

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



**Piedras y plumas: explicando la respuesta asimétrica de los precios para
la industria del petróleo en el Perú**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES CON
MENCIÓN EN ECONOMÍA QUE PRESENTA:**

Araujo Guevara, Joaquín Alonso

ASESOR

Távora Martín, José Ignacio

RESUMEN

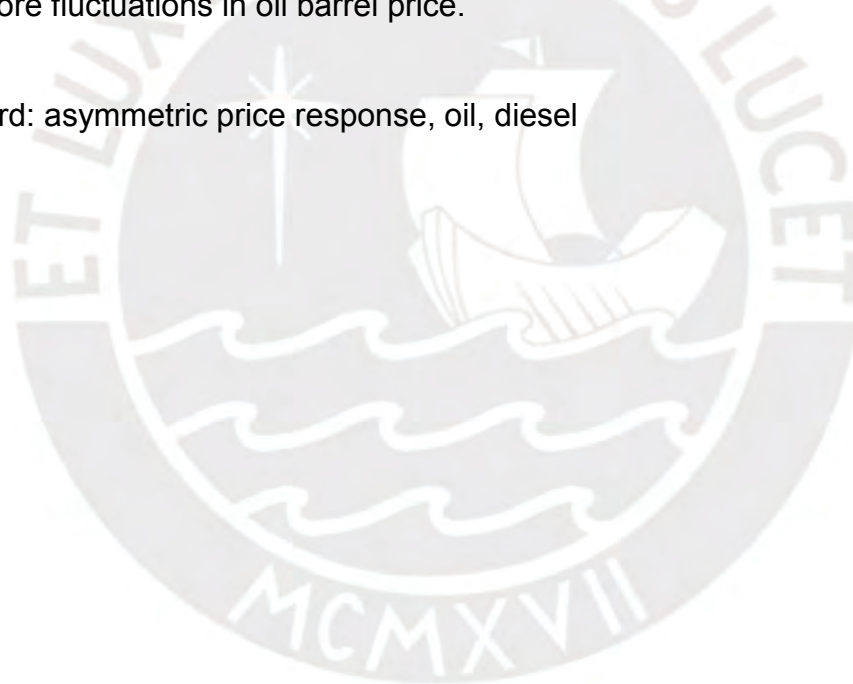
La respuesta asimétrica de los precios es un fenómeno por el cual estos se mueven a una velocidad distinta a la que varían los costos. Para el período del año propuesto, se sugiere que este fenómeno se encontraría presente en la industria del petróleo en el Perú, de modo tal que los precios suben más rápido de lo que bajan. Esto resulta en un perjuicio para el consumidor, puesto que pagaría un precio más alto por el diesel, derivado del petróleo. En el presente trabajo, además, se buscan algunas posibles explicaciones del porqué ocurre este fenómeno, por lo que se explora en el cambio del número de actores en la venta al consumidor final, producto de la adquisición de Pecsca por parte de Primax, y en los flujos de inversión en la etapa de refinación, con la expansión de la refinería de Talara. Para determinar la presencia de este fenómeno se empleó un Modelo de Corrección de Errores, y el resultado nos revela que en el período de estudio los precios de la venta retail suben más rápido de lo que bajan ante fluctuaciones en el precio del barril de petróleo.

Palabras clave: respuesta asimétrica de precios, petróleo, diesel

ABSTRACT

The price asymmetry response consists in prices rising or falling more quickly than changes in costs. For the years taken for this paper, we suggest that this asymmetry could be present in the Peruvian oil industry, in the form of prices rise faster than they fall, which is detrimental for the consumers because they pay higher prices for diesel. In this paper we also seek for potential explanations that might cause this asymmetric response. In particular, we emphasize in changes of number of agents on the final stage of the oil industry chain, namely the acquisition of Pecsá by Primax, and in the investment flows that grew because of the expansion of Talara's refinery. To determine the presence of the asymmetric response we use Error Correction Model, and the result reveals that in the years concerning this paper the price faced by final consumers rises faster than they fall before fluctuations in oil barrel price.

