Nov-04	5.27	5.68	5.75	5.71	2.03	7.69
Dec-04	4.59	4.71	4.72	5.06	1.87	7.08
Jan-05	4.58	4.75	4.78	5.06	1.79	6.77
Feb-05	4.63	4.80	4.83	5.13	1.80	6.81
Mar-05	5.15	5.34	5.39	5.92	1.98	7.50
Apr-05	5.48	5.81	5.90	6.05	2.02	7.64
May-05	5.15	5.34	5.39	5.92	1.98	7.50
Jun-05	5.21	5.51	5.59	6.05	1.87	7.08
Jul-05	5.48	5.93	6.07	6.41	1.80	6.80
Aug-05	6.02	6.43	6.54	6.61	1.88	7.12
Sep-05	7.81	8.29	8.42	7.63	2.21	8.36
Oct-05	7.54	8.35	8.62	8.64	2.39	9.05
Nov-05	5.52	5.87	5.97	6.94	2.21	8.37
Dec-05	5.66	6.14	6.28	6.80	2.30	8.72
Jan-06	6.28	6.78	6.94	6.66	2.31	8.73
Feb-06	5.76	6.13	6.22	6.08	2.07	7.85
Mar-06	6.22	6.79	6.97	6.36	2.00	7.58
Apr-06	7.26	7.81	7.98	6.88	2.13	8.04
May-06	7.25	7.71	7.83	7.12	2.17	8.21
Jun-06	7.09	7.81	8.04	6.84	2.20	8.32
Jul-06	7.55	8.29	8.53	6.89	2.32	8.77
Aug-06	6.81	7.68	7.96	7.08	2.31	8.73
Sep-06	5.57	6.12	6.29	6.21	2.12	8.02
Oct-06	5.32	5.88	6.05	5.86	1.96	7.42
Nov-06	5.41	6.11	6.34	5.78	1.98	7.48
Dec-06	5.65	6.19	6.35	5.93	2.00	7.56
Jan-07	5.19	5.65	5.79	5.45	1.90	7.21
Feb-07	5.44	5.89	6.02	5.68	1.95	7.37
Mar-07	6.35	7.19	7.47	6.11	2.13	8.07
Apr-07	7.35	7.91	8.08	6.41	2.24	8.48
May-07	7.79	8.17	8.27	6.73	2.32	8.78
Jun-07	7.20	7.87	8.09	6.90	2.27	8.60

Jul-07	6.93	7.52	7.71	6.96	2.35	8.91
Aug-07	6.60	7.23	7.42	6.73	2.37	8.95
Sep-07	6.98	7.42	7.54	7.25	2.55	9.63
Oct-07	7.01	7.54	7.69	7.48	2.72	10.28
Nov-07	7.54	7.90	8.00	8.21	2.85	10.80
Dec-07	7.39	7.75	7.84	8.12	2.84	10.76
Jan-08	7.43	7.86	7.97	8.03	2.85	10.77
Feb-08	7.38	7.75	7.84	7.90	2.61	9.87
Mar-08	7.64	8.16	8.33	8.81	2.64	9.99
Apr-08	7.85	8.28	8.40	8.98	2.62	9.92
May-08	8.90	9.27	9.37	10.22	2.89	10.93
Jun-08	9.85	10.21	10.30	10.56	3.14	11.90
Jul-08	9.88	10.28	10.38	10.76	3.36	12.73
Aug-08	8.96	9.29	9.36	10.08	2.95	11.17
Sep-08	10.02	10.67	10.87	9.47	2.82	10.68
Oct-08	7.00	7.53	7.68	8.09	2.28	8.62
Nov-08	4.56	5.10	5.26	6.40	1.68	6.35
Dec-08	3.53	3.91	4.02	4.99	1.30	4.94
Jan-09	3.81	4.11	4.20	4.93	1.46	5.53
Feb-09	4.35	4.80	4.95	4.76	1.58	5.98
Mar-09	4.33	4.72	4.84	4.36	1.43	5.43
Apr-09	4.51	4.87	4.98	4.67	1.43	5.41
May-09	4.85	5.31	5.45	4.67	1.40	5.29
Jun-09	5.91	6.32	6.44	5.55	1.65	6.25
Jul-09	5.39	5.78	5.90	5.33	1.59	6.01
Aug-09	4.85	5.31	5.45	4.67	1.40	5.29
Sep-09	5.54	5.92	6.04	5.55	1.82	6.90
Oct-09	5.51	5.85	5.95	5.72	1.81	6.86
Nov-09	6.07	6.37	6.45	6.24	2.01	7.62
Dec-09	5.86	6.12	6.18	6.16	2.14	8.08
Jan-10	6.32	6.56	6.61	6.59	2.31	8.73
Feb-10	6.08	6.33	6.39	6.19	2.24	8.46
Mar-10	6.48	6.85	6.95	6.47	2.11	7.98
Apr-10	6.58	7.04	7.18	6.78	2.13	8.07
May-10	6.00	6.42	6.55	6.30	2.04	7.74
Jun-10	5.94	6.28	6.37	6.26	1.98	7.49
Jul-10	5.98	6.28	6.36	6.19	1.89	7.16
Aug-10	5.78	6.07	6.15	6.26	1.95	7.38
Sep-10	5.91	6.15	6.22	6.37	2.01	7.62
Oct-10	6.20	6.60	6.72	6.80	2.16	8.17
Nov-10	6.42	6.81	6.92	7.04	2.24	8.49
Dec-10	7.08	7.42	7.51	7.42	2.34	8.87
Jan-11	7.29	7.59	7.66	7.75	2.34	8.87
Feb-11	7.42	7.72	7.79	8.10	2.34	8.87
Mar-11	8.46	8.80	8.90	9.20	2.44	9.25
Apr-11	8.98	9.57	9.76	9.76	2.54	9.61

May-11	9.10	9.59	9.75	9.41	2.64	9.98
Jun-11	8.37	8.86	9.02	9.20	2.58	9.75
Jul-11	8.31	8.90	9.10	9.16	2.54	9.61
Aug-11	8.19	8.67	8.82	9.16	2.57	9.73
Sep-11	8.07	8.62	8.80	9.18	2.64	9.98
Oct-11	7.89	8.27	8.37	9.01	2.53	9.56
Nov-11	7.76	8.17	8.29	9.27	2.47	9.35
Dec-11	7.39	7.88	8.04	8.75	2.49	9.43
Jan-12	7.84	8.33	8.49	8.94	2.46	9.33
Feb-12	8.45	8.98	9.15	9.22	2.32	8.79
Mar-12	8.77	9.21	9.34	9.54	2.37	8.95
Apr-12	8.76	9.44	9.67	9.38	2.33	8.81
May-12	7.68	8.28	8.49	8.77	2.05	7.74
Jun-12	7.08	7.90	8.18	8.02	1.71	6.46
Jul-12	6.99	7.81	8.10	8.07	1.66	6.28
Aug-12	7.71	8.41	8.64	8.62	1.77	6.71
Sep-12	8.24	9.04	9.32	9.05	1.83	6.94
Oct-12	7.89	8.64	8.90	8.88	1.81	6.84
Nov-12	7.27	7.66	7.78	8.53	1.88	7.13
Dec-12	6.99	7.52	7.69	8.40	1.82	6.88
Jan-13	7.30	8.01	8.26	8.44	1.82	6.90
Feb-13	7.92	8.76	9.05	8.96	1.83	6.92
Mar-13	7.97	8.83	9.13	8.64	1.75	6.61
Apr-13	7.39	8.13	8.38	8.25	1.74	6.58
May-13	7.45	8.12	8.35	8.09	1.72	6.49
Jun-13	7.62	8.47	8.77	8.48	1.70	6.44
Jul-13	7.96	8.64	8.87	8.94	1.75	6.63
Aug-13	8.32	8.81	8.96	9.25	1.94	7.33
Sep-13	7.97	8.57	8.76	9.33	2.06	7.78
Oct-13	7.47	8.02	8.20	9.01	2.08	7.88
Nov-13	7.26	7.83	8.02	8.78	2.13	8.04
Dec-13	7.68	8.36	8.59	9.02	2.16	8.18
Jan-14	7.76	8.46	8.69	8.98	2.24	8.46
Feb-14	7.88	8.72	9.01	9.02	2.50	9.44
Mar-14	8.18	8.94	9.21	9.90	2.02	7.64
Apr-14	8.31	8.87	9.06	8.93	1.97	7.47
May-14	7.95	8.57	8.78	8.92	1.93	7.29
Jun-14	8.10	8.85	9.12	8.80	1.92	7.27
Jul-14	7.95	8.73	9.01	8.65	1.94	7.32
Aug-14	7.64	8.19	8.37	8.52	1.90	7.18
Sep-14	7.67	8.47	8.75	8.41	1.97	7.46
Oct-14	6.91	8.00	8.32	7.91	1.89	7.16
Nov-14	6.73	7.42	5.99	7.43	1.73	6.54
Dec-14	5.58	6.02	6.20	6.23	1.18	4.46
Jan-15	4.55	5.02	5.25	5.23	1.17	4.43
Feb-15	5.15	5.40	5.62	5.61	1.24	4.70

Mar-15	5.77	6.18	6.36	5.93	1.28	4.85
Apr-15	5.76	6.16	6.33	5.83	1.24	4.68
May-15	6.34	6.91	7.16	6.48	1.23	4.65
Jun-15	6.52	7.31	7.70	6.24	1.04	3.95
Jul-15	6.42	7.34	7.77	5.92	1.07	4.03
Aug-15	5.65	6.33	6.62	5.23	1.05	3.99
Sep-15	4.95	5.39	5.56	5.15	1.13	4.27
Oct-15	4.97	5.41	5.61	5.11	1.19	4.50
Nov-15	4.85	5.32	5.38	5.04	1.17	4.41
Dec-15	4.81	5.18	5.33	4.31	1.13	4.29
Jan-16	4.46	4.87	5.05	3.93	1.04	3.94
Feb-16	4.08	4.52	4.70	3.82	1.08	4.07
Mar-16	4.66	5.03	5.19	4.19	1.18	4.46
Apr-16	4.90	5.31	5.46	4.21	1.14	4.31
May-16	5.26	5.69	5.85	4.91	1.25	4.74
Jun-16	5.54	5.91	6.04	5.33	1.25	4.73
Jul-16	5.13	5.49	5.61	5.02	1.22	4.63
Aug-16	5.05	5.36	5.45	4.81	1.14	4.30
Sep-16	5.20	5.54	5.65	5.13	1.21	4.58
Oct-16	5.59	6.00	6.16	5.49	1.37	5.18
Nov-16	5.18	5.61	5.78	5.23	1.33	5.02
Dec-16	5.79	6.22	6.39	5.79	1.50	5.67

Fuente: Precios de Referencia / Osinergmin

Elaboración: Propia

Precio Promedio Anual de Venta al Consumidor en Lima Metropolitana (soles por galón)

Año	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP (galones)
2004	10.89	12.57	13.25	8.49	1.89
2005	11.08	14.40	15.00	9.96	1.67
2006	12.74	14.88	15.56	10.58	1.62
2007	12.72	15.15	15.95	10.30	1.64
2008	13.38	16.17	16.94	11.02	1.66
2009	9.71	12.74	13.32	9.39	1.61
2010	11.26	13.70	14.29	10.64	1.69
2011	13.07	15.46	16.14	12.39	1.77
2012	13.80	16.47	17.23	13.46	1.77
2013	13.55	15.96	16.83	13.36	1.85
2014	13.95	16.03	17.08	13.41	1.92
2015	11.21	13.24	14.02	9.79	1.80
2016	10.01	12.14	12.88	9.12	1.83
Promedio	12.10	14.53	15.27	10.92	1.75

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Elaboración: Propia

Precio Promedio Mensual de Venta al Consumidor en Lima Metropolitana (soles por galón)

Fecha	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP (Balón 10 kg.)	GLP (galones)
Jan-04	10.13	11.46	12.12	7.85	35.51	1.76
Feb-04	10.18	11.57	12.22	7.86	36.27	1.80
Mar-04	10.39	11.91	12.55	8.01	36.74	1.82
Apr-04	10.45	11.97	12.61	8.14	37.00	1.84
May-04	10.66	12.20	12.88	8.27	37.09	1.84
Jun-04	10.96	12.49	13.21	8.41	37.35	1.85
Jul-04	10.93	12.45	13.17	8.41	39.42	1.96
Aug-04	11.00	12.62	13.34	8.53	39.43	1.96
Sep-04	11.07	12.86	13.58	8.81	39.27	1.95
Oct-04	11.40	13.49	14.21	9.00	39.95	1.98
Nov-04	11.78	13.91	14.57	9.30	40.30	2.00
Dec-04	11.76	13.87	14.52	9.26	39.86	1.98
Jan-05	11.73	13.80	14.45	9.25	35.65	1.77
Feb-05	10.36	13.65	14.28	9.24	35.00	1.74
Mar-05	10.44	13.71	14.31	9.43	35.38	1.76
Apr-05	10.59	13.96	14.50	9.73	35.60	1.77
May-05	10.59	14.08	14.60	9.83	35.56	1.76
Jun-05	10.73	14.24	14.74	9.86	35.56	1.76
Jul-05	10.91	14.44	14.92	9.94	31.96	1.59
Aug-05	11.17	14.68	15.25	10.14	31.45	1.56
Sep-05	11.58	15.09	15.70	10.50	31.42	1.56
Oct-05	11.65	15.15	15.80	10.54	32.00	1.59
Nov-05	11.66	15.14	15.80	10.55	32.69	1.62
Dec-05	11.49	14.89	15.61	10.54	32.62	1.62
Jan-06	12.82	14.90	15.60	10.53	32.55	1.62
Feb-06	12.81	14.87	15.54	10.53	32.67	1.62
Mar-06	12.81	14.86	15.54	10.53	32.72	1.62
Apr-06	12.85	14.88	15.56	10.57	32.77	1.63
May-06	13.00	15.03	15.72	10.74	32.78	1.63
Jun-06	12.99	15.04	15.73	10.73	32.77	1.63
Jul-06	12.99	15.02	15.70	10.73	32.76	1.63
Aug-06	13.14	15.29	15.97	10.77	32.76	1.63
Sep-06	12.96	15.23	15.89	10.70	32.73	1.62
Oct-06	12.29	14.57	15.29	10.47	32.72	1.62
Nov-06	12.19	14.47	15.15	10.39	32.72	1.62
Dec-06	12.07	14.37	15.05	10.25	32.71	1.62
Jan-07	12.00	14.18	14.90	10.12	32.71	1.62
Feb-07	11.74	13.56	14.33	9.00	32.78	1.63
Mar-07	11.74	13.54	14.31	9.89	33.07	1.64
Apr-07	11.76	13.58	14.37	9.89	33.09	1.64
May-07	12.47	14.64	15.45	10.30	33.13	1.64