Keyword: asymmetric price response, oil, diesel



ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| RESUMEN | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA..... | 7 |
| 2.1. “ROCKETS AND FEATHERS” | 7 |
| 2.2. ESTRUCTURA DEL MERCADO | 10 |
| 2.3. MERCADO RELEVANTE | 13 |
| 2.4. CAMBIO EN LA MATRIZ ENERGÉTICA..... | 16 |
| 2.5. FLUJOS DE INVERSIÓN | 18 |
| 3. HIPÓTESIS | 19 |
| 4. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS..... | 20 |
| 5. RESULTADOS | 22 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 23 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA..... | 24 |



1. INTRODUCCIÓN

Desde la Segunda Revolución Industrial, los combustibles fósiles se han convertido en la principal fuente de energía no renovable, lo que la transforma en una de las piedras angulares de la sociedad, así como de la actividad económica. Al ser un producto de consumo universal, se investiga acerca de muchos tópicos referentes en diversas disciplinas, como la química y la economía. Uno de los tópicos más tratados en la última disciplina es el proceso de formación de precios.

Con respecto a este tópico, uno de los fenómenos que suele ser estudiado es la asimetría en la respuesta de los precios. Este tema es de particular interés pues representa un problema, ya que la evidencia empírica muestra que los precios suben más rápido de lo que bajan, y los consumidores se verían sujetos a pagar un mayor precio por dicho bien, además del aumento del costo de transporte de otros bienes y servicios contenidos en la canasta básica. Con respecto a la evidencia empírica, los trabajos demuestran la existencia de esta asimetría, tanto en diversos países, en numerosas industrias (Peltzman 2000: 466, 493) y en la industria de combustibles fósiles (Borenstein, Cameron y Gilbert 1992: 38), como en el caso nacional, con respecto a esta última industria (Vásquez 2005: 80; Távara y Vásquez 2007: 115, 230). Además, algunas posibles explicaciones del porqué ocurre este fenómeno son recopiladas en Vásquez (2005: 69, 70), y serán detalladas con mayor precisión en la sección de revisión de la literatura.

El presente trabajo se encargará, primero, de determinar si es que, para el período de estudio, la asimetría en la respuesta de los precios se mantiene de modo tal que los precios siguen subiendo más rápido de lo que bajan, y luego, de determinar si dicha asimetría es más fuerte que en períodos de estudio anteriores. De acuerdo a revisión de la literatura, se espera que efectivamente los precios suban más rápido de lo que bajan y que, con respecto a la intensidad de la asimetría, esta sea más fuerte debido a cambios en la concentración del mercado en el segmento de venta mayorista y a un mayor nivel de inversión. Luego de ello, se procederá a evaluar cuáles, de las posibles razones expuestas, son las que son adecuadas para el caso peruano. De esta manera, el presente trabajo tendrá la siguiente estructura. En la sección 1, se hará una revisión de la

literatura. Esta sección incluirá una revisión al fenómeno “rockets and feathers”, para después proceder a definir la estructura del mercado, tanto del global como del local, esto con el fin de contextualizar el fenómeno, y luego se presentará al mercado relevante para realizar un análisis con respecto al poder de mercado que ejercen las firmas en esta industria. Luego, en la sección 2, se presentará la hipótesis de la investigación, la cual, primero, apunta a ser consistente con las conclusiones de trabajos previos y, además, se harán conjeturas sobre las posibles razones que explican este fenómeno. En la sección 3 se presentarán la metodología, tanto la prueba de raíz unitaria como el filtro usado, necesario para evaluar de manera correcta una serie de tiempo, y el modelo econométrico a estimar. Finalmente, se procederán con las conclusiones, limitaciones y recomendaciones a tomar frente a este problema.



2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. "ROCKETS AND FEATHERS"

La asimetría en la respuesta de los precios, o también llamado "rockets and feathers" en la literatura, es un fenómeno por el cual los precios responden de manera más rápida ante shocks que aumentan los costos de los insumos ("rockets") que ante shocks que los disminuyen ("feathers"). Dicho fenómeno se encuentra detallado en diversos trabajos empíricos, tanto para el caso estadounidense como para el caso nacional, cuyos hallazgos son similares. De esta manera, para el primer caso tenemos, en primer lugar, el trabajo de Borenstein, Cameron y Gilbert, el cual estudia la asimetría en la respuesta de los precios de la venta retail de gasolina. Los autores encuentran que los precios de la gasolina responden un rezago después a cambios en el precio del crudo, la materia prima, y que la fuente principal de asimetría corresponde a las últimas etapas de la cadena de venta de la gasolina (1992: 38). Además, los autores presentan tres posibles explicaciones para la respuesta asimétrica: los precios son rígidos hacia abajo, de manera tal que cuando caen los precios, el anterior precio sirve como precio focal para los oligopolistas; los rezagos en la producción y los inventarios; y que los consumidores creen que la volatilidad de los precios sea un reflejo del cambio en el precio de la materia prima y no en el precio relativo de cada estación de servicio, de manera que la venta retail sea menos competitiva.

Por su parte, Peltzman realiza un análisis de corte transversal de diversas industrias estadounidenses, agrupadas por categorías, para los años 1978 – 1996. El objetivo del autor es proveer evidencia de cómo responden los precios a cambios en los costos, en particular, qué tan frecuentemente los precios responden de manera asimétrica a choques en los costos (2000: 476), y el principal hallazgo es que "las personas de a pie tienen la razón, mientras que los economistas no" (2000: 468), pues "las probabilidades son mejores que dos a uno a que los precios del bien respondan de manera más rápida a incrementos en algún insumo importante que ante una caída" (2000: 493).

Con respecto a los casos nacionales, se presentarán dos trabajos. El trabajo de Vásquez es uno breve, en el cual primero se presentan varias posibles hipótesis que explicarían este fenómeno, para luego realizar una regresión y así

poder determinar si es que existe esta respuesta asimétrica de los precios. La primera posible hipótesis se refiere a los rezagos en el proceso productivo de los combustibles fósiles, los cuales juegan un rol importante, pues como describen Borenstein, Cameron y Gilbert (1992: 28), la asimetría en la respuesta de los precios se remite a la asimetría a la respuesta de corto plazo de disminuir o incrementar los inventarios. En segundo lugar, las refinerías ajustan su producción como respuesta a cambios en la disponibilidad de materia prima. La tercera posible respuesta se enfoca en el poder de mercado y el precio focal, pues como explica el autor, son un pequeño grupo de empresas que dominan este mercado que, para preservar su reputación, recurren a un acuerdo tácito, por el cual aumentan de manera rápida el precio cuando uno o más insumos, en este caso, del crudo, aumenta, pero no reaccionan con la misma rapidez cuando el precio sufre un movimiento inverso. Finalmente, se encuentran los costos de búsqueda y el poder de mercado en la fase de venta retail o al por mayor. Esto se explica de modo tal que el consumidor no tiene conocimiento completo de todos los precios disponibles en un área cercana a su ubicación, por lo cual se abstendrá de averiguar los precios en cada estación de servicio. Dichos costos de búsqueda se representan mediante el tiempo que le toma al consumidor averiguar todos los precios y los recursos que utiliza para transportarse.

Además, los principales hallazgos del documento son los siguientes. Existe una influencia significativa de los precios internacionales en la variación de los precios domésticos, lo cual se explicaría porque el tamaño de la economía peruana es pequeño en comparación con los principales países productores (Vásquez 2005: 75). Además, el autor utiliza un Modelo de Corrección de Errores, siguiendo a Borenstein, Cameron y Gilbert (1992), para analizar la presencia de asimetrías, y encuentra que la importancia de la respuesta asimétrica de los precios es significativa en el mercado peruano de Diesel 2 (2005: 75), y que la fuente de esta asimetría proviene tanto del sector de venta retail y de la venta mayorista (2005: 76). Luego, procede a realizar el mismo análisis para los sectores de venta mayorista doméstica y del mercado internacional, encontrando evidencia similar al del análisis previo: mediante el F estadístico obtenido del nuevo Modelo de Corrección de Errores, se rechaza la hipótesis nula de no presencia de efectos asimétricos (2005: 79), y a través de las funciones impulso – respuesta, donde el incremento del precio mayorista de

Diesel 2 tiene una tasa de crecimiento mayor a la tasa de decrecimiento. Además, no hay una transmisión total del shock negativo (2005: 79 – 80).