Jun-07	13.29	16.06	16.90	10.63	33.12	1.64
Jul-07	13.28	16.08	16.90	10.63	33.10	1.64
Aug-07	13.28	16.08	16.89	10.63	33.14	1.64
Sep-07	13.28	16.08	16.89	10.62	33.13	1.64
Oct-07	13.26	16.04	16.86	10.63	33.14	1.64
Nov-07	13.26	15.99	16.82	10.62	33.14	1.64
Dec-07	13.25	15.97	16.81	10.62	33.14	1.64
Jan-08	13.25	15.97	16.80	10.62	33.14	1.64
Feb-08	13.25	15.97	16.79	10.62	33.14	1.64
Mar-08	13.26	15.98	16.81	10.62	33.14	1.64
Apr-08	13.26	15.99	16.81	10.62	33.30	1.65
May-08	13.26	15.99	16.81	10.62	33.30	1.65
Jun-08	13.87	16.64	17.42	11.03	33.36	1.66
Jul-08	13.91	16.69	17.45	11.05	33.45	1.66
Aug-08	13.91	16.68	17.45	11.36	33.45	1.66
Sep-08	13.91	16.68	17.45	11.55	33.45	1.66
Oct-08	13.91	16.68	17.45	11.55	33.53	1.66
Nov-08	12.74	15.72	16.40	11.41	33.52	1.66
Dec-08	11.99	15.04	15.67	11.18	33.41	1.66
Jan-09	10.90	13.91	14.49	10.30	32.99	1.64
Feb-09	9.67	12.68	13.22	9.38	32.54	1.61
Mar-09	9.57	12.61	13.17	9.30	32.49	1.61
Apr-09	9.57	12.60	13.17	9.30	32.16	1.60
May-09	9.56	12.59	13.17	9.29	31.80	1.58
Jun-09	9.55	12.58	13.17	9.29	31.96	1.59
Jul-09	9.55	12.58	13.16	9.29	32.96	1.64
Aug-09	9.55	12.58	13.16	9.29	32.19	1.60
Sep-09	9.56	12.58	13.17	9.29	32.60	1.62
Oct-09	9.56	12.58	13.18	9.29	32.65	1.62
Nov-09	9.56	12.58	13.18	9.29	32.56	1.62
Dec-09	9.92	13.06	13.62	9.38	32.49	1.61
Jan-10	10.60	13.13	13.69	10.17	33.00	1.64
Feb-10	10.63	13.13	13.68	10.08	33.28	1.65
Mar-10	10.62	13.13	13.68	10.10	33.27	1.65
Apr-10	10.78	13.35	13.90	10.26	33.26	1.65
May-10	11.33	14.08	14.64	10.80	33.48	1.66
Jun-10	11.35	14.05	14.62	10.79	33.58	1.67
Jul-10	11.52	13.81	14.44	10.74	34.27	1.70
Aug-10	11.50	13.78	14.43	10.74	34.34	1.70
Sep-10	11.39	13.59	14.21	10.73	34.94	1.73
Oct-10	11.47	13.70	14.33	10.81	35.05	1.74
Nov-10	11.94	14.28	14.89	11.23	35.22	1.75
Dec-10	11.95	14.31	14.91	11.24	35.38	1.76
Jan-11	12.53	14.84	15.58	11.81	35.88	1.78
Feb-11	12.54	14.95	15.56	11.83	35.66	1.77
Mar-11	12.49	14.90	15.53	11.79	35.63	1.77

Apr-11	12.48	14.87	15.52	11.78	35.64	1.77
May-11	12.47	14.83	15.49	11.77	35.51	1.76
Jun-11	12.90	15.30	15.98	12.17	35.60	1.77
Jul-11	13.10	15.58	16.25	12.36	35.69	1.77
Aug-11	13.28	15.72	16.43	12.44	35.70	1.77
Sep-11	13.65	16.09	16.81	12.84	35.70	1.77
Oct-11	13.64	16.10	16.79	12.91	35.69	1.77
Nov-11	13.88	16.16	16.85	13.50	35.68	1.77
Dec-11	13.87	16.14	16.83	13.49	35.67	1.77
Jan-12	13.40	16.00	16.70	13.10	35.70	1.77
Feb-12	13.50	16.70	17.30	13.10	35.50	1.76
Mar-12	14.10	17.20	17.80	13.70	35.30	1.75
Apr-12	14.10	17.90	18.50	13.70	35.30	1.75
May-12	14.60	16.90	17.80	13.80	35.20	1.75
Jun-12	14.60	16.50	17.40	13.80	35.30	1.75
Jul-12	13.60	15.80	16.50	13.20	35.60	1.77
Aug-12	13.60	16.10	16.90	13.10	35.90	1.78
Sep-12	14.10	16.80	17.60	13.50	35.80	1.78
Oct-12	14.00	16.80	17.60	13.50	35.80	1.78
Nov-12	13.20	15.70	16.50	13.50	36.10	1.79
Dec-12	12.80	15.20	16.10	13.50	35.50	1.76
Jan-13	12.90	15.50	16.30	12.90	36.70	1.82
Feb-13	13.40	16.00	16.80	12.90	36.80	1.83
Mar-13	14.00	16.70	17.50	13.50	37.70	1.87
Apr-13	13.40	15.90	16.80	13.50	36.70	1.82
May-13	13.10	15.60	16.40	12.90	36.80	1.83
Jun-13	13.20	15.90	16.80	12.80	36.90	1.83
Jul-13	13.60	16.10	17.10	13.30	37.00	1.84
Aug-13	14.20	16.50	17.30	13.30	37.00	1.84
Sep-13	14.20	16.40	17.30	14.00	37.60	1.87
Oct-13	13.50	15.60	16.60	14.00	37.70	1.87
Nov-13	13.30	15.30	16.20	13.60	37.90	1.88
Dec-13	13.80	16.00	16.90	13.60	38.20	1.90
Jan-14	14.10	16.30	17.30	13.70	38.80	1.93
Feb-14	14.20	16.50	17.50	13.70	38.80	1.93
Mar-14	14.60	17.00	18.00	13.90	39.10	1.94
Apr-14	14.60	16.70	17.80	13.90	38.80	1.93
May-14	14.40	16.40	17.40	13.80	38.60	1.92
Jun-14	14.30	16.40	17.40	13.70	38.50	1.91
Jul-14	13.40	16.60	17.60	13.60	38.60	1.92
Aug-14	14.10	15.90	16.90	13.50	38.70	1.92
Sep-14	14.10	15.90	17.00	13.30	38.70	1.92
Oct-14	14.10	16.00	17.10	13.20	38.90	1.93
Nov-14	13.60	15.30	16.60	12.60	38.90	1.93
Dec-14	11.90	13.30	14.40	12.00	38.70	1.92
Jan-15	10.40	12.00	12.90	10.70	36.50	1.81

Feb-15	10.30	12.00	12.80	9.90	34.90	1.73
Mar-15	11.10	12.90	13.60	9.80	35.00	1.74
Apr-15	11.10	12.90	13.60	9.80	35.00	1.74
May-15	11.40	13.40	14.10	9.80	35.80	1.78
Jun-15	11.70	13.90	14.60	9.70	38.30	1.90
Jul-15	11.90	14.20	14.90	9.70	37.30	1.85
Aug-15	11.90	14.10	14.90	9.70	37.30	1.85
Sep-15	11.40	13.60	14.40	9.70	36.90	1.83
Oct-15	11.20	13.40	14.20	9.60	36.70	1.82
Nov-15	11.20	13.30	14.20	9.60	35.50	1.76
Dec-15	10.90	13.20	14.00	9.50	36.40	1.81
Jan-16	10.40	12.70	13.50	8.80	36.50	1.81
Feb-16	9.80	11.90	12.70	8.50	36.50	1.81
Mar-16	9.40	11.40	12.20	8.70	36.60	1.82
Apr-16	9.20	11.20	12.00	8.40	36.80	1.83
May-16	9.60	11.70	12.40	8.80	36.80	1.83
Jun-16	10.10	12.20	12.90	8.80	36.80	1.83
Jul-16	9.90	12.00	12.80	9.30	36.80	1.83
Aug-16	9.80	11.90	12.70	9.40	37.00	1.84
Sep-16	10.10	12.30	13.00	9.40	37.10	1.84
Oct-16	10.40	12.60	13.30	9.40	37.00	1.84
Nov-16	10.50	12.70	13.40	9.90	37.00	1.84
Dec-16	10.90	13.10	13.70	10.00	37.00	1.84

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Elaboración: Propia

Venta de Derivados del Petróleo en el mercado interno, por tipo de producto en galones

Año	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP
2004	122,761.80	18,160.80	24,805.20	979,847.40	281,034.60
2005	107,536.80	16,254.00	16,615.20	898,724.40	328,032.60
2006	104,853.00	16,241.40	14,931.00	914,335.80	361,809.00
2007	106,444.80	18,681.60	8,685.60	994,984.20	405,426.00
2008	108,133.20	21,176.40	7,883.40	1,120,719.60	466,498.20
2009	145,509.00	25,624.20	10,487.40	1,184,097.60	500,829.00
2010	170,431.80	31,920.00	11,285.40	1,278,908.40	556,848.60
2011	214,313.40	39,253.20	19,878.60	1,443,279.60	621,180.00
2012	235,447.80	47,434.80	19,840.80	1,497,728.40	680,542.80
2013	252,495.60	59,333.40	20,920.20	1,570,073.40	754,303.20
2014	278,611.20	73,684.80	23,175.60	1,534,457.40	766,189.20
2015	330,250.20	93,693.60	28,240.80	1,665,228.60	792,514.80
2016	386,282.40	119,439.60	31,210.20	1,742,580.00	840,772.80

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Elaboración: Propia

Anexo N° 5 – Resultado de la corrida en SPSS de la correlación entre el Precio WTI / Precio Mont Belvieu con el Precio Promedio en Refinería de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Diésel B5 y el GLP

		Correlations						
		WTI Mensual soles / galón	Mont Belvieu Mensual soles / galón	Precio Promedio Refinería 90 oct	Precio Promedio Refinería 95 oct	Precio Promedio Refinería 97 oct	Precio Promedio Refinería Diésel	Precio Promedio Refinería GLP (galones)
WTI Mensual soles / galón	Pearson Correlation	1	.756**	.918**	.904**	.892**	.934**	.779**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	156	156	156	156	156	156	156
Mont Belvieu Mensual soles / galón	Pearson Correlation	.756**	1	.665**	.625**	.605**	.655**	.979**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	N	156	156	156	156	156	156	156
Precio Promedio Refinería 90 oct	Pearson Correlation	.918**	.665**	1	.994**	.987**	.948**	.707**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	156	156	156	156	156	156	156
Precio Promedio Refinería 95 oct	Pearson Correlation	.904**	.625**	.994**	1	.996**	.943**	.668**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	156	156	156	156	156	156	156
Precio Promedio Refinería 97 oct	Pearson Correlation	.892**	.605**	.987**	.996**	1	.934**	.647**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	N	156	156	156	156	156	156	156
Precio Promedio Refinería Diésel	Pearson Correlation	.934**	.655**	.948**	.943**	.934**	1	.710**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	N	156	156	156	156	156	156	156
Precio Promedio Refinería GLP (galones)	Pearson Correlation	.779**	.979**	.707**	.668**	.647**	.710**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	156	156	156	156	156	156	156

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo N°6 - Resultado de la corrida en SPSS de la correlación entre el Precio WTI / Precio Mont Belvieu con el Precio Promedio en Estaciones de Servicio de los gasoholes de octanaje 90, 95 y 97, el Diésel B5 y el GLP

		Correlations				
		WTI Mensual soles / galón	Precio Promedio EDS 90 oct	Precio Promedio EDS 95 oct	Precio Promedio EDS 97 oct	Precio Promedio EDS Diésel
WTI Mensual soles / galón	Pearson Correlation	1	.759**	.804**	.800**	.706**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000
	N	156	156	156	156	156
Precio Promedio EDS 90 oct	Pearson Correlation	.759**	1	.947**	.959**	.846**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000
	N	156	156	156	156	156
Precio Promedio EDS 95 oct	Pearson Correlation	.804**	.947**	1	.997**	.838**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	156	156	156	156	156
Precio Promedio EDS 97 oct	Pearson Correlation	.800**	.959**	.997**	1	.850**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000
	N	156	156	156	156	156
Precio Promedio EDS Diésel	Pearson Correlation	.706**	.846**	.838**	.850**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	156	156	156	156	156

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

		Correlations	
		Mont Belvieu Mensual soles / galón	Precio Promedio EDS GLP (galones)
Mont Belvieu Mensual soles / galón	Pearson Correlation	1	-.364**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	156	156
Precio Promedio EDS GLP (galones)	Pearson Correlation	-.364**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	156	156

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo N°7 – Variación de los precios internacionales, precios en refinería y precios en estaciones de servicio

Variación Porcentual de precios de Gasohol 90 en refinería y EDS frente a la variación % WTI entre 2004 y 2016

Fecha	Precio WTI soles / galón	Precio Promedio Refinería 90 oct.	Precio Promedio EDS 90 oct.	Variación % WTI	Variación % Refinería 90 oct.	Variación % en EDS 90 oct.
Jan-2004	2.83	4.29	10.13	-	-	-
Feb-2004	2.88	4.57	10.18	1.589%	6.647%	0.494%
Mar-2004	3.03	4.66	10.39	5.353%	1.914%	2.063%
Apr-2004	3.04	4.66	10.45	0.149%	-0.054%	0.577%
May-2004	3.35	5.31	10.66	10.170%	13.924%	2.010%
Jun-2004	3.15	5.00	10.96	-5.865%	-5.861%	2.814%
Jul-2004	3.34	5.03	10.93	6.132%	0.651%	-0.274%
Aug-2004	3.63	4.83	11.00	8.634%	-3.849%	0.640%
Sep-2004	3.67	4.84	11.07	1.180%	0.021%	0.636%
Oct-2004	4.21	5.43	11.40	14.719%	12.203%	2.981%
Nov-2004	3.82	5.27	11.78	-9.328%	-2.820%	3.333%
Dec-2004	3.37	4.59	11.76	-11.764%	-12.936%	-0.170%
Jan-2005	3.65	4.58	11.73	8.128%	-0.174%	-0.255%
Feb-2005	3.74	4.63	10.36	2.501%	1.048%	-11.679%
Mar-2005	4.21	5.15	10.44	12.565%	11.123%	0.772%
Apr-2005	4.11	5.48	10.59	-2.275%	6.560%	1.437%
May-2005	3.86	5.15	10.59	-6.035%	-6.156%	0.000%
Jun-2005	4.37	5.21	10.73	13.006%	1.263%	1.322%
Jul-2005	4.57	5.48	10.91	4.680%	5.182%	1.678%
Aug-2005	5.04	6.02	11.17	10.328%	9.854%	2.383%
Sep-2005	5.17	7.81	11.58	2.489%	29.693%	3.671%
Oct-2005	5.01	7.54	11.65	-2.968%	-3.477%	0.604%
Nov-2005	4.69	5.52	11.66	-6.464%	-26.818%	0.086%
Dec-2005	4.85	5.66	11.49	3.326%	2.675%	-1.458%
Jan-2006	5.29	6.28	12.82	9.233%	10.940%	11.575%
Feb-2006	4.83	5.76	12.81	-8.795%	-8.309%	-0.078%
Mar-2006	4.99	6.22	12.81	3.285%	7.943%	0.000%
Apr-2006	5.51	7.26	12.85	10.501%	16.807%	0.312%
May-2006	5.53	7.25	13.00	0.415%	-0.172%	1.167%
Jun-2006	5.52	7.09	12.99	-0.310%	-2.172%	-0.077%
Jul-2006	5.75	7.55	12.99	4.201%	6.479%	0.000%
Aug-2006	5.63	6.81	13.14	-2.101%	-9.792%	1.155%
Sep-2006	4.93	5.57	12.96	-12.290%	-18.275%	-1.370%
Oct-2006	4.54	5.32	12.29	-7.990%	-4.445%	-5.170%
Nov-2006	4.53	5.41	12.19	-0.157%	1.645%	-0.814%
Dec-2006	4.73	5.65	12.07	4.333%	4.392%	-0.984%