Por otro lado, el informe de Távara y Vásquez ofrece una visión global de la industria del petróleo en el Perú. De particular interés para esta parte resulta el capítulo 6, que trata sobre las asimetrías en la respuesta de los precios de los combustibles en el Perú. Los autores utilizan, basándose, entre otros, en el previo trabajo de Vásquez (2006), un Modelo de Corrección de Errores “para medir el efecto asimétrico en la transmisión de los precios de los combustibles” (Távara y Vásquez 2007: 118). La novedad de este estudio es la incorporación de un análisis desagregado a nivel de regiones, tomando como criterio el nivel de concentración de actividad económica y de habitantes. Además, se tendrá en cuenta a más de un producto, a la gasolina de 84 octanos, a la gasolina de 90 octanos y al diesel 2, a diferencia del trabajo de Vásquez, en el cual solo se toma en cuenta al diesel 2 (Távara y Vásquez 2007: 124 – 125).

El análisis comienza con uno de correlación entre los precios de cada producto entre regiones, agrupadas por las tres grandes regiones geográficas (costa, sierra y selva). Este análisis nos indica que existe un alto nivel de correlación entre estas variables. Además, un hecho estilizado que los autores encuentran es que “la variabilidad de los precios “río arriba” es mayor a la variabilidad de los precios “río abajo”” (2007: 133). Cabe resaltar la importancia de los diversos regímenes de tributación que existen entre estas grandes regiones, pues, por ejemplo, las regiones ubicadas en la selva peruana han aplicado una exoneración a la tributación de los combustibles. Luego de realizar las pruebas de raíz unitaria necesarias para determinar el comportamiento estacionario de las series de tiempo, los autores realizan tests de cointegración, los cuales señalan que “los precios minoristas y los precios de paridad de importación de los combustibles resultan cointegrados en todos los departamentos” (2007: 136), lo que nos indica la presencia de una relación de largo plazo entre estos precios. A manera de síntesis, los autores muestran una tabla que resume los principales hallazgos: “encuentran una asimetría positiva (aquella en la que la respuesta ante un incremento en el precio del combustible río arriba es la dominante) es un fenómeno característico de 26 mercados de combustibles líquidos regionales” (Távara y Vásquez 2007: 227), de un total de 32 mercados de combustibles líquidos.

Esto nos indicaría que “el precio cobrado a los consumidores finales de combustibles reacciona con mayor intensidad frente a aumentos en el precio de paridad de importación que frente a disminuciones del mismo” (2007: 230), y, además, que este fenómeno es persistente a lo largo del tiempo.

2.2. ESTRUCTURA DEL MERCADO

El caso del mercado de petróleo es especial, pues existen dos grandes segmentos, diferenciados por la producción de petróleo. La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), conformada por 13 países, hacia finales del 2019 acumuló el 79.1% de las reservas mundiales de crudo y el 39% de la producción mundial de crudo. Al presentar un alto nivel de concentración de la producción y reservas de crudo, considerando la cantidad de países que la conforman, existe un consenso en la literatura que señala que la OPEP tiene un comportamiento similar al de un cartel. Este comportamiento se ve evidenciado en las medidas que toma este cartel para mantener altos niveles de precio, como es la restricción del exceso de oferta: los productores miembros del cartel venden tanto como pueden, dejando que la demanda residual sea provista por el resto de países (Mileva y Siegfried 2012: 386).

Sin embargo, en los últimos años ha surgido nueva evidencia empírica que señalaría que la OPEP no exhibe un comportamiento tipo cartel. Al respecto, Li (2010) realiza un análisis de cointegración entre los niveles de producción de los países miembros de la OPEP para determinar si es que se existe coordinación entre países y un análisis de causalidad de Granger para determinar si es la producción de estos países determina el precio mundial del crudo y, a partir de esto, el resto de países (la franja) produce de acuerdo a ese precio (Li 2010: 84). Los resultados indican que, con respecto al primer análisis, la producción de estos países no está coordinada, mientras que los resultados del segundo indican que es la producción de los países no pertenecientes a la OPEP los que determinan la producción de la OPEP y el precio mundial del crudo. Por otro lado, Berk y Çam examinan al precio global de los combustibles en el período comprendido entre los años 2013 y 2017, con la particularidad de que dividen este período en dos: el primero corresponde al colapso del precio que empezó en el tercer trimestre del 2014 y que continuó hasta mediados del

2016, mientras que el segundo empezó a finales del 2016, con el tratado OPEP+, por el cual los países que conformaban la OPEP recortaban el nivel de producción (Berk y Çam 2019: 1). Los resultados indican que, al transcurrir los años, especialmente después de la caída de los precios mundiales de crudo, hizo que la estructura presencie una transición hacia un comportamiento más competitivo, lo cual se debe a que el potencial poder de mercado de la OPEP y de Arabia Saudita decayó después de este suceso (Berk y Çam 2019: 26).