Jan-2007	4.14	5.19	12.00	-12.379%	-8.060%	-0.597%
Feb-2007	4.50	5.44	11.74	8.676%	4.769%	-2.150%
Mar-2007	4.59	6.35	11.74	1.808%	16.736%	0.000%
Apr-2007	4.84	7.35	11.76	5.608%	15.825%	0.170%
May-2007	4.79	7.79	12.47	-1.146%	5.992%	6.037%
Jun-2007	5.10	7.20	13.29	6.442%	-7.603%	6.576%
Jul-2007	5.58	6.93	13.28	9.500%	-3.750%	-0.075%
Aug-2007	5.44	6.60	13.28	-2.454%	-4.762%	0.000%
Sep-2007	5.97	6.98	13.28	9.669%	5.795%	0.000%
Oct-2007	6.17	7.01	13.26	3.379%	0.394%	-0.151%
Nov-2007	6.77	7.54	13.26	9.771%	7.525%	0.000%
Dec-2007	6.51	7.39	13.25	-3.895%	-1.990%	-0.075%
Jan-2008	6.53	7.43	13.25	0.355%	0.609%	0.000%
Feb-2008	6.60	7.38	13.25	1.050%	-0.706%	0.000%
Mar-2008	7.06	7.64	13.26	6.955%	3.577%	0.075%
Apr-2008	7.37	7.85	13.26	4.391%	2.728%	0.000%
May-2008	8.38	8.90	13.26	13.653%	13.276%	0.000%
Jun-2008	9.22	9.85	13.87	10.094%	10.781%	4.600%
Jul-2008	9.05	9.88	13.91	-1.885%	0.213%	0.288%
Aug-2008	8.04	8.96	13.91	-11.163%	-9.266%	0.000%
Sep-2008	7.35	10.02	13.91	-8.505%	11.830%	0.000%
Oct-2008	5.61	7.00	13.91	-23.677%	-30.190%	0.000%
Nov-2008	4.22	4.56	12.74	-24.811%	-34.811%	-8.411%
Dec-2008	3.05	3.53	11.99	-27.740%	-22.500%	-5.887%
Jan-2009	3.13	3.81	10.90	2.639%	7.668%	-9.091%
Feb-2009	3.01	4.35	9.67	-3.750%	14.192%	-11.284%
Mar-2009	3.62	4.33	9.57	20.311%	-0.437%	-1.034%
Apr-2009	3.65	4.51	9.57	0.644%	4.311%	0.000%
May-2009	4.21	4.85	9.56	15.371%	7.479%	-0.104%
Jun-2009	4.96	5.91	9.55	17.838%	21.773%	-0.105%
Jul-2009	4.60	5.39	9.55	-7.201%	-8.779%	0.000%
Aug-2009	4.99	4.85	9.55	8.485%	-9.977%	0.000%
Sep-2009	4.81	5.54	9.56	-3.663%	14.175%	0.105%
Oct-2009	5.18	5.51	9.56	7.673%	-0.497%	0.000%
Nov-2009	5.36	6.07	9.56	3.467%	10.163%	0.000%
Dec-2009	5.10	5.86	9.92	-4.754%	-3.418%	3.766%
Jan-2010	5.33	6.32	10.60	4.413%	7.761%	6.855%
Feb-2010	5.19	6.08	10.63	-2.560%	-3.839%	0.283%
Mar-2010	5.49	6.48	10.62	5.755%	6.626%	-0.094%
Apr-2010	5.70	6.58	10.78	3.820%	1.621%	1.507%
May-2010	5.00	6.00	11.33	-12.350%	-8.880%	5.102%
Jun-2010	5.09	5.94	11.35	1.901%	-0.925%	0.177%
Jul-2010	5.13	5.98	11.52	0.758%	0.547%	1.498%
Aug-2010	5.11	5.78	11.50	-0.376%	-3.197%	-0.174%
Sep-2010	5.00	5.91	11.39	-2.175%	2.092%	-0.957%
Oct-2010	5.44	6.20	11.47	8.876%	4.996%	0.702%

Nov-2010	5.63	6.42	11.94	3.403%	3.484%	4.098%
Dec-2010	5.98	7.08	11.95	6.201%	10.287%	0.084%
Jan-2011	5.92	7.29	12.53	-0.992%	3.081%	4.854%
Feb-2011	5.84	7.42	12.54	-1.255%	1.727%	0.080%
Mar-2011	6.81	8.46	12.49	16.487%	14.016%	-0.399%
Apr-2011	7.34	8.98	12.48	7.879%	6.117%	-0.080%
May-2011	6.67	9.10	12.47	-9.210%	1.387%	-0.080%
Jun-2011	6.34	8.37	12.90	-4.974%	-8.097%	3.448%
Jul-2011	6.35	8.31	13.10	0.248%	-0.658%	1.550%
Aug-2011	5.63	8.19	13.28	-11.339%	-1.468%	1.374%
Sep-2011	5.59	8.07	13.65	-0.782%	-1.441%	2.786%
Oct-2011	5.62	7.89	13.64	0.499%	-2.181%	-0.073%
Nov-2011	6.26	7.76	13.88	11.456%	-1.729%	1.760%
Dec-2011	6.33	7.39	13.87	1.115%	-4.705%	-0.072%
Jan-2012	6.43	7.84	13.40	1.599%	5.999%	-3.389%
Feb-2012	6.53	8.45	13.50	1.581%	7.868%	0.746%
Mar-2012	6.75	8.77	14.10	3.386%	3.786%	4.444%
Apr-2012	6.54	8.76	14.10	-3.184%	-0.188%	0.000%
May-2012	6.02	7.68	14.60	-7.957%	-12.317%	3.546%
Jun-2012	5.23	7.08	14.60	-13.017%	-7.782%	0.000%
Jul-2012	5.52	6.99	13.60	5.386%	-1.299%	-6.849%
Aug-2012	5.86	7.71	13.60	6.306%	10.332%	0.000%
Sep-2012	5.86	8.24	14.10	-0.102%	6.907%	3.676%
Oct-2012	5.51	7.89	14.00	-5.865%	-4.277%	-0.709%
Nov-2012	5.35	7.27	13.20	-2.897%	-7.890%	-5.714%
Dec-2012	5.37	6.99	12.80	0.307%	-3.887%	-3.030%
Jan-2013	5.76	7.30	12.90	7.217%	4.438%	0.781%
Feb-2013	5.85	7.92	13.40	1.608%	8.533%	3.876%
Mar-2013	5.74	7.97	14.00	-1.880%	0.632%	4.478%
Apr-2013	5.69	7.39	13.40	-0.858%	-7.248%	-4.286%
May-2013	5.95	7.45	13.10	4.589%	0.846%	-2.239%
Jun-2013	6.27	7.62	13.20	5.271%	2.214%	0.763%
Jul-2013	6.92	7.96	13.60	10.474%	4.444%	3.030%
Aug-2013	7.11	8.32	14.20	2.706%	4.607%	4.412%
Sep-2013	7.03	7.97	14.20	-1.071%	-4.211%	0.000%
Oct-2013	6.63	7.47	13.50	-5.737%	-6.297%	-4.930%
Nov-2013	6.26	7.26	13.30	-5.666%	-2.811%	-1.481%
Dec-2013	6.48	7.68	13.80	3.532%	5.730%	3.759%
Jan-2014	6.33	7.76	14.10	-2.261%	1.127%	2.174%
Feb-2014	6.75	7.88	14.20	6.691%	1.481%	0.709%
Mar-2014	6.74	8.18	14.60	-0.243%	3.840%	2.817%
Apr-2014	6.79	8.31	14.60	0.831%	1.559%	0.000%
May-2014	6.78	7.95	14.40	-0.161%	-4.303%	-1.370%
Jun-2014	7.04	8.10	14.30	3.809%	1.912%	-0.694%
Jul-2014	6.87	7.95	13.40	-2.364%	-1.938%	-6.294%
Aug-2014	6.47	7.64	14.10	-5.857%	-3.839%	5.224%

Sep-2014	6.36	7.67	14.10	-1.751%	0.445%	0.000%
Oct-2014	5.84	6.91	14.10	-8.115%	-10.021%	0.000%
Nov-2014	5.28	6.73	13.60	-9.614%	-2.571%	-3.546%
Dec-2014	4.18	5.58	11.90	-20.786%	-16.997%	-12.500%
Jan-2015	3.38	4.55	10.40	-19.177%	-18.562%	-12.605%
Feb-2015	3.71	5.15	10.30	9.719%	13.249%	-0.962%
Mar-2015	3.52	5.77	11.10	-5.058%	12.078%	7.767%
Apr-2015	4.05	5.76	11.10	14.908%	-0.295%	0.000%
May-2015	4.45	6.34	11.40	9.908%	10.122%	2.703%
Jun-2015	4.50	6.52	11.70	1.274%	2.911%	2.632%
Jul-2015	3.86	6.42	11.90	-14.362%	-1.526%	1.709%
Aug-2015	3.31	5.65	11.90	-14.265%	-12.059%	0.000%
Sep-2015	3.49	4.95	11.40	5.450%	-12.447%	-4.202%
Oct-2015	3.58	4.97	11.20	2.567%	0.404%	-1.754%
Nov-2015	3.37	4.85	11.20	-5.685%	-2.356%	0.000%
Dec-2015	3.00	4.81	10.90	-11.151%	-0.835%	-2.679%
Jan-2016	2.59	4.46	10.40	-13.464%	-7.332%	-4.587%
Feb-2016	2.53	4.08	9.80	-2.377%	-8.418%	-5.769%
Mar-2016	3.05	4.66	9.40	20.395%	14.093%	-4.082%
Apr-2016	3.21	4.90	9.20	5.131%	5.209%	-2.128%
May-2016	3.71	5.26	9.60	15.764%	7.320%	4.348%
Jun-2016	3.85	5.54	10.10	3.838%	5.451%	5.208%
Jul-2016	3.51	5.13	9.90	-8.918%	-7.397%	-1.980%
Aug-2016	3.55	5.05	9.80	1.208%	-1.685%	-1.010%
Sep-2016	3.64	5.20	10.10	2.514%	3.101%	3.061%
Oct-2016	4.02	5.59	10.40	10.287%	7.525%	2.970%
Nov-2016	3.70	5.18	10.50	-7.804%	-7.401%	0.962%
Dec-2016	4.20	5.79	10.90	13.577%	11.776%	3.810%

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
Precios de Referencia / Osinergmin

Elaboración: Propia

Variación Porcentual de precios de Gasohol 95 en refinería y EDS frente a la variación % WTI entre 2004 y 2016

Fecha	Precio WTI soles / galón	Precio Promedio Refinería 95 oct.	Precio Promedio EDS 95 oct.	Variación % WTI	Variación % Refinería 95 oct.	Variación % en EDS 95 oct.
Jan-2004	2.83	4.58	11.46	-	-	-
Feb-2004	2.88	4.82	11.57	1.589%	5.355%	0.960%
Mar-2004	3.03	4.91	11.91	5.353%	1.784%	2.939%
Apr-2004	3.04	4.96	11.97	0.149%	0.999%	0.504%
May-2004	3.35	5.64	12.20	10.170%	13.744%	1.921%
Jun-2004	3.15	5.30	12.49	-5.865%	-5.917%	2.377%

Jul-2004	3.34	5.32	12.45	6.132%	0.377%	-0.320%
Aug-2004	3.63	5.22	12.62	8.634%	-2.001%	1.365%
Sep-2004	3.67	5.19	12.86	1.180%	-0.451%	1.902%
Oct-2004	4.21	5.68	13.49	14.719%	9.437%	4.899%
Nov-2004	3.82	5.68	13.91	-9.328%	0.000%	3.113%
Dec-2004	3.37	4.71	13.87	-11.764%	-17.114%	-0.288%
Jan-2005	3.65	4.75	13.80	8.128%	0.849%	-0.505%
Feb-2005	3.74	4.80	13.65	2.501%	0.947%	-1.087%
Mar-2005	4.21	5.34	13.71	12.565%	11.418%	0.440%
Apr-2005	4.11	5.81	13.96	-2.275%	8.657%	1.823%
May-2005	3.86	5.34	14.08	-6.035%	-7.967%	0.860%
Jun-2005	4.37	5.51	14.24	13.006%	3.088%	1.136%
Jul-2005	4.57	5.93	14.44	4.680%	7.671%	1.404%
Aug-2005	5.04	6.43	14.68	10.328%	8.398%	1.662%
Sep-2005	5.17	8.29	15.09	2.489%	28.928%	2.793%
Oct-2005	5.01	8.35	15.15	-2.968%	0.778%	0.398%
Nov-2005	4.69	5.87	15.14	-6.464%	-29.717%	-0.066%
Dec-2005	4.85	6.14	14.89	3.326%	4.514%	-1.651%
Jan-2006	5.29	6.78	14.90	9.233%	10.579%	0.067%
Feb-2006	4.83	6.13	14.87	-8.795%	-9.677%	-0.201%
Mar-2006	4.99	6.79	14.86	3.285%	10.853%	-0.067%
Apr-2006	5.51	7.81	14.88	10.501%	15.017%	0.135%
May-2006	5.53	7.71	15.03	0.415%	-1.338%	1.008%
Jun-2006	5.52	7.81	15.04	-0.310%	1.356%	0.067%
Jul-2006	5.75	8.29	15.02	4.201%	6.112%	-0.133%
Aug-2006	5.63	7.68	15.29	-2.101%	-7.419%	1.798%
Sep-2006	4.93	6.12	15.23	-12.290%	-20.293%	-0.392%
Oct-2006	4.54	5.88	14.57	-7.990%	-3.948%	-4.334%
Nov-2006	4.53	6.11	14.47	-0.157%	3.940%	-0.686%
Dec-2006	4.73	6.19	14.37	4.333%	1.269%	-0.691%
Jan-2007	4.14	5.65	14.18	-12.379%	-8.682%	-1.322%
Feb-2007	4.50	5.89	13.56	8.676%	4.196%	-4.372%
Mar-2007	4.59	7.19	13.54	1.808%	22.090%	-0.147%
Apr-2007	4.84	7.91	13.58	5.608%	10.118%	0.295%
May-2007	4.79	8.17	14.64	-1.146%	3.261%	7.806%
Jun-2007	5.10	7.87	16.06	6.442%	-3.641%	9.699%
Jul-2007	5.58	7.52	16.08	9.500%	-4.427%	0.125%
Aug-2007	5.44	7.23	16.08	-2.454%	-3.974%	0.000%
Sep-2007	5.97	7.42	16.08	9.669%	2.734%	0.000%
Oct-2007	6.17	7.54	16.04	3.379%	1.529%	-0.249%
Nov-2007	6.77	7.90	15.99	9.771%	4.863%	-0.312%
Dec-2007	6.51	7.75	15.97	-3.895%	-1.898%	-0.125%
Jan-2008	6.53	7.86	15.97	0.355%	1.322%	0.000%
Feb-2008	6.60	7.75	15.97	1.050%	-1.400%	0.000%
Mar-2008	7.06	8.16	15.98	6.955%	5.384%	0.063%
Apr-2008	7.37	8.28	15.99	4.391%	1.384%	0.063%

May-2008	8.38	9.27	15.99	13.653%	11.964%	0.000%
Jun-2008	9.22	10.21	16.64	10.094%	10.221%	4.065%
Jul-2008	9.05	10.28	16.69	-1.885%	0.617%	0.300%
Aug-2008	8.04	9.29	16.68	-11.163%	-9.611%	-0.060%
Sep-2008	7.35	10.67	16.68	-8.505%	14.886%	0.000%
Oct-2008	5.61	7.53	16.68	-23.677%	-29.475%	0.000%
Nov-2008	4.22	5.10	15.72	-24.811%	-32.292%	-5.755%
Dec-2008	3.05	3.91	15.04	-27.740%	-23.258%	-4.326%
Jan-2009	3.13	4.11	13.91	2.639%	5.179%	-7.513%
Feb-2009	3.01	4.80	12.68	-3.750%	16.778%	-8.843%
Mar-2009	3.62	4.72	12.61	20.311%	-1.760%	-0.552%
Apr-2009	3.65	4.87	12.60	0.644%	3.222%	-0.079%
May-2009	4.21	5.31	12.59	15.371%	8.932%	-0.079%
Jun-2009	4.96	6.32	12.58	17.838%	19.095%	-0.079%
Jul-2009	4.60	5.78	12.58	-7.201%	-8.555%	0.000%
Aug-2009	4.99	5.31	12.58	8.485%	-8.178%	0.000%
Sep-2009	4.81	5.92	12.58	-3.663%	11.593%	0.000%
Oct-2009	5.18	5.85	12.58	7.673%	-1.225%	0.000%
Nov-2009	5.36	6.37	12.58	3.467%	8.867%	0.000%
Dec-2009	5.10	6.12	13.06	-4.754%	-3.864%	3.816%
Jan-2010	5.33	6.56	13.13	4.413%	7.149%	0.536%
Feb-2010	5.19	6.33	13.13	-2.560%	-3.507%	0.000%
Mar-2010	5.49	6.85	13.13	5.755%	8.179%	0.000%
Apr-2010	5.70	7.04	13.35	3.820%	2.812%	1.676%
May-2010	5.00	6.42	14.08	-12.350%	-8.803%	5.468%
Jun-2010	5.09	6.28	14.05	1.901%	-2.189%	-0.213%
Jul-2010	5.13	6.28	13.81	0.758%	0.040%	-1.708%
Aug-2010	5.11	6.07	13.78	-0.376%	-3.280%	-0.217%
Sep-2010	5.00	6.15	13.59	-2.175%	1.292%	-1.379%
Oct-2010	5.44	6.60	13.70	8.876%	7.233%	0.809%
Nov-2010	5.63	6.81	14.28	3.403%	3.221%	4.234%
Dec-2010	5.98	7.42	14.31	6.201%	8.957%	0.210%
Jan-2011	5.92	7.59	14.84	-0.992%	2.264%	3.704%
Feb-2011	5.84	7.72	14.95	-1.255%	1.674%	0.741%
Mar-2011	6.81	8.80	14.90	16.487%	14.064%	-0.334%
Apr-2011	7.34	9.57	14.87	7.879%	8.722%	-0.201%
May-2011	6.67	9.59	14.83	-9.210%	0.277%	-0.269%
Jun-2011	6.34	8.86	15.30	-4.974%	-7.651%	3.169%
Jul-2011	6.35	8.90	15.58	0.248%	0.480%	1.830%
Aug-2011	5.63	8.67	15.72	-11.339%	-2.612%	0.899%
Sep-2011	5.59	8.62	16.09	-0.782%	-0.548%	2.354%
Oct-2011	5.62	8.27	16.10	0.499%	-4.111%	0.062%
Nov-2011	6.26	8.17	16.16	11.456%	-1.185%	0.373%
Dec-2011	6.33	7.88	16.14	1.115%	-3.550%	-0.124%
Jan-2012	6.43	8.33	16.00	1.599%	5.711%	-0.867%
Feb-2012	6.53	8.98	16.70	1.581%	7.773%	4.375%

Mar-2012	6.75	9.21	17.20	3.386%	2.590%	2.994%
Apr-2012	6.54	9.44	17.90	-3.184%	2.497%	4.070%
May-2012	6.02	8.28	16.90	-7.957%	-12.262%	-5.587%
Jun-2012	5.23	7.90	16.50	-13.017%	-4.679%	-2.367%
Jul-2012	5.52	7.81	15.80	5.386%	-1.051%	-4.242%
Aug-2012	5.86	8.41	16.10	6.306%	7.591%	1.899%
Sep-2012	5.86	9.04	16.80	-0.102%	7.496%	4.348%
Oct-2012	5.51	8.64	16.80	-5.865%	-4.416%	0.000%
Nov-2012	5.35	7.66	15.70	-2.897%	-11.302%	-6.548%
Dec-2012	5.37	7.52	15.20	0.307%	-1.893%	-3.185%
Jan-2013	5.76	8.01	15.50	7.217%	6.554%	1.974%
Feb-2013	5.85	8.76	16.00	1.608%	9.366%	3.226%
Mar-2013	5.74	8.83	16.70	-1.880%	0.799%	4.375%
Apr-2013	5.69	8.13	15.90	-0.858%	-7.924%	-4.790%
May-2013	5.95	8.12	15.60	4.589%	-0.129%	-1.887%
Jun-2013	6.27	8.47	15.90	5.271%	4.281%	1.923%
Jul-2013	6.92	8.64	16.10	10.474%	2.044%	1.258%
Aug-2013	7.11	8.81	16.50	2.706%	1.962%	2.484%
Sep-2013	7.03	8.57	16.40	-1.071%	-2.742%	-0.606%
Oct-2013	6.63	8.02	15.60	-5.737%	-6.403%	-4.878%
Nov-2013	6.26	7.83	15.30	-5.666%	-2.307%	-1.923%
Dec-2013	6.48	8.36	16.00	3.532%	6.709%	4.575%
Jan-2014	6.33	8.46	16.30	-2.261%	1.190%	1.875%
Feb-2014	6.75	8.72	16.50	6.691%	3.074%	1.227%
Mar-2014	6.74	8.94	17.00	-0.243%	2.552%	3.030%
Apr-2014	6.79	8.87	16.70	0.831%	-0.755%	-1.765%
May-2014	6.78	8.57	16.40	-0.161%	-3.409%	-1.796%
Jun-2014	7.04	8.85	16.40	3.809%	3.314%	0.000%
Jul-2014	6.87	8.73	16.60	-2.364%	-1.372%	1.220%
Aug-2014	6.47	8.19	15.90	-5.857%	-6.212%	-4.217%
Sep-2014	6.36	8.47	15.90	-1.751%	3.394%	0.000%
Oct-2014	5.84	8.00	16.00	-8.115%	-5.556%	0.629%
Nov-2014	5.28	7.42	15.30	-9.614%	-7.190%	-4.375%
Dec-2014	4.18	6.02	13.30	-20.786%	-18.922%	-13.072%
Jan-2015	3.38	5.02	12.00	-19.177%	-16.542%	-9.774%
Feb-2015	3.71	5.40	12.00	9.719%	7.566%	0.000%
Mar-2015	3.52	6.18	12.90	-5.058%	14.466%	7.500%
Apr-2015	4.05	6.16	12.90	14.908%	-0.469%	0.000%
May-2015	4.45	6.91	13.40	9.908%	12.185%	3.876%
Jun-2015	4.50	7.31	13.90	1.274%	5.807%	3.731%
Jul-2015	3.86	7.34	14.20	-14.362%	0.465%	2.158%
Aug-2015	3.31	6.33	14.10	-14.265%	-13.787%	-0.704%
Sep-2015	3.49	5.39	13.60	5.450%	-14.863%	-3.546%
Oct-2015	3.58	5.41	13.40	2.567%	0.371%	-1.471%
Nov-2015	3.37	5.32	13.30	-5.685%	-1.692%	-0.746%
Dec-2015	3.00	5.18	13.20	-11.151%	-2.652%	-0.752%

Jan-2016	2.59	4.87	12.70	-13.464%	-5.845%	-3.788%
Feb-2016	2.53	4.52	11.90	-2.377%	-7.276%	-6.299%
Mar-2016	3.05	5.03	11.40	20.395%	11.388%	-4.202%
Apr-2016	3.21	5.31	11.20	5.131%	5.564%	-1.754%
May-2016	3.71	5.69	11.70	15.764%	7.106%	4.464%
Jun-2016	3.85	5.91	12.20	3.838%	3.910%	4.274%
Jul-2016	3.51	5.49	12.00	-8.918%	-7.104%	-1.639%
Aug-2016	3.55	5.36	11.90	1.208%	-2.485%	-0.833%
Sep-2016	3.64	5.54	12.30	2.514%	3.482%	3.361%
Oct-2016	4.02	6.00	12.60	10.287%	8.254%	2.439%
Nov-2016	3.70	5.61	12.70	-7.804%	-6.458%	0.794%
Dec-2016	4.20	6.22	13.10	13.577%	10.869%	3.150%

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
Precios de Referencia / Osinergmin
Elaboración: Propia

Variación Porcentual de precios de Gasohol 97 en refinería y EDS frente a la variación % WTI entre 2004 y 2016

Fecha	Precio WTI soles / galón	Precio Promedio Refinería 97 oct.	Precio Promedio EDS 97 oct.	Variación % WTI	Variación % Refinería 97 oct.	Variación % en EDS 97 oct.
Jan-2004	2.83	4.66	12.12	-	-	-
Feb-2004	2.88	4.88	12.22	1.589%	4.777%	0.825%
Mar-2004	3.03	4.98	12.55	5.353%	2.008%	2.700%
Apr-2004	3.04	5.05	12.61	0.149%	1.346%	0.478%
May-2004	3.35	5.73	12.88	10.170%	13.617%	2.141%
Jun-2004	3.15	5.39	13.21	-5.865%	-5.923%	2.562%
Jul-2004	3.34	5.41	13.17	6.132%	0.232%	-0.303%
Aug-2004	3.63	5.33	13.34	8.634%	-1.351%	1.291%
Sep-2004	3.67	5.30	13.58	1.180%	-0.553%	1.799%
Oct-2004	4.21	5.75	14.21	14.719%	8.487%	4.639%
Nov-2004	3.82	5.75	14.57	-9.328%	0.000%	2.533%
Dec-2004	3.37	4.72	14.52	-11.764%	-17.905%	-0.343%
Jan-2005	3.65	4.78	14.45	8.128%	1.218%	-0.482%
Feb-2005	3.74	4.83	14.28	2.501%	0.941%	-1.176%
Mar-2005	4.21	5.39	14.31	12.565%	11.606%	0.210%
Apr-2005	4.11	5.90	14.50	-2.275%	9.471%	1.328%
May-2005	3.86	5.39	14.60	-6.035%	-8.651%	0.690%
Jun-2005	4.37	5.59	14.74	13.006%	3.760%	0.959%
Jul-2005	4.57	6.07	14.92	4.680%	8.591%	1.221%
Aug-2005	5.04	6.54	15.25	10.328%	7.853%	2.212%
Sep-2005	5.17	8.42	15.70	2.489%	28.706%	2.951%
Oct-2005	5.01	8.62	15.80	-2.968%	2.345%	0.637%

Nov-2005	4.69	5.97	15.80	-6.464%	-30.771%	0.000%
Dec-2005	4.85	6.28	15.61	3.326%	5.153%	-1.203%
Jan-2006	5.29	6.94	15.60	9.233%	10.534%	-0.064%
Feb-2006	4.83	6.22	15.54	-8.795%	-10.287%	-0.385%
Mar-2006	4.99	6.97	15.54	3.285%	12.053%	0.000%
Apr-2006	5.51	7.98	15.56	10.501%	14.378%	0.129%
May-2006	5.53	7.83	15.72	0.415%	-1.768%	1.028%
Jun-2006	5.52	8.04	15.73	-0.310%	2.630%	0.064%
Jul-2006	5.75	8.53	15.70	4.201%	6.045%	-0.191%
Aug-2006	5.63	7.96	15.97	-2.101%	-6.609%	1.720%
Sep-2006	4.93	6.29	15.89	-12.290%	-21.005%	-0.501%
Oct-2006	4.54	6.05	15.29	-7.990%	-3.847%	-3.776%
Nov-2006	4.53	6.34	15.15	-0.157%	4.787%	-0.916%
Dec-2006	4.73	6.35	15.05	4.333%	0.237%	-0.660%
Jan-2007	4.14	5.79	14.90	-12.379%	-8.855%	-0.997%
Feb-2007	4.50	6.02	14.33	8.676%	3.886%	-3.826%
Mar-2007	4.59	7.47	14.31	1.808%	24.148%	-0.140%
Apr-2007	4.84	8.08	14.37	5.608%	8.202%	0.419%
May-2007	4.79	8.27	15.45	-1.146%	2.290%	7.516%
Jun-2007	5.10	8.09	16.90	6.442%	-2.148%	9.385%
Jul-2007	5.58	7.71	16.90	9.500%	-4.717%	0.000%
Aug-2007	5.44	7.42	16.89	-2.454%	-3.711%	-0.059%
Sep-2007	5.97	7.54	16.89	9.669%	1.651%	0.000%
Oct-2007	6.17	7.69	16.86	3.379%	1.956%	-0.178%
Nov-2007	6.77	8.00	16.82	9.771%	3.966%	-0.237%
Dec-2007	6.51	7.84	16.81	-3.895%	-1.907%	-0.059%
Jan-2008	6.53	7.97	16.80	0.355%	1.658%	-0.059%
Feb-2008	6.60	7.84	16.79	1.050%	-1.631%	-0.060%
Mar-2008	7.06	8.33	16.81	6.955%	6.165%	0.119%
Apr-2008	7.37	8.40	16.81	4.391%	0.889%	0.000%
May-2008	8.38	9.37	16.81	13.653%	11.518%	0.000%
Jun-2008	9.22	10.30	17.42	10.094%	9.976%	3.629%
Jul-2008	9.05	10.38	17.45	-1.885%	0.757%	0.172%
Aug-2008	8.04	9.36	17.45	-11.163%	-9.803%	0.000%
Sep-2008	7.35	10.87	17.45	-8.505%	16.048%	0.000%
Oct-2008	5.61	7.68	17.45	-23.677%	-29.314%	0.000%
Nov-2008	4.22	5.26	16.40	-24.811%	-31.478%	-6.017%
Dec-2008	3.05	4.02	15.67	-27.740%	-23.610%	-4.451%
Jan-2009	3.13	4.20	14.49	2.639%	4.415%	-7.530%
Feb-2009	3.01	4.95	13.22	-3.750%	17.868%	-8.765%
Mar-2009	3.62	4.84	13.17	20.311%	-2.213%	-0.378%
Apr-2009	3.65	4.98	13.17	0.644%	2.883%	0.000%
May-2009	4.21	5.45	13.17	15.371%	9.442%	0.000%
Jun-2009	4.96	6.44	13.17	17.838%	18.219%	0.000%
Jul-2009	4.60	5.90	13.16	-7.201%	-8.385%	-0.076%
Aug-2009	4.99	5.45	13.16	8.485%	-7.669%	0.000%

Sep-2009	4.81	6.04	13.17	-3.663%	10.785%	0.076%
Oct-2009	5.18	5.95	13.18	7.673%	-1.450%	0.076%
Nov-2009	5.36	6.45	13.18	3.467%	8.415%	0.000%
Dec-2009	5.10	6.18	13.62	-4.754%	-4.118%	3.338%
Jan-2010	5.33	6.61	13.69	4.413%	6.955%	0.514%
Feb-2010	5.19	6.39	13.68	-2.560%	-3.403%	-0.073%
Mar-2010	5.49	6.95	13.68	5.755%	8.845%	0.000%
Apr-2010	5.70	7.18	13.90	3.820%	3.272%	1.608%
May-2010	5.00	6.55	14.64	-12.350%	-8.747%	5.324%
Jun-2010	5.09	6.37	14.62	1.901%	-2.740%	-0.137%
Jul-2010	5.13	6.36	14.44	0.758%	-0.196%	-1.231%
Aug-2010	5.11	6.15	14.43	-0.376%	-3.302%	-0.069%
Sep-2010	5.00	6.22	14.21	-2.175%	1.057%	-1.525%
Oct-2010	5.44	6.72	14.33	8.876%	8.085%	0.844%
Nov-2010	5.63	6.92	14.89	3.403%	3.074%	3.908%
Dec-2010	5.98	7.51	14.91	6.201%	8.521%	0.134%
Jan-2011	5.92	7.66	15.58	-0.992%	1.943%	4.494%
Feb-2011	5.84	7.79	15.56	-1.255%	1.697%	-0.128%
Mar-2011	6.81	8.90	15.53	16.487%	14.185%	-0.193%
Apr-2011	7.34	9.76	15.52	7.879%	9.753%	-0.064%
May-2011	6.67	9.75	15.49	-9.210%	-0.169%	-0.193%
Jun-2011	6.34	9.02	15.98	-4.974%	-7.475%	3.163%
Jul-2011	6.35	9.10	16.25	0.248%	0.915%	1.690%
Aug-2011	5.63	8.82	16.43	-11.339%	-3.033%	1.108%
Sep-2011	5.59	8.80	16.81	-0.782%	-0.272%	2.313%
Oct-2011	5.62	8.37	16.79	0.499%	-4.841%	-0.119%
Nov-2011	6.26	8.29	16.85	11.456%	-1.003%	0.357%
Dec-2011	6.33	8.04	16.83	1.115%	-3.046%	-0.119%
Jan-2012	6.43	8.49	16.70	1.599%	5.605%	-0.772%
Feb-2012	6.53	9.15	17.30	1.581%	7.770%	3.593%
Mar-2012	6.75	9.34	17.80	3.386%	2.132%	2.890%
Apr-2012	6.54	9.67	18.50	-3.184%	3.505%	3.933%
May-2012	6.02	8.49	17.80	-7.957%	-12.229%	-3.784%
Jun-2012	5.23	8.18	17.40	-13.017%	-3.594%	-2.247%
Jul-2012	5.52	8.10	16.50	5.386%	-0.959%	-5.172%
Aug-2012	5.86	8.64	16.90	6.306%	6.645%	2.424%
Sep-2012	5.86	9.32	17.60	-0.102%	7.810%	4.142%
Oct-2012	5.51	8.90	17.60	-5.865%	-4.502%	0.000%
Nov-2012	5.35	7.78	16.50	-2.897%	-12.593%	-6.250%
Dec-2012	5.37	7.69	16.10	0.307%	-1.125%	-2.424%
Jan-2013	5.76	8.26	16.30	7.217%	7.412%	1.242%
Feb-2013	5.85	9.05	16.80	1.608%	9.594%	3.067%
Mar-2013	5.74	9.13	17.50	-1.880%	0.856%	4.167%
Apr-2013	5.69	8.38	16.80	-0.858%	-8.193%	-4.000%
May-2013	5.95	8.35	16.40	4.589%	-0.412%	-2.381%
Jun-2013	6.27	8.77	16.80	5.271%	5.001%	2.439%