Por otro lado, para estudiar el caso peruano, es necesario identificar la estructura vertical de la industria, los agentes que en ella participan y el mercado relevante. Con respecto a la estructura vertical de la industria peruana, que corresponde al lado de la oferta, se puede decir que se ha desarrollado en toda la extensión de la cadena de valor del petróleo. Empezando por las actividades de exploración y explotación, o el segmento “upstream”, hasta la etapa de transporte, refinación y venta minorista a cargo de diversas franquicias para el consumidor en general, o el segmento “downstream” (Távora y Vásquez 2007: 26).

La fase explorativa representa un caso particular, ajeno a la regla general del número y tamaño de empresas que caracterizan al resto de las fases de la cadena de petróleo, dado que existe un gran número de empresas y de diversos tamaños, entre las cuales se encuentran empresas transnacionales hasta empresas pequeñas e independientes, por lo que se puede decir que es el segmento más competitivo de esta industria (Vásquez 2005: 34). Hacia el 31 de diciembre de 2016, se encontraban en vigencia 26 contratos de exploración de lotes, ubicados principalmente en la costa norte, el zócalo continental y la selva, siendo esta última área geográfica en la cual se ha realizado la mayor inversión en el período comprendido por los años 2009 hasta 2016, con un total de 3130.4 millones de dólares, seguida por el zócalo continental, con un total de 704.9 millones de dólares, y finalmente, la costa norte, con un total de 124.5 millones de dólares (Ministerio de Energía y Minas, 2016). Estos niveles de inversión con consistentes con la intensidad en capital característica de esta actividad (Vásquez 2005: 35), pues es necesario para cumplir con los requerimientos de impacto ambiental y para disminuir el nivel de incertidumbre en la localización de yacimientos (Távora y Vásquez 2007: 27).

El pase a la siguiente fase, la fase de explotación, se da con un estudio de factibilidad económica. En este punto se tiene en cuenta la evolución de la estructura de los costos de la actividad, pues, como señala Vásquez, los costos a través del tiempo son crecientes, esto se explica de dos formas. Primero, por la presencia de costos hundidos, los cuales son necesarios para activos específicos de esta actividad que no son recuperables, segundo, por el aumento de costos asociado al agotamiento de las reservas petrolíferas de los pozos, condición que requiere que quien explota el pozo recurra “progresivamente [a] métodos de recuperación secundaria o terciaria para mantener la producción” (2005: 49 - 50), y, finalmente, por las posibles postergaciones de la actividad con el fin de que la producción coincida con condiciones favorables (Távora y Vásquez 2007: 29).

Caracterizado el segmento “upstream” de la industria, se procederá a exponer las fases del segmento “downstream”. Este segmento empieza con el transporte del petróleo y sus derivados, ya sea por ductos (oleoductos y poliductos), vía fluvial o transporte terrestre, por medio de camiones cisterna. Además, es preciso señalar las características de las diversas formas de transporte, pues existe una diferencia radical entre el transporte por ductos y el transporte terrestre y fluvial. La primera es un método menos costoso de transportar, pero la inversión realizada para la construcción de la infraestructura necesaria se convierte en costos hundidos, lo que constituye una barrera de entrada a potenciales nuevos competidores. Además, la exhibición de economías de escala y de alcance, características de un monopolio natural hace que este método de transporte se encuentre sujeto a diversas regulaciones (Távora y Vásquez 2007: 30). En contraste, el transporte por medio de vehículos fluviales y terrestres puede ser provisto por un gran número de empresas, ello reduce las barreras de entrada a un nivel muy bajo, y hace que este método sea casi competitivo.