Jul-2013	6.92	8.87	17.10	10.474%	1.198%	1.786%
Aug-2013	7.11	8.96	17.30	2.706%	1.043%	1.170%
Sep-2013	7.03	8.76	17.30	-1.071%	-2.215%	0.000%
Oct-2013	6.63	8.20	16.60	-5.737%	-6.464%	-4.046%
Nov-2013	6.26	8.02	16.20	-5.666%	-2.135%	-2.410%
Dec-2013	6.48	8.59	16.90	3.532%	7.074%	4.321%
Jan-2014	6.33	8.69	17.30	-2.261%	1.193%	2.367%
Feb-2014	6.75	9.01	17.50	6.691%	3.653%	1.156%
Mar-2014	6.74	9.21	18.00	-0.243%	2.175%	2.857%
Apr-2014	6.79	9.06	17.80	0.831%	-1.613%	-1.111%
May-2014	6.78	8.78	17.40	-0.161%	-3.064%	-2.247%
Jun-2014	7.04	9.12	17.40	3.809%	3.872%	0.000%
Jul-2014	6.87	9.01	17.60	-2.364%	-1.261%	1.149%
Aug-2014	6.47	8.37	16.90	-5.857%	-7.052%	-3.977%
Sep-2014	6.36	8.75	17.00	-1.751%	4.492%	0.592%
Oct-2014	5.84	8.32	17.10	-8.115%	-4.871%	0.588%
Nov-2014	5.28	5.99	16.60	-9.614%	-28.065%	-2.924%
Dec-2014	4.18	6.20	14.40	-20.786%	3.659%	-13.253%
Jan-2015	3.38	5.25	12.90	-19.177%	-15.417%	-10.417%
Feb-2015	3.71	5.62	12.80	9.719%	7.146%	-0.775%
Mar-2015	3.52	6.36	13.60	-5.058%	13.153%	6.250%
Apr-2015	4.05	6.33	13.60	14.908%	-0.464%	0.000%
May-2015	4.45	7.16	14.10	9.908%	13.068%	3.676%
Jun-2015	4.50	7.70	14.60	1.274%	7.542%	3.546%
Jul-2015	3.86	7.77	14.90	-14.362%	0.877%	2.055%
Aug-2015	3.31	6.62	14.90	-14.265%	-14.799%	0.000%
Sep-2015	3.49	5.56	14.40	5.450%	-15.949%	-3.356%
Oct-2015	3.58	5.61	14.20	2.567%	0.899%	-1.389%
Nov-2015	3.37	5.38	14.20	-5.685%	-4.107%	0.000%
Dec-2015	3.00	5.33	14.00	-11.151%	-1.013%	-1.408%
Jan-2016	2.59	5.05	13.50	-13.464%	-5.162%	-3.571%
Feb-2016	2.53	4.70	12.70	-2.377%	-6.977%	-5.926%
Mar-2016	3.05	5.19	12.20	20.395%	10.319%	-3.937%
Apr-2016	3.21	5.46	12.00	5.131%	5.352%	-1.639%
May-2016	3.71	5.85	12.40	15.764%	7.094%	3.333%
Jun-2016	3.85	6.04	12.90	3.838%	3.162%	4.032%
Jul-2016	3.51	5.61	12.80	-8.918%	-7.001%	-0.775%
Aug-2016	3.55	5.45	12.70	1.208%	-2.824%	-0.781%
Sep-2016	3.64	5.65	13.00	2.514%	3.594%	2.362%
Oct-2016	4.02	6.16	13.30	10.287%	8.991%	2.308%
Nov-2016	3.70	5.78	13.40	-7.804%	-6.179%	0.752%
Dec-2016	4.20	6.39	13.70	13.577%	10.558%	2.239%

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
Precios de Referencia / Osinergmin

Elaboración: Propia

Variación Porcentual de precios de Diesel B5 refinería y EDS frente a la variación % WTI entre 2004 y 2016

Fecha	Precio WTI soles / galón	Precio Promedio Refinería Diésel	Precio Promedio EDS Diésel	Variación % WTI	Variación % Refinería DB5	Variación % en EDS DB5
Jan-2004	2.83	4.15	7.85	-	-	-
Feb-2004	2.88	4.00	7.86	1.589%	-3.733%	0.127%
Mar-2004	3.03	3.98	8.01	5.353%	-0.488%	1.908%
Apr-2004	3.04	3.83	8.14	0.149%	-3.658%	1.623%
May-2004	3.35	4.20	8.27	10.170%	9.641%	1.597%
Jun-2004	3.15	4.27	8.41	-5.865%	1.559%	1.693%
Jul-2004	3.34	4.41	8.41	6.132%	3.398%	0.000%
Aug-2004	3.63	4.76	8.53	8.634%	7.921%	1.427%
Sep-2004	3.67	4.85	8.81	1.180%	1.795%	3.283%
Oct-2004	4.21	5.71	9.00	14.719%	17.690%	2.157%
Nov-2004	3.82	5.71	9.30	-9.328%	0.000%	3.333%
Dec-2004	3.37	5.06	9.26	-11.764%	-11.306%	-0.430%
Jan-2005	3.65	5.06	9.25	8.128%	0.000%	-0.108%
Feb-2005	3.74	5.13	9.24	2.501%	1.334%	-0.108%
Mar-2005	4.21	5.92	9.43	12.565%	15.505%	2.056%
Apr-2005	4.11	6.05	9.73	-2.275%	2.068%	3.181%
May-2005	3.86	5.92	9.83	-6.035%	-2.026%	1.028%
Jun-2005	4.37	6.05	9.86	13.006%	2.195%	0.305%
Jul-2005	4.57	6.41	9.94	4.680%	5.907%	0.811%
Aug-2005	5.04	6.61	10.14	10.328%	3.183%	2.012%
Sep-2005	5.17	7.63	10.50	2.489%	15.361%	3.550%
Oct-2005	5.01	8.64	10.54	-2.968%	13.290%	0.381%
Nov-2005	4.69	6.94	10.55	-6.464%	-19.742%	0.095%
Dec-2005	4.85	6.80	10.54	3.326%	-1.982%	-0.095%
Jan-2006	5.29	6.66	10.53	9.233%	-2.088%	-0.095%
Feb-2006	4.83	6.08	10.53	-8.795%	-8.681%	0.000%
Mar-2006	4.99	6.36	10.53	3.285%	4.523%	0.000%
Apr-2006	5.51	6.88	10.57	10.501%	8.222%	0.380%
May-2006	5.53	7.12	10.74	0.415%	3.497%	1.608%
Jun-2006	5.52	6.84	10.73	-0.310%	-3.906%	-0.093%
Jul-2006	5.75	6.89	10.73	4.201%	0.702%	0.000%
Aug-2006	5.63	7.08	10.77	-2.101%	2.751%	0.373%
Sep-2006	4.93	6.21	10.70	-12.290%	-12.292%	-0.650%
Oct-2006	4.54	5.86	10.47	-7.990%	-5.534%	-2.150%
Nov-2006	4.53	5.78	10.39	-0.157%	-1.475%	-0.764%
Dec-2006	4.73	5.93	10.25	4.333%	2.553%	-1.347%
Jan-2007	4.14	5.45	10.12	-12.379%	-8.017%	-1.268%
Feb-2007	4.50	5.68	9.00	8.676%	4.128%	-11.067%
Mar-2007	4.59	6.11	9.89	1.808%	7.577%	9.889%
Apr-2007	4.84	6.41	9.89	5.608%	5.061%	0.000%

May-2007	4.79	6.73	10.30	-1.146%	4.849%	4.146%
Jun-2007	5.10	6.90	10.63	6.442%	2.602%	3.204%
Jul-2007	5.58	6.96	10.63	9.500%	0.870%	0.000%
Aug-2007	5.44	6.73	10.63	-2.454%	-3.376%	0.000%
Sep-2007	5.97	7.25	10.62	9.669%	7.770%	-0.094%
Oct-2007	6.17	7.48	10.63	3.379%	3.263%	0.094%
Nov-2007	6.77	8.21	10.62	9.771%	9.634%	-0.094%
Dec-2007	6.51	8.12	10.62	-3.895%	-1.036%	0.000%
Jan-2008	6.53	8.03	10.62	0.355%	-1.078%	0.000%
Feb-2008	6.60	7.90	10.62	1.050%	-1.618%	0.000%
Mar-2008	7.06	8.81	10.62	6.955%	11.484%	0.000%
Apr-2008	7.37	8.98	10.62	4.391%	1.958%	0.000%
May-2008	8.38	10.22	10.62	13.653%	13.749%	0.000%
Jun-2008	9.22	10.56	11.03	10.094%	3.372%	3.861%
Jul-2008	9.05	10.76	11.05	-1.885%	1.851%	0.181%
Aug-2008	8.04	10.08	11.36	-11.163%	-6.298%	2.805%
Sep-2008	7.35	9.47	11.55	-8.505%	-6.101%	1.673%
Oct-2008	5.61	8.09	11.55	-23.677%	-14.580%	0.000%
Nov-2008	4.22	6.40	11.41	-24.811%	-20.872%	-1.212%
Dec-2008	3.05	4.99	11.18	-27.740%	-21.970%	-2.016%
Jan-2009	3.13	4.93	10.30	2.639%	-1.292%	-7.871%
Feb-2009	3.01	4.76	9.38	-3.750%	-3.349%	-8.932%
Mar-2009	3.62	4.36	9.30	20.311%	-8.493%	-0.853%
Apr-2009	3.65	4.67	9.30	0.644%	7.045%	0.000%
May-2009	4.21	4.67	9.29	15.371%	0.054%	-0.108%
Jun-2009	4.96	5.55	9.29	17.838%	18.822%	0.000%
Jul-2009	4.60	5.33	9.29	-7.201%	-3.940%	0.000%
Aug-2009	4.99	4.67	9.29	8.485%	-12.389%	0.000%
Sep-2009	4.81	5.55	9.29	-3.663%	18.907%	0.000%
Oct-2009	5.18	5.72	9.29	7.673%	3.063%	0.000%
Nov-2009	5.36	6.24	9.29	3.467%	9.056%	0.000%
Dec-2009	5.10	6.16	9.38	-4.754%	-1.331%	0.969%
Jan-2010	5.33	6.59	10.17	4.413%	7.067%	8.422%
Feb-2010	5.19	6.19	10.08	-2.560%	-6.108%	-0.885%
Mar-2010	5.49	6.47	10.10	5.755%	4.566%	0.198%
Apr-2010	5.70	6.78	10.26	3.820%	4.791%	1.584%
May-2010	5.00	6.30	10.80	-12.350%	-7.050%	5.263%
Jun-2010	5.09	6.26	10.79	1.901%	-0.706%	-0.093%
Jul-2010	5.13	6.19	10.74	0.758%	-1.119%	-0.463%
Aug-2010	5.11	6.26	10.74	-0.376%	1.236%	0.000%
Sep-2010	5.00	6.37	10.73	-2.175%	1.692%	-0.093%
Oct-2010	5.44	6.80	10.81	8.876%	6.711%	0.746%
Nov-2010	5.63	7.04	11.23	3.403%	3.567%	3.885%
Dec-2010	5.98	7.42	11.24	6.201%	5.455%	0.089%
Jan-2011	5.92	7.75	11.81	-0.992%	4.337%	5.071%
Feb-2011	5.84	8.10	11.83	-1.255%	4.570%	0.169%

Mar-2011	6.81	9.20	11.79	16.487%	13.611%	-0.338%
Apr-2011	7.34	9.76	11.78	7.879%	6.004%	-0.085%
May-2011	6.67	9.41	11.77	-9.210%	-3.496%	-0.085%
Jun-2011	6.34	9.20	12.17	-4.974%	-2.273%	3.398%
Jul-2011	6.35	9.16	12.36	0.248%	-0.489%	1.561%
Aug-2011	5.63	9.16	12.44	-11.339%	0.098%	0.647%
Sep-2011	5.59	9.18	12.84	-0.782%	0.147%	3.215%
Oct-2011	5.62	9.01	12.91	0.499%	-1.825%	0.545%
Nov-2011	6.26	9.27	13.50	11.456%	2.830%	4.570%
Dec-2011	6.33	8.75	13.49	1.115%	-5.613%	-0.074%
Jan-2012	6.43	8.94	13.10	1.599%	2.230%	-2.891%
Feb-2012	6.53	9.22	13.10	1.581%	3.160%	0.000%
Mar-2012	6.75	9.54	13.70	3.386%	3.470%	4.580%
Apr-2012	6.54	9.38	13.70	-3.184%	-1.661%	0.000%
May-2012	6.02	8.77	13.80	-7.957%	-6.596%	0.730%
Jun-2012	5.23	8.02	13.80	-13.017%	-8.471%	0.000%
Jul-2012	5.52	8.07	13.20	5.386%	0.542%	-4.348%
Aug-2012	5.86	8.62	13.10	6.306%	6.806%	-0.758%
Sep-2012	5.86	9.05	13.50	-0.102%	4.991%	3.053%
Oct-2012	5.51	8.88	13.50	-5.865%	-1.780%	0.000%
Nov-2012	5.35	8.53	13.50	-2.897%	-4.041%	0.000%
Dec-2012	5.37	8.40	13.50	0.307%	-1.496%	0.000%
Jan-2013	5.76	8.44	12.90	7.217%	0.447%	-4.444%
Feb-2013	5.85	8.96	12.90	1.608%	6.224%	0.000%
Mar-2013	5.74	8.64	13.50	-1.880%	-3.544%	4.651%
Apr-2013	5.69	8.25	13.50	-0.858%	-4.588%	0.000%
May-2013	5.95	8.09	12.90	4.589%	-1.892%	-4.444%
Jun-2013	6.27	8.48	12.80	5.271%	4.759%	-0.775%
Jul-2013	6.92	8.94	13.30	10.474%	5.440%	3.906%
Aug-2013	7.11	9.25	13.30	2.706%	3.542%	0.000%
Sep-2013	7.03	9.33	14.00	-1.071%	0.794%	5.263%
Oct-2013	6.63	9.01	14.00	-5.737%	-3.388%	0.000%
Nov-2013	6.26	8.78	13.60	-5.666%	-2.608%	-2.857%
Dec-2013	6.48	9.02	13.60	3.532%	2.838%	0.000%
Jan-2014	6.33	8.98	13.70	-2.261%	-0.515%	0.735%
Feb-2014	6.75	9.02	13.70	6.691%	0.418%	0.000%
Mar-2014	6.74	9.90	13.90	-0.243%	9.817%	1.460%
Apr-2014	6.79	8.93	13.90	0.831%	-9.773%	0.000%
May-2014	6.78	8.92	13.80	-0.161%	-0.168%	-0.719%
Jun-2014	7.04	8.80	13.70	3.809%	-1.318%	-0.725%
Jul-2014	6.87	8.65	13.60	-2.364%	-1.761%	-0.730%
Aug-2014	6.47	8.52	13.50	-5.857%	-1.475%	-0.735%
Sep-2014	6.36	8.41	13.30	-1.751%	-1.239%	-1.481%
Oct-2014	5.84	7.91	13.20	-8.115%	-5.968%	-0.752%
Nov-2014	5.28	7.43	12.60	-9.614%	-6.100%	-4.545%
Dec-2014	4.18	6.23	12.00	-20.786%	-16.176%	-4.762%

Jan-2015	3.38	5.23	10.70	-19.177%	-15.957%	-10.833%
Feb-2015	3.71	5.61	9.90	9.719%	7.119%	-7.477%
Mar-2015	3.52	5.93	9.80	-5.058%	5.763%	-1.010%
Apr-2015	4.05	5.83	9.80	14.908%	-1.738%	0.000%
May-2015	4.45	6.48	9.80	9.908%	11.202%	0.000%
Jun-2015	4.50	6.24	9.70	1.274%	-3.667%	-1.020%
Jul-2015	3.86	5.92	9.70	-14.362%	-5.168%	0.000%
Aug-2015	3.31	5.23	9.70	-14.265%	-11.550%	0.000%
Sep-2015	3.49	5.15	9.70	5.450%	-1.653%	0.000%
Oct-2015	3.58	5.11	9.60	2.567%	-0.729%	-1.031%
Nov-2015	3.37	5.04	9.60	-5.685%	-1.448%	0.000%
Dec-2015	3.00	4.31	9.50	-11.151%	-14.466%	-1.042%
Jan-2016	2.59	3.93	8.80	-13.464%	-8.880%	-7.368%
Feb-2016	2.53	3.82	8.50	-2.377%	-2.624%	-3.409%
Mar-2016	3.05	4.19	8.70	20.395%	9.563%	2.353%
Apr-2016	3.21	4.21	8.40	5.131%	0.478%	-3.448%
May-2016	3.71	4.91	8.80	15.764%	16.601%	4.762%
Jun-2016	3.85	5.33	8.80	3.838%	8.693%	0.000%
Jul-2016	3.51	5.02	9.30	-8.918%	-5.954%	5.682%
Aug-2016	3.55	4.81	9.40	1.208%	-4.088%	1.075%
Sep-2016	3.64	5.13	9.40	2.514%	6.601%	0.000%
Oct-2016	4.02	5.49	9.40	10.287%	7.031%	0.000%
Nov-2016	3.70	5.23	9.90	-7.804%	-4.792%	5.319%
Dec-2016	4.20	5.79	10.00	13.577%	10.813%	1.010%