El transporte se realiza desde las zonas de explotación hacia plantas de refinamiento, del cual resultan los “productos de consumo final, como el gas licuado de petróleo, el diésel, las gasolinas y el resto de combustibles” (Vásquez 2005: 120). En el Perú existen siete refinerías, de las cuales la de Talara y La Pampilla son consideradas refinerías complejas, mientras que las de Conchan, Iquitos, Pucallpa, Shivyacu y El Milagro son consideradas refinerías simples

(Cabezas 2012: 42 – 43). De nuevo, en esta actividad podemos apreciar características de otros segmentos anteriormente mencionados: costos hundidos, que en este caso son las plantas de refinamiento, para cuales su construcción representa una gran inversión. Además, estos costos representan una barrera a la entrada al mercado, lo cual genera una asimetría entre las firmas incumbentes.

Por el lado de la demanda, esta se caracteriza por que se origina de la demanda para realizar otras actividades (Osinergmin 2015: 40). Además, al ser objetos de larga duración los que usan combustibles fósiles, a largo plazo los consumidores tendrán mayores opciones de respuesta ante variaciones. Ellos también sufren de otros costos asociados a la diferenciación de precio y calidad de combustibles, puesto que, para decidir cuál es la configuración óptima de precio – calidad, tienen que recurrir a la búsqueda a través de diferentes puntos de venta.

2.3. MERCADO RELEVANTE

El concepto de mercado relevante resulta importante para evaluar cómo es la competencia entre firmas dentro de una industria. Una correcta caracterización resulta en la determinación de, primero, posición de dominio de una firma y, segundo, si es que esta firma abusa o no de su posición. De esta manera, sobre el mercado relevante, es preciso señalar que su definición implica dos conceptos: el mercado de producto y el mercado geográfico. El primero “debe ser definido a partir del producto ofrecido por la empresa investigada, esto es, el producto demandado por los consumidores supuestamente afectados por un abuso de posición de dominio” (Figari, Gómez y Zúñiga 2005: 160). Para dicho propósito debe tomarse en cuenta a todos los sustitutos del bien en cuestión, y no solo a los que son idénticos a este, sino también a los que cumplen una función parecida, y con un precio o calidad similares. Otras consideraciones adicionales para definir el mercado de producto son definidas en los “Horizontal Merger Guidelines” (2010). En este documento se sugieren algunos pasos para definir el mercado de producto, los cuales conforman el “Test del Hipotético Monopolista”, que sirve para “identificar un conjunto de productos que son razonablemente intercambiables con uno de los productos vendidos por la firma o las firmas en cuestión” (U.S. Department of Justice 2010). El primer paso

consiste en preguntarse qué pasaría si es que los precios de los bienes que vende el hipotético monopolista sufren un pequeño pero significativo y no transitorio incremento, mientras los precios de los demás potenciales sustitutos permanecen constantes. En caso de que los consumidores opten por consumir los sustitutos y la variación en la cantidad demandada del producto vendido por el monopolista sea significativa, entonces los sustitutos serán considerados en el mercado de producto relevante.

Por otro lado, tenemos al mercado geográfico, el cual “está definido en función del área geográfica en donde se encuentren las fuentes alternativas de aprovisionamiento del producto relevante por parte de los consumidores” (Figari, Gómez y Zúñiga 2005: 170). Los “Horizontal Merger Guidelines” proveen dos puntos de vista para analizar al mercado geográfico: el primero es en base a la ubicación de los ofertantes y el segundo es en base a la ubicación de los consumidores. En el primer enfoque se hace referencia a las áreas geográficas que abarcan la región en la cual se realizan las ventas. Los mercados geográficos de este tipo se aplican cuando los consumidores acuden a esta área y reciben los bienes o servicios en cuestión (U.S. Department of Justice, 2010). Por otro lado, en el segundo enfoque, se aplica en caso la firma puede proveer sus bienes o servicios a la ubicación del consumidor (U.S. Department of Justice, 2010). Para ambos casos, “la autoridad de competencia se preguntará a qué otras fuentes de aprovisionamiento acudirán los consumidores de imponérseles un incremento de precios “pequeño pero significativo y no transitorio” del producto relevante en la zona donde lo venían consumiendo” (Figari, Gómez y Zúñiga 2005: 170), de modo tal que, si es que no pierden un número significativo de consumidores, esta zona será el área geográfica relevante.