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
Precios de Referencia / Osinergmin

Elaboración: Propia

Variación Porcentual de precios de GLP refinería y EDS frente a la variación % WTI entre 2004 y 2016

Fecha	Precio Mont Belvieu soles / galón	Precio Promedio Refinería GLP (galón)	Precio Promedio EDS GLP (galón)	Variación % WTI	Variación % Refinería GLP	Variación % en EDS GLP
Jan-2004	2.5834	1.74	1.76	-	-	-
Feb-2004	2.4528	1.58	1.80	-5.055%	-9.483%	2.140%
Mar-2004	2.0276	1.51	1.82	-17.338%	-4.127%	1.296%
Apr-2004	2.1065	1.50	1.84	3.892%	-0.662%	0.708%
May-2004	2.3614	1.66	1.84	12.103%	10.667%	0.243%
Jun-2004	2.3302	1.68	1.85	-1.323%	1.054%	0.701%
Jul-2004	2.5507	1.73	1.96	9.463%	3.279%	5.542%
Aug-2004	2.8427	1.91	1.96	11.449%	10.361%	0.025%
Sep-2004	2.6934	1.84	1.95	-5.250%	-3.635%	-0.406%

Oct-2004	3.0098	2.03	1.98	11.745%	10.312%	1.732%
Nov-2004	2.8575	2.03	2.00	-5.060%	0.000%	0.876%
Dec-2004	2.5401	1.87	1.98	-11.106%	-7.995%	-1.092%
Jan-2005	2.4093	1.79	1.77	-5.150%	-4.385%	-10.562%
Feb-2005	2.4708	1.80	1.74	2.552%	0.671%	-1.823%
Mar-2005	2.8625	1.98	1.76	15.852%	10.139%	1.086%
Apr-2005	2.7831	2.02	1.77	-2.775%	1.765%	0.622%
May-2005	2.5948	1.98	1.76	-6.763%	-1.735%	-0.112%
Jun-2005	2.6613	1.87	1.76	2.560%	-5.675%	0.000%
Jul-2005	2.7486	1.80	1.59	3.282%	-3.877%	-10.124%
Aug-2005	3.0657	1.88	1.56	11.536%	4.590%	-1.596%
Sep-2005	3.7385	2.21	1.56	21.946%	17.420%	-0.095%
Oct-2005	3.8452	2.39	1.59	2.855%	8.358%	1.846%
Nov-2005	3.3736	2.21	1.62	-12.265%	-7.609%	2.156%
Dec-2005	3.6171	2.30	1.62	7.217%	4.186%	-0.214%
Jan-2006	3.3569	2.31	1.62	-7.193%	0.152%	-0.215%
Feb-2006	3.0231	2.07	1.62	-9.943%	-10.126%	0.369%
Mar-2006	3.0931	2.00	1.62	2.313%	-3.378%	0.153%
Apr-2006	3.3856	2.13	1.63	9.457%	6.117%	0.153%
May-2006	3.4144	2.17	1.63	0.852%	2.024%	0.031%
Jun-2006	3.5813	2.20	1.63	4.887%	1.361%	-0.031%
Jul-2006	3.7789	2.32	1.63	5.517%	5.392%	-0.031%
Aug-2006	3.6815	2.31	1.63	-2.578%	-0.475%	0.000%
Sep-2006	3.2874	2.12	1.62	-10.704%	-8.134%	-0.092%
Oct-2006	3.0373	1.96	1.62	-7.609%	-7.438%	-0.031%
Nov-2006	3.0743	1.98	1.62	1.220%	0.765%	0.000%
Dec-2006	3.0970	2.00	1.62	0.737%	1.139%	-0.031%
Jan-2007	2.8514	1.90	1.62	-7.930%	-4.681%	0.000%
Feb-2007	3.1110	1.95	1.63	9.104%	2.285%	0.214%
Mar-2007	3.3041	2.13	1.64	6.207%	9.499%	0.885%
Apr-2007	3.5220	2.24	1.64	6.595%	5.041%	0.060%
May-2007	3.6401	2.32	1.64	3.353%	3.571%	0.121%
Jun-2007	3.6114	2.27	1.64	-0.789%	-2.047%	-0.030%
Jul-2007	3.7621	2.35	1.64	4.173%	3.586%	-0.060%
Aug-2007	3.7463	2.37	1.64	-0.419%	0.467%	0.121%
Sep-2007	4.0617	2.55	1.64	8.419%	7.611%	-0.030%
Oct-2007	4.3251	2.72	1.64	6.485%	6.719%	0.030%
Nov-2007	4.6705	2.85	1.64	7.986%	5.026%	0.000%
Dec-2007	4.5589	2.84	1.64	-2.391%	-0.351%	0.000%
Jan-2008	4.4442	2.85	1.64	-2.515%	0.088%	0.000%
Feb-2008	4.1415	2.61	1.64	-6.812%	-8.348%	0.000%
Mar-2008	4.1475	2.64	1.64	0.147%	1.170%	0.000%
Apr-2008	4.3716	2.62	1.65	5.403%	-0.682%	0.483%
May-2008	4.7691	2.89	1.65	9.093%	10.210%	0.000%
Jun-2008	5.2448	3.14	1.66	9.973%	8.883%	0.180%
Jul-2008	5.3053	3.36	1.66	1.154%	6.950%	0.270%

Aug-2008	4.7771	2.95	1.66	-9.957%	-12.268%	0.000%
Sep-2008	4.5392	2.82	1.66	-4.980%	-4.322%	0.000%
Oct-2008	3.2156	2.28	1.66	-29.159%	-19.309%	0.239%
Nov-2008	2.2825	1.68	1.66	-29.018%	-26.345%	-0.030%
Dec-2008	1.9000	1.30	1.66	-16.758%	-22.265%	-0.328%
Jan-2009	2.2913	1.46	1.64	20.596%	11.963%	-1.257%
Feb-2009	2.1331	1.58	1.61	-6.906%	8.219%	-1.364%
Mar-2009	2.0735	1.43	1.61	-2.791%	-9.241%	-0.154%
Apr-2009	1.9687	1.43	1.60	-5.056%	-0.279%	-1.016%
May-2009	2.0991	1.40	1.58	6.622%	-2.273%	-1.119%
Jun-2009	2.5304	1.65	1.59	20.548%	18.068%	0.503%
Jul-2009	2.2659	1.59	1.64	-10.453%	-3.788%	3.129%
Aug-2009	2.6738	1.40	1.60	18.003%	-11.969%	-2.336%
Sep-2009	2.7532	1.82	1.62	2.967%	30.411%	1.274%
Oct-2009	2.8956	1.81	1.62	5.173%	-0.549%	0.153%
Nov-2009	3.1049	2.01	1.62	7.230%	11.007%	-0.276%
Dec-2009	3.4253	2.14	1.61	10.317%	6.113%	-0.215%
Jan-2010	3.7488	2.31	1.64	9.445%	7.963%	1.570%
Feb-2010	3.6656	2.24	1.65	-2.220%	-3.037%	0.848%
Mar-2010	3.2266	2.11	1.65	-11.976%	-5.705%	-0.030%
Apr-2010	3.2298	2.13	1.65	0.100%	1.186%	-0.030%
May-2010	3.0795	2.04	1.66	-4.653%	-4.150%	0.661%
Jun-2010	2.9437	1.98	1.67	-4.411%	-3.253%	0.299%
Jul-2010	2.8517	1.89	1.70	-3.126%	-4.298%	2.055%
Aug-2010	3.0043	1.95	1.70	5.353%	3.038%	0.204%
Sep-2010	3.1595	2.01	1.73	5.166%	3.205%	1.747%
Oct-2010	3.4454	2.16	1.74	9.048%	7.205%	0.315%
Nov-2010	3.5189	2.24	1.75	2.134%	3.917%	0.485%
Dec-2010	3.6500	2.34	1.76	3.725%	4.460%	0.454%
Jan-2011	3.7580	2.34	1.78	2.958%	0.085%	1.413%
Feb-2011	3.8214	2.34	1.77	1.688%	-0.064%	-0.613%
Mar-2011	3.8835	2.44	1.77	1.624%	4.269%	-0.084%
Apr-2011	4.0948	2.54	1.77	5.443%	3.992%	0.028%
May-2011	4.2216	2.64	1.76	3.097%	3.780%	-0.365%
Jun-2011	4.2024	2.58	1.77	-0.457%	-2.314%	0.253%
Jul-2011	4.1896	2.54	1.77	-0.303%	-1.359%	0.253%
Aug-2011	4.1867	2.57	1.77	-0.069%	1.181%	0.028%
Sep-2011	4.2811	2.64	1.77	2.255%	2.626%	0.000%
Oct-2011	4.0221	2.53	1.77	-6.051%	-4.227%	-0.028%
Nov-2011	3.9448	2.47	1.77	-1.922%	-2.217%	-0.028%
Dec-2011	3.7622	2.49	1.77	-4.630%	0.911%	-0.028%
Jan-2012	3.4852	2.46	1.77	-7.363%	-1.143%	0.084%
Feb-2012	3.2748	2.32	1.76	-6.037%	-5.743%	-0.560%
Mar-2012	3.3689	2.37	1.75	2.874%	1.830%	-0.563%
Apr-2012	3.1786	2.33	1.75	-5.649%	-1.564%	0.000%
May-2012	2.5471	2.05	1.75	-19.865%	-12.156%	-0.283%

Jun-2012	2.1049	1.71	1.75	-17.363%	-16.504%	0.284%
Jul-2012	2.3037	1.66	1.77	9.444%	-2.899%	0.850%
Aug-2012	2.3575	1.77	1.78	2.337%	6.906%	0.843%
Sep-2012	2.3690	1.83	1.78	0.488%	3.385%	-0.279%
Oct-2012	2.4898	1.81	1.78	5.097%	-1.446%	0.000%
Nov-2012	2.3132	1.88	1.79	-7.089%	4.236%	0.838%
Dec-2012	2.0463	1.82	1.76	-11.538%	-3.453%	-1.662%
Jan-2013	2.1389	1.82	1.82	4.524%	0.275%	3.380%
Feb-2013	2.2227	1.83	1.83	3.917%	0.274%	0.272%
Mar-2013	2.3221	1.75	1.87	4.473%	-4.514%	2.446%
Apr-2013	2.4396	1.74	1.82	5.059%	-0.401%	-2.653%
May-2013	2.4658	1.72	1.83	1.074%	-1.323%	0.272%
Jun-2013	2.3719	1.70	1.83	-3.808%	-0.729%	0.272%
Jul-2013	2.5559	1.75	1.84	7.758%	2.907%	0.271%
Aug-2013	2.9734	1.94	1.84	16.336%	10.588%	0.000%
Sep-2013	3.0772	2.06	1.87	3.490%	6.116%	1.622%
Oct-2013	3.1469	2.08	1.87	2.265%	1.289%	0.266%
Nov-2013	3.3058	2.13	1.88	5.050%	2.041%	0.531%
Dec-2013	3.5523	2.16	1.90	7.456%	1.647%	0.792%
Jan-2014	3.9196	2.24	1.93	10.341%	3.472%	1.571%
Feb-2014	4.0598	2.50	1.93	3.576%	11.633%	0.000%
Mar-2014	2.9867	2.02	1.94	-26.431%	-19.118%	0.773%
Apr-2014	3.0776	1.97	1.93	3.041%	-2.255%	-0.767%
May-2014	2.9076	1.93	1.92	-5.522%	-2.408%	-0.515%
Jun-2014	2.9237	1.92	1.91	0.553%	-0.260%	-0.259%
Jul-2014	2.8874	1.94	1.92	-1.243%	0.781%	0.260%
Aug-2014	2.8661	1.90	1.92	-0.737%	-1.938%	0.259%
Sep-2014	3.0426	1.97	1.92	6.157%	3.821%	0.000%
Oct-2014	2.7212	1.89	1.93	-10.564%	-3.934%	0.517%
Nov-2014	2.3469	1.73	1.93	-13.754%	-8.719%	0.000%
Dec-2014	1.6534	1.18	1.92	-29.548%	-31.809%	-0.514%
Jan-2015	1.4373	1.17	1.81	-13.070%	-0.679%	-5.685%
Feb-2015	1.7649	1.24	1.73	22.793%	6.197%	-4.384%
Mar-2015	1.6765	1.28	1.74	-5.013%	3.179%	0.287%
Apr-2015	1.7106	1.24	1.74	2.034%	-3.471%	0.000%
May-2015	1.4813	1.23	1.78	-13.402%	-0.808%	2.286%
Jun-2015	1.1669	1.04	1.90	-21.222%	-14.949%	6.983%
Jul-2015	1.3018	1.07	1.85	11.558%	2.011%	-2.611%
Aug-2015	1.2118	1.05	1.85	-6.917%	-1.033%	0.000%
Sep-2015	1.4589	1.13	1.83	20.394%	6.973%	-1.072%
Oct-2015	1.4659	1.19	1.82	0.480%	5.543%	-0.542%
Nov-2015	1.4356	1.17	1.76	-2.068%	-2.017%	-3.270%
Dec-2015	1.3100	1.13	1.81	-8.745%	-2.873%	2.535%
Jan-2016	1.1555	1.04	1.81	-11.800%	-8.168%	0.275%
Feb-2016	1.3153	1.08	1.81	13.836%	3.462%	0.000%
Mar-2016	1.5412	1.18	1.82	17.175%	9.433%	0.274%

Apr-2016	1.5096	1.14	1.83	-2.051%	-3.397%	0.546%
May-2016	1.7215	1.25	1.83	14.033%	10.066%	0.000%
Jun-2016	1.6824	1.25	1.83	-2.267%	-0.160%	0.000%
Jul-2016	1.5778	1.22	1.83	-6.223%	-2.200%	0.000%
Aug-2016	1.4976	1.14	1.84	-5.082%	-7.076%	0.543%
Sep-2016	1.6753	1.21	1.84	11.868%	6.514%	0.270%
Oct-2016	1.9412	1.37	1.84	15.869%	13.058%	-0.270%
Nov-2016	1.8320	1.33	1.84	-5.625%	-3.143%	0.000%
Dec-2016	2.1645	1.50	1.84	18.151%	13.019%	0.000%

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos / Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /

Precios de Referencia / Osinergmin

Elaboración: Propia

Anexo N°8 – Información cuantitativa para la aplicación de la regresión lineal múltiple

Venta de Derivados del Petróleo en el Mercado Interno, por tipo de producto (en miles de galones)

Año	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP
2004	122,761.80	18,160.80	24,805.20	979,847.40	281,034.60
2005	107,536.80	16,254.00	16,615.20	898,724.40	328,032.60
2006	104,853.00	16,241.40	14,931.00	914,335.80	361,809.00
2007	106,444.80	18,681.60	8,685.60	994,984.20	405,426.00
2008	108,133.20	21,176.40	7,883.40	1,120,719.60	466,498.20
2009	145,509.00	25,624.20	10,487.40	1,184,097.60	500,829.00
2010	170,431.80	31,920.00	11,285.40	1,278,908.40	556,848.60
2011	214,313.40	39,253.20	19,878.60	1,443,279.60	621,180.00
2012	235,447.80	47,434.80	19,840.80	1,497,728.40	680,542.80
2013	252,495.60	59,333.40	20,920.20	1,570,073.40	754,303.20
2014	278,611.20	73,684.80	23,175.60	1,534,457.40	766,189.20
2015	330,250.20	93,693.60	28,240.80	1,665,228.60	792,514.80
2016	386,282.40	119,439.60	31,210.20	1,742,580.00	840,772.80

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

Elaboración: Propia

Precio Promedio Anual en Refinería (soles por galón)

Año	90 oct.	95 oct.	97 oct.	Diésel	GLP
2004	4.87	5.17	5.25	4.58	1.76
2005	5.68	6.05	6.15	6.43	2.02
2006	6.35	6.94	7.12	6.47	2.13
2007	6.81	7.34	7.49	6.83	2.37
2008	7.75	8.19	8.32	8.69	2.59
2009	5.08	5.46	5.57	5.22	1.64
2010	6.23	6.57	6.66	6.56	2.12
2011	8.10	8.55	8.69	8.99	2.51
2012	7.80	8.43	8.65	8.78	2.00
2013	7.69	8.38	8.61	8.76	1.89
2014	7.55	8.27	8.37	8.47	1.93
2015	5.48	5.99	6.22	5.51	1.16
2016	5.07	5.46	5.61	4.82	1.22

Fuente: Osinergmin

Elaboración: Propia

PBI per cápita anual Perú en soles

Año	PBI per cápita US\$	T/C	PBI per cápita Soles
2004	2,448.14	3.41	8,357.51
2005	2,754.78	3.30	9,081.65
2006	3,171.50	3.27	10,385.29
2007	3,611.21	3.13	11,299.33
2008	4,208.88	2.93	12,314.84
2009	4,166.09	3.01	12,549.11
2010	5,022.49	2.83	14,192.48
2011	5,771.57	2.75	15,898.99
2012	6,387.79	2.64	16,852.22
2013	6,583.12	2.70	17,792.74
2014	6,491.05	2.84	18,430.56
2015	6,030.34	3.19	19,213.21
2016	6,045.65	3.38	20,416.92

Fuente: Banco Mundial, Banco Central de Reserva del Perú

Elaboración: Propia

Anexo N°9 – Proyección de demanda y resultados del análisis de datos de los productos en estudio

Caso 1: Gasohol 90

Data Utilizada:

Año	Cant. Demandada G90 en miles de galones (Y)	Precio Refinería de G90 en soles por galón (X1)	PBI per cápita en soles (X2)
2004	122,761.80	4.87	8,357.51
2005	107,536.80	5.68	9,081.65
2006	104,853.00	6.35	10,385.29
2007	106,444.80	6.81	11,299.33
2008	108,133.20	7.75	12,314.84
2009	145,509.00	5.08	12,549.11
2010	170,431.80	6.23	14,192.48
2011	214,313.40	8.10	15,898.99
2012	235,447.80	7.80	16,852.22
2013	252,495.60	7.69	17,792.74
2014	278,611.20	7.55	18,430.56
2015	330,250.20	5.48	19,213.21
2016	386,282.40	5.07	20,416.92

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM) / Osinergmin / Banco Mundial, Banco Central de Reserva del Perú
Elaboración: Propia

Resultados:

Resumen (Gasohol 90)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.977919279
Coefficiente de determinación R ²	0.956326116
R ² ajustado	0.947591339
Error típico	21573.08074
Observaciones	13

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	1.01908E+11	50954030126	109.484894	1.58895E-07
Residuos	10	4653978124	465397812.4		
Total	12	1.06562E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-3044.82138	37367.18053	-0.081483841	0.936665	-86304.0881	80214.44534	-86304.0881	80214.44534
Variable X 1	23.67282566	1.600144974	14.79417556	3.9924E-08	20.10748048	27.23817085	20.10748048	27.23817085
Variable X 2	-21533.48876	5403.775436	-3.984897044	0.00258047	-33573.85076	-9493.12677	-33573.8508	-9493.126767

Fuente: Elaboración Propia

Caso 2: Gasohol 95

Data Utilizada:

Año	Cant. Demandada G95 en miles de galones (Y)	Precio Refinería de G95 en soles por galón (X1)	PBI per cápita en soles (X2)
2004	18,160.80	5.17	8,357.51
2005	16,254.00	6.05	9,081.65
2006	16,241.40	6.94	10,385.29
2007	18,681.60	7.34	11,299.33
2008	21,176.40	8.19	12,314.84
2009	25,624.20	5.46	12,549.11
2010	31,920.00	6.57	14,192.48
2011	39,253.20	8.55	15,898.99
2012	47,434.80	8.43	16,852.22
2013	59,333.40	8.38	17,792.74
2014	73,684.80	8.27	18,430.56
2015	93,693.60	5.99	19,213.21
2016	119,439.60	5.46	20,416.92

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
 Osinergmin / Banco Mundial, Banco Central de Reserva del Perú
 Elaboración: Propia

Resultados:

Resumen (Gasohol 95)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.965638793
Coefficiente de determinación R ²	0.932458278
R ² ajustado	0.918949934
Error típico	9427.415905
Observaciones	13

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	12269944993	6134972497	69.02831717	1.4056E-06
Residuos	10	888761706.6	88876170.66		
Total	12	13158706700			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-10584.7228	16133.78148	-0.656059635	0.526592236	-46533.02814	25363.58255	-46533.02814	25363.58255
Variable X 1	8.270169198	0.705743167	11.71838366	3.65128E-07	6.697675427	9.842662968	6.697675427	9.842662968
Variable X 2	-9100.472526	2211.83648	-4.114441827	0.00209562	-14028.75132	-4172.193732	-14028.75132	-4172.193732

Fuente: Elaboración Propia

Caso 3: Gasohol 97

Data Utilizada:

Año	Cant. Demandada G97 en miles de galones (Y)	Precio Refinería de G97 en soles por galón (X1)	PBI per cápita en soles (X2)
2004	24,805.20	5.25	8,357.51
2005	16,615.20	6.15	9,081.65
2006	14,931.00	7.12	10,385.29
2007	8,685.60	7.49	11,299.33
2008	7,883.40	8.32	12,314.84
2009	10,487.40	5.57	12,549.11
2010	11,285.40	6.66	14,192.48
2011	19,878.60	8.69	15,898.99
2012	19,840.80	8.65	16,852.22
2013	20,920.20	8.61	17,792.74
2014	23,175.60	8.37	18,430.56
2015	28,240.80	6.22	19,213.21
2016	31,210.20	5.61	20,416.92

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
 Osinergmin / Banco Mundial, Banco Central de Reserva del Perú
 Elaboración: Propia

Resultados:

Resumen (Gasohol 97)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.71205123
Coefficiente de determinación R ²	0.507016955
R ² ajustado	0.408420346
Error típico	5741.5203
Observaciones	13

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	339034823.6	169517411.8	5.14233663	0.029117891
Residuos	10	329650553.6	32965055.36		
Total	12	668685377.2			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	16646.60488	9821.947062	1.694837568	0.12096748	-5238.056975	38531.2667	-5238.05697	38531.26673
Variable X 1	1.322289205	0.432009094	3.060790208	0.01202826	0.359712958	2.28486545	0.359712958	2.284865451
Variable X 2	-2431.53432	1333.768364	-1.823055926	0.09828505	-5403.355431	540.286792	-5403.35543	540.2867915

Fuente: Elaboración Propia

Caso 4: Diésel B5

Data Utilizada:

Año	Cant. Demandada DB5 en miles de galones (Y)	Precio Refinería de DB5 en soles por galón (X1)	PBI per cápita en soles (X2)
2004	979,847.40	4.58	8,357.51
2005	898,724.40	6.43	9,081.65
2006	914,335.80	6.47	10,385.29
2007	994,984.20	6.83	11,299.33
2008	1,120,719.60	8.69	12,314.84
2009	1,184,097.60	5.22	12,549.11
2010	1,278,908.40	6.56	14,192.48
2011	1,443,279.60	8.99	15,898.99
2012	1,497,728.40	8.78	16,852.22
2013	1,570,073.40	8.76	17,792.74
2014	1,534,457.40	8.47	18,430.56
2015	1,665,228.60	5.51	19,213.21
2016	1,742,580.00	4.82	20,416.92

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
 Osinergmin / Banco Mundial, Banco Central de Reserva del Perú
 Elaboración: Propia

Resultados:

Resumen (Diésel B5)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.984073138
Coefficiente de determinación R ²	0.96839994
R ² ajustado	0.962079928
Error típico	58085.13273
Observaciones	13

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	1.03394E+12	5.16972E+11	153.227548	3.15094E-08
Residuos	10	33738826443	3373882644		
Total	12	1.06768E+12			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	296775.6347	85137.6167	3.48583442	0.00586371	107077.2032	486474.066	107077.2032	486474.0662
Variable X 1	73.87760949	4.30160392	17.17443327	9.4601E-09	64.29303867	83.4621803	64.29303867	83.46218031
Variable X 2	-9236.257925	10564.85598	-0.874243619	0.40249326	-32776.22401	14303.7082	-32776.224	14303.70816

Fuente: Elaboración Propia

Caso 5: Gas Licuado de Petróleo (GLP)

Data Utilizada:

Año	Cant. Demandada GLP en miles de galones (Y)	Precio Refinería de GLP en soles por galón (X1)	PBI per cápita en soles (X2)
2004	281,034.60	1.76	8,357.51
2005	328,032.60	2.02	9,081.65
2006	361,809.00	2.13	10,385.29
2007	405,426.00	2.37	11,299.33
2008	466,498.20	2.59	12,314.84
2009	500,829.00	1.64	12,549.11
2010	556,848.60	2.12	14,192.48
2011	621,180.00	2.51	15,898.99
2012	680,542.80	2.00	16,852.22
2013	754,303.20	1.89	17,792.74
2014	766,189.20	1.93	18,430.56
2015	792,514.80	1.16	19,213.21
2016	840,772.80	1.22	20,416.92

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos - Ministerio de Energía y Minas (MINEM) /
 Osinergmin / Banco Mundial, Banco Central de Reserva del Perú
 Elaboración: Propia

Resultados:

Resumen (Gas Licuado de Petróleo)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.997578544
Coefficiente de determinación R ²	0.995162951
R ² ajustado	0.994195542
Error típico	14556.349
Observaciones	13

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	4.35932E+11	2.17966E+11	1028.68817	2.6479E-12
Residuos	10	2118872961	211887296.1		
Total	12	4.38051E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-91160.40914	32824.12456	-2.777238095	0.01954306	-164297.1163	-18023.7019	-164297.116	-18023.70194
Variable X 1	46.97635506	1.174856116	39.98477296	2.2895E-12	44.3586125	49.59409762	44.3586125	49.59409762
Variable X 2	-9208.011908	10878.39173	-0.846449745	0.41709757	-33446.57917	15030.55536	-33446.5792	15030.55536

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°10 – Información cuantitativa para el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda

Variaciones en cantidad demandada (Q)

Periodos	Q-G90	Q-G95	Q-G97	Q-DB5	Q-GLP
2005 - 2004	0.08	0.08	0.08	0.17	0.07
2006 – 2005	0.06	0.07	0.07	0.00	0.03
2007 - 2006	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05
2008 - 2007	0.06	0.05	0.05	0.12	0.04
2009 - 2008	-0.21	-0.20	-0.20	-0.25	-0.22
2010 - 2009	0.10	0.09	0.09	0.11	0.13
2011 - 2010	0.13	0.13	0.13	0.16	0.08
2012 - 2011	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.11
2013 - 2012	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.03
2014 - 2013	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.01
2015 - 2014	-0.16	-0.16	-0.15	-0.21	-0.25
2016 - 2015	-0.04	-0.05	-0.05	-0.07	0.03

Elaboración: Propia

Variaciones en Ingreso (I)

Periodos	Ingreso
2005 – 2004	0.09
2006 – 2005	0.14
2007 - 2006	0.09
2008 - 2007	0.09
2009 - 2008	0.02
2010 - 2009	0.13
2011 - 2010	0.12
2012 - 2011	0.06
2013 - 2012	0.06
2014 - 2013	0.04
2015 - 2014	0.04
2016 - 2015	0.06

Elaboración: Propia

Cálculos de Elasticidad Ingreso de la Demanda

Periodos	Elast. 90	Elast. 95	Elast. 97	Elast. DB5	Elast. GLP
2005-2004	0.89	0.90	0.91	1.94	0.80
2006-2005	0.38	0.48	0.51	0.02	0.18
2007-2006	0.40	0.31	0.29	0.31	0.62
2008-2007	0.72	0.61	0.58	1.33	0.49
2009-2008	-10.94	-10.53	-10.40	-13.14	-11.80
2010-2009	0.78	0.71	0.68	0.87	0.96
2011-2010	1.09	1.09	1.10	1.30	0.71
2012-2011	-0.31	-0.12	-0.04	-0.20	-1.88
2013-2012	-0.13	-0.06	-0.03	-0.02	-0.51
2014-2013	-0.25	-0.18	-0.39	-0.47	0.31
2015-2014	-3.76	-3.76	-3.47	-5.00	-5.86
2016-2015	-0.62	-0.74	-0.83	-1.06	0.42
Promedio	-0.98	-0.94	-0.92	-1.18	-1.30

Elaboración: Propia

Anexo N°11 – Marco Legal para el Sector de Hidrocarburos en el Perú

Marco General del Sector Hidrocarburos

Decreto Supremo N° 049-93-EM

Reglamento para la Aplicación de la Regalía y Retribución en los Contratos Petroleros (p. 15/11/1993)

Decreto Supremo N° 032-2002-EM

Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos (p. 23/10/2002)

Ley N° 28054

Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles (p. 08/08/2003)

Decreto Supremo N° 032-2004-EM

Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (p. 21/08/2004)

Decreto Supremo N° 013-2005-EM

Reglamento de la Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles (p. 31/03/2005)

Decreto Supremo N° 021-2007-EM

Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles (p. 20/04/2007)

Ley N° 29852

Ley que crea el Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético. (p. 13/04/2012)

Marco Legal para las actividades de Refinación y Procesamiento

Decreto Supremo N° 051-93-EM

Reglamento de Normas para la Refinación y Procesamiento de Hidrocarburos (p. 17/11/1993)

Decreto Supremo N° 031-2004

Reglamento de la Ley de Promoción de la Inversión en Plantas de Procesamiento de gas Natural (p. 21/08/2004)

Marco Legal para las actividades de Comercialización

Decreto Supremo N° 01-94-EM

Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo (p. 11/01/1994)

Decreto Supremo N° 025-2005-EM

Aprueban Cronograma de Reducción Progresiva del Contenido de Azufre en el Combustible Diesel N°s 1 y 2 (p. 06/07/2005)

Ley N° 28694

Ley que regula el Contenido de Azufre en el Combustible Diesel (p. 22/03/2006)

Resolución Directoral N° 122-2006-EM/DGH

Aprueban Lineamientos para la determinación de los Precios de Referencia de los combustibles derivados del petróleo.

Resolución Ministerial N° 139-2012-MEM-DM

Establecen prohibición de comercializar y usar Diesel B5 con un contenido de azufre mayor a 50 ppm en los departamentos de Lima, Arequipa, Cusco, Puno y Madre de Dios y en la Provincia Constitucional del Callao (p. 18/03/2010).

OSINERGMIN No.082-2012-OS/CD

""Procedimiento para la publicación de la Banda de Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo"".(p.28/04/2012).

Decreto de Urgencia N° 010-2004

Crean fondo para la estabilización de precios de los combustibles derivados del petróleo (p.15/09/2004)

Resolución Directoral N° 052-2005-EM/DGH

Aprueban Reglamento Operativo del Fondo para la Estabilización de Precios de los Combustibles derivados del Petróleo (p. 18/02/2005/)

Anexo N°12 – Matriz de Consistencia

Sector Hidrocarburos Líquidos: Influencia de los precios internacionales del petróleo en la competitividad empresarial de las actividades downstream en el Perú entre los años 2004 y 2016

Hipótesis	Objetivos	Metodología	Variables, Herramientas e Indicadores	Conclusiones y Recomendaciones
<p>a. La competitividad empresarial en las actividades downstream de refinación y comercialización mayorista de hidrocarburos líquidos, por medio de las estaciones de servicio, se ve afectada debido a que ambas industrias se desarrollan bajo una estructura de mercado oligopólica, ejerciendo control e influencia sobre los precios y las barreras de entrada al mercado</p>	<p>Objetivo General: Identificar en que grado los precios internacionales del petróleo influyen en la competitividad empresarial existente entre los principales actores que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos de las actividades downstream en el Perú, comprobando la existencia de una correlación de signo positivo entre las siguientes variables estadísticas: 1) variación de los precios internacionales y 2) variación de los precios ofrecidos en refinería y al consumidor final, mediante estaciones de servicio, del Gas Licuado de Petróleo (GLP), diésel B5 y gasohol en sus variantes de 96, 95 y 97 octanos, entre los años 2004 y el 2016.</p> <p>Objetivos Específicos: b. Analizar el grado de concentración de mercado en las industrias de refinación y comercialización, mediante estaciones de servicio, con el objetivo de comprobar si efectivamente el mercado de refinerías constituye un oligopolio y si existen tendencias oligopólicas en la comercialización, estableciéndose barreras de entrada que afectan la competitividad empresarial y el ingreso de nuevas empresas a la industria. c. Estudiar las características de las actividades downstream mediante la aplicación del análisis de las cinco fuerzas de Porter para evaluar en que medida se ha visto impulsado el desarrollo del sector hidrocarburos peruano entre el 2004 y el 2016.</p>	<p>Se utilizarán las entrevistas dirigidas a los distintos actores que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos para entender como se desarrolla la competitividad empresarial en las actividades de refinación y comercialización en estaciones de servicio, como se determinan los precios y como Omequin, desde su rol como ente regulador, supervisa e incentiva la competencia.</p> <p>Se empleará la teoría de concentración de mercado. Las herramientas a utilizar serán el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI), para el caso de las refinerías, y el Ratio de Concentración de mercado (Cm) y el Índice de Entropía (E), para el caso de las estaciones de servicio. Adicionalmente, se empleará el Índice de Lerner (L) para medir el nivel de poder de mercado de las refinerías La Pampilla y Talara.</p>	<p>Para medir la concentración de mercado de la industria de refinerías: 1. Índice Herfindahl - Hirschman (HHI) - Participación en la producción acumulada de los derivados del petróleo en estudio por refinería, expresada en millones de barriles en base a series anuales desde el 2004 al 2016 - Cantidades producidas por tipo de producto en millones de barriles en base a series anuales desde el 2004 al 2016</p> <p>Para calcular la concentración de mercado de las estaciones de servicio: 1. Ratio de Concentración (Cm) - Ventas anuales en US\$ MM de las principales empresas con redes de estaciones de servicio y de comercialización de combustibles de estaciones de servicio y de comercialización de combustibles</p> <p>2. Índice de Entropía (E) - Ventas anuales en US\$ MM de las principales empresas con redes de estaciones de servicio y de comercialización de combustibles</p> <p>Para medir el nivel de poder de mercado de las refinerías La Pampilla y Talara: 1. Índice de Lerner (L) - Elasticidad Precio de la Demanda: - Cantidades vendidas en millones de barriles de las refinerías Talara y La Pampilla - Precio promedio anual cobrado por las refinerías Talara y La Pampilla de los combustibles en estudio</p> <p>Aplicación del Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter mediante una escala de ponderación del 1 al 5 en donde: 1: La fuerza competitiva tiene una influencia muy baja 2: La fuerza competitiva tiene una influencia baja 3: La fuerza competitiva tiene una influencia moderada 4: La fuerza competitiva tiene una influencia alta 5: La fuerza competitiva tiene una influencia muy alta</p>	<p>Se comprobó la aserción previa que indicaba que la industria de refinerías en el país está altamente concentrada. Se obtuvo un resultado HHI de 3633 que define a este mercado como altamente concentrado en dos refinerías: La Pampilla y Talara, las cuales concentraron en conjunto el 83.15% entre el 2004 y el 2016.</p> <p>Por el lado de las estaciones de servicio, mediante el Ratio de Concentración (Cm) y el Índice de Entropía (E), se registraron nuevos hallazgos. Se evidenció que el mercado de comercialización mediante estaciones de servicio también constituye un mercado de características oligopólicas en donde las cuatro grandes cadenas de estaciones de servicio (Repsoil, Primax, Peca y Petropert) tienen un alto poder e influencia en el mercado y la determinación de sus precios, concentrando 72.27% de las ventas.</p> <p>Esta tendencia oligopólica presente en todas las actividades downstream de los hidrocarburos líquidos afectan el nivel de competencia del sector ya que se establecen barreras de entrada, condicionando a nuevas empresas interesadas a realizar inversiones.</p>

Hipótesis	Objetivos	Metodología	Variables, Herramientas e Indicadores	Conclusiones y Recomendaciones
<p>b. Existe un coeficiente de correlación positivo, mayor a cero, en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2016, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), con los precios ofrecidos en refinería de los combustibles en estudio, impactando en el margen comercial de las refinerías y la competencia dentro de esta industria</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Identificar en que grado los precios internacionales del petróleo influyen en la competitividad empresarial existente entre los principales actores que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos de las actividades downstream en el Perú, comprobando la existencia de una correlación de signo positivo entre las siguientes variables estadísticas: 1) variación de los precios internacionales y 2) variación de los precios ofrecidos en refinería y al consumidor final, mediante estaciones de servicio, del Gas Licuado de Petróleo (GLP), diésel B5 y gasohol en sus variantes de 90, 95 y 97 octanos, entre los años 2004 y el 2016.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>a. Evaluar la influencia y la proporcionalidad de los precios internacionales WTI y Mont Belvieu en los precios ofrecidos en refinería y estaciones de servicio en el Perú, mediante el análisis de la correlación de Pearson.</p> <p>c. Estudiar las características de las actividades downstream mediante la aplicación del análisis de las cinco fuerzas de Porter para evaluar en que medida se ha visto impulsado el desarrollo del sector hidrocarburos peruano entre el 2004 y el 2016.</p>	<p>Se utilizará la entrevista dirigida a la empresa Petreven Perú S.A. con la finalidad de entender como los cambios en los precios internacionales del crudo influyen en la determinación de precios locales y la rentabilidad del negocio de las refinerías. Asimismo, se busca conocer las principales barreras de entrada y dificultades que tienen las empresas para ingresar y operar en el sector.</p> <p>Se aplicará el modelo de las cinco fuerzas de Porter aplicado a un nivel de competitividad sectorial enfocado en el downstream para entender la dinámica competitiva de la industria e identificar posibles barreras de entrada al sector y características propias de estructuras de mercado. Se establecerá una escala de ponderación del 1 al 5 para medir la influencia de la fuerza en la competitividad empresarial.</p>	<p>Variables para la determinación de la correlación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precio WTI (US\$ por barril) - Precio Mont Belvieu (US\$ por galón) - Tipo de Cambio histórico de dólares a soles calculado mediante el promedio entre los valores de compra y venta y utilizando el promedio del periodo - Precio promedio mensual en refinería de gasohol 90 (soles/galón) - Precio promedio mensual en refinería de gasohol 95 (soles/galón) - Precio promedio mensual en refinería de gasohol 97 (soles/galón) - Precio promedio mensual en refinería de diésel B5 (soles/galón) - Precio promedio mensual en refinería de GLP (soles/galón) <p>Variables para análisis gráfico de precios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precio WTI soles por galón - Precio Mont Belvieu soles por galón - Precio promedio mensual en refinería de G90, G95, G97, DB5 y GLP - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en estaciones de servicio de G90, G95, G97, DB5 y GLP <p>Aplicación del Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter mediante una escala de ponderación del 1 al 5 en donde:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: La fuerza competitiva tiene una influencia muy baja 2: La fuerza competitiva tiene una influencia baja 3: La fuerza competitiva tiene una influencia moderada 4: La fuerza competitiva tiene una influencia alta 5: La fuerza competitiva tiene una influencia muy alta 	<p>Efectivamente existe un alto grado de relación y dependencia de los precios locales ante los precios internacionales, por lo que la rentabilidad de las refinerías está directamente ligada al precio internacional.</p> <p>Las empresas que operan en esta industria tienen la potencialidad para influir sobre la competitividad, pudiendo elevar sus márgenes y obtener mayores ganancias, repercutiendo a su vez, en las siguientes etapas de la industria, tal como se demostró con la aplicación del índice de Lerner (L).</p>

Hipótesis	Objetivos	Metodología	Variables, Herramientas e Indicadores	Conclusiones y Recomendaciones
<p>c. Se determina un coeficiente de correlación positivo, o mayor a cero, entre los precios internacionales, WTI (para el caso de los gasoholes y el diésel) y Mont Belvieu (para el caso del GLP), y el precio ofrecido al consumidor final en las estaciones de servicio, entre los años 2004 y el 2016, derivando en una diferencia entre el movimiento de los precios locales respecto al movimiento de los precios internacionales</p>	<p>Objetivo General: Identificar en que grado los precios internacionales del petróleo influyen en la competitividad empresarial existente entre los principales actores que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos de las actividades downstream en el Perú, comprobando la existencia de una correlación de signo positivo entre las siguientes variables estadísticas: 1) variación de los precios internacionales y 2) variación de los precios ofrecidos en refinería y al consumidor final, mediante estaciones de servicio, del Gas Licuado de Petróleo (GLP), diésel B5 y gasohol en sus variantes de 90, 95 y 97 octanos, entre los años 2004 y el 2016.</p> <p>Objetivos Específicos: a. Evaluar la influencia y la proporcionalidad de los precios internacionales WTI y Mont Belvieu en los precios ofrecidos en refinería y estaciones de servicio en el Perú, mediante el análisis de la correlación de Pearson. c. Estudiar las características de las actividades downstream mediante la aplicación del análisis de las cinco fuerzas de Porter para evaluar en que medida se ha visto impulsado el desarrollo del sector hidrocarburos peruano entre el 2004 y el 2016.</p>	<p>Se utilizará la entrevista realizada a Gazel Perú SAC para entender como los cambios en los precios internacionales del crudo influyen en la determinación de los precios ofrecidos al consumidor final. Además, se buscará comprender bajo que conceptos cumplen las estaciones de servicios en la capital peruana y cuales son las principales tendencias en el mercado de hidrocarburos líquidos.</p> <p>Se aplicará el modelo de las cinco fuerzas de Porter aplicado a un nivel de competitividad sectorial enfocado en el downstream para entender la dinámica competitiva de la industria e identificar posibles barreras de entrada al sector y características propias de estructuras de mercado. Se establecerá una escala de ponderación del 1 al 5 para medir la influencia de la fuerza en la competitividad empresarial.</p> <p>Para determinar la correlación se determinará el coeficiente de correlación de Pearson, entre los precios internacionales WTI y Mont Belvieu con el precio promedio de venta mensual ofrecido al consumidor en las estaciones de servicio ubicadas en Lima Metropolitana de los productos en estudio (G90, G95, G97, Diésel y GLP) en soles por galón, mediante el programa estadístico SPSS.</p> <p>Se aplicará un análisis gráfico de precios con el objetivo de demostrar la influencia de los precios internacionales en los precios de las estaciones de servicio, además de verificar la existencia de una diferencia entre los cambios de los precios internacionales y locales.</p>	<p>Variables para la determinación de la correlación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precio WTI (US\$ por barril) - Precio Mont Belvieu (US\$ por galón) - Tipo de Cambio histórico de dólares a soles calculado mediante el promedio entre los valores de compra y venta y utilizando el promedio del periodo - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en (soles/galón) - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en estaciones de servicio de Lima Metropolitana de gasohol 90 (soles/galón) - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en estaciones de servicio de Lima Metropolitana de gasohol 95 (soles/galón) - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en estaciones de servicio de Lima Metropolitana de gasohol 97 (soles/galón) - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en estaciones de servicio de Lima Metropolitana de diésel B5 (soles/galón) - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en estaciones de servicio de Lima Metropolitana de GLP (soles/galón) <p>Variables para análisis gráfico de precios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Precio WTI soles por galón - Precio Mont Belvieu soles por galón - Precio promedio mensual en refinería de G90, G95, G97, DB5 y GLP - Precio promedio mensual de venta al consumidor final en estaciones de servicio de G90, G95, G97, DB5 y GLP <p>Aplicación del Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter mediante una escala de ponderación del 1 al 5 en donde:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: La fuerza competitiva tiene una influencia muy baja 2: La fuerza competitiva tiene una influencia baja 3: La fuerza competitiva tiene una influencia moderada 4: La fuerza competitiva tiene una influencia alta 5: La fuerza competitiva tiene una influencia muy alta 	<p>Se determinó un coeficiente de correlación positivo, aunque en menor medida que la correlación entre precios internacionales y precios de refinería, producto de que el precio final ofrecido al consumidor considera los impuestos aplicables y los márgenes de utilidad de las empresas que operan a lo largo de la cadena.</p> <p>Se produce un desfase que termina por afectar al consumidor final dado que el producto atraviesa por una serie de procesos y agentes participantes, la relación y reacción entre los movimientos del precio internacional no termina por ser exactamente precisa.</p> <p>Por tanto, si bien el precio internacional influye en toda la dinámica de la industria, el efecto no es siempre inmediato en todas las etapas de la cadena de valor.</p>

Hipótesis	Objetivos	Metodología	Variables, Herramientas e Indicadores	Conclusiones y Recomendaciones
<p>d. A un 95% de confianza, el comportamiento de la demanda de la industria de refinación de GLP y combustibles líquidos en el Perú, se puede estimar, mediante un modelo de regresión múltiple, en función a las variables precio final del bien e ingreso per cápita, como proxy de la capacidad adquisitiva, verificándose además que los bienes en estudio, siguen el comportamiento de bienes normales</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Identificar en que grado los precios internacionales del petróleo influyen en la competitividad empresarial existente entre los principales actores que operan a lo largo de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos de las actividades downstream en el Perú, comprobando la existencia de una correlación de signo positivo entre las siguientes variables estadísticas: 1) variación de los precios internacionales y 2) variación de los precios ofrecidos en refinería y al consumidor final, mediante estaciones de servicio, del Gas Licuado de Petróleo (GLP), diésel B5 y gasohol en sus variantes de 90, 95 y 97 octanos, entre los años 2004 y el 2016.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>d. Determinar si los bienes en estudio (Diésel B5, GLP y gasohol de octanaje 90, 95 y 97) siguen el comportamiento de bienes normales mediante el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda.</p> <p>e. Efectuar una proyección de la demanda con series de tiempo, empleando un modelo de regresión lineal múltiple con el PBI per cápita y el precio promedio anual en refinería como variables independientes.</p>	<p>Se emplearán las entrevistas realizadas a Petreven Perú S.A. y Gazel Perú S.A.C. con la finalidad de verificar cuales son las principales variables y conceptos bajo los cuales se pronostica o se ve afectada la demanda.</p> <p>Aplicación de un modelo de regresión lineal múltiple con la finalidad de medir de que manera dos variables independientes (precio final del bien e ingreso per cápita) impactan a la variable dependiente (demanda).</p> <p>Modelo matemático de la regresión lineal múltiple: $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$</p> <p>Se empleará la herramienta de análisis de datos de Microsoft Office Excel, con la finalidad de determinar el R cuadrado y los coeficientes de las variables independientes con la finalidad de proyectar la demanda. Se aplicará esta metodología para cada uno de los cinco combustibles en estudio.</p> <p>Además se utilizará el software estadístico SPSS para determinar la presencia de multicolinealidad, y calcular los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Durbin-Watson.</p> <p>Para evaluar el comportamiento de los bienes en estudio, se realizará el análisis de la elasticidad ingreso de la demanda para medir la magnitud de variación en el cambio de la cantidad demandada ante la variación porcentual en el ingreso de los consumidores.</p>	<p>Modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proyección de Demanda:</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Cantidad Demandada (Q): ventas anuales de derivados del petróleo de las refinerías que operan en el mercado interno, por tipo de producto, en miles de galones</p> <p>Variables Independientes:</p> <p>Precio (P): precio promedio anual en refinería de los combustibles en estudio, expresado en soles</p> <p>PBI per cápita: como proxy de la capacidad adquisitiva del consumidor expresado en soles</p> <p>Elasticidad Ingreso de la Demanda:</p> <p>Cantidad Demandada (Q): ventas anuales de derivados del petróleo de las refinerías que operan en el mercado interno, por tipo de producto, en miles de galones</p> <p>PBI per cápita (I): como proxy de la capacidad adquisitiva (ingreso) del consumidor expresado en soles</p>	<p>Se rechaza la hipótesis dado que los bienes en estudio siguen el comportamiento de bienes inferiores.</p> <p>Ante incrementos en los ingresos del consumidor, la cantidad de demanda del combustible en estudio se verá reducida.</p> <p>La cantidad demandada (Y) se puede estimar mediante las siguientes ecuaciones considerando al precio promedio anual en refinería (X1) y al PBI per cápita (X2) como variables independientes:</p> <p>YG90=-3044.821+ 23.673X1+ -21533.489X2</p> <p>YG95=-10584.723+ 8.270X1+ -9100.473X2</p> <p>YG97=16646.605+ 1.322X1+ -2431.534X2</p> <p>YDB5=-296775.635+ 73.878X1+ -9236.258X2</p> <p>YGLP=-91160.409+ 46.976X1+ -9208.012X2</p>