Existen también algunos métodos que ayudan a definir el mercado geográfico, como la verificación de las correlaciones entre precios de distintas zonas, y la verificación de la posibilidad de importar el producto relevante desde otra zona, para el cual deben tomarse en cuenta los costos de transporte, de modo tal que, si los costos de transporte son muy elevados, la posibilidad de sustituir el producto relevante distribuido en otra zona geográfica caerá de manera dramática (Figari, Gómez y Zúñiga 2005: 172).

Por otro lado, es necesario definir qué es “posición de dominio”. Según el Decreto Legislativo 701, es una situación que permite que una o varias empresas

puedan “actuar de modo independiente con prescindencia de sus competidores, compradores, clientes o proveedores, debido a factores tales como la participación significativa de las empresas en los mercados respectivos, las características de la oferta y la demanda de los bienes o servicios, el desarrollo tecnológico o servicios involucrados, el acceso de competidores a fuentes de financiamiento y suministros, así como redes de distribución” (Congreso de la República 1992). De este modo, una empresa que se encuentra en posición de dominio puede actuar como si fuera el único agente en el mercado en el cual está presente, y maximizar sus beneficios, sin tener en cuenta a los demás actores presentes, como los consumidores y otras firmas, perjudicando así el bienestar y las ganancias de estos. Entre las posibles estrategias de una empresa que actuaría de acuerdo a lo último mencionado se encuentran, con respecto a la competencia, el aumento del costo del rival, el aumento del costo de entrada, o la inversión en capital que reduzca sus propios costos (Viscusi, Vernon y Harrington 2005: 182, 194), y, con respecto a los consumidores, aumentado el precio, lo cual implica un claro efecto perjudicial para ellos.

Directa relación tiene la definición proporcionada con la definición propuesta por Landes y Posner (2003), la cual tiene mayor rigurosidad en el ámbito económico. Los autores parten de la premisa que indica que, si es que las firmas enfrentan competencia perfecta, entonces cobrarán el precio igual a su costo marginal, pero, en caso de que la diferencia entre estos sea positiva, no enfrentarían una competencia perfecta y que tienen poder de mercado. Pero su análisis no se detiene en el hecho de determinar si es que poseen poder de mercado o no, pues también proceden a ofrecer un índice que lo cuantifica. Este índice es el Índice de Lerner, el cual mide la distancia entre el precio cobrado por el monopolista y su costo marginal como proporción del primero (Lerner 1934: 169), de esta manera, este índice se puede expresar como

$$L_i = \frac{P_i - CM_i}{P_i}$$

el cual puede ser aproximado a la inversa de la elasticidad de la demanda (Lerner 1934: 169). De este modo, la fórmula del Índice de Lerner queda de la siguiente forma

$$L_i = \frac{P_i - CM_i}{P_i} = \frac{1}{\varepsilon_j}$$

donde P_i es el precio cobrado por la empresa monopolista i , CM_i es su respectivo costo marginal y ε_j es la elasticidad de la demanda de la industria j , en la cual opera la empresa i . Sin embargo, para este caso, la especificación del Índice de Lerner no es la adecuada, pues la que se ha presentado previamente corresponde al caso de un mercado monopólico. De este modo, Cowling y Waterson (1976: 268) presentan una versión de dicho índice para el caso oligopólico, donde es relevante el nivel de concentración.

El índice de concentración que incorporan los autores es el Índice de Herfindahl – Hirschmann, que es calculado tomando los cuadrados de las participaciones en el mercado de las firmas, y se expresa de la siguiente forma

$$IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

donde s_i es la participación de cada firma en la industria, de este modo, los “Horizontal Merger Guidelines” señalan que una industria en la que el índice toma un valor mayor que 1800 es una altamente concentrada, mientras que, si toma un valor entre 1000 y 1800, será una industria moderadamente concentrada. Así, la variante del Índice de Lerner es

$$\frac{\Pi + F}{R} = -\frac{IHH}{\eta} (1 + \mu)$$

donde el término del lado izquierdo es la relación entre los beneficios más los costos fijos respecto a los ingresos, y en el lado derecho está presente el Índice Herfindahl – Hirschman. De esta manera, un mayor nivel de este último índice corresponde a una mayor proporción de los beneficios más los costos fijos con respecto a los ingresos.

2.4. CAMBIO EN LA MATRIZ ENERGÉTICA

En los últimos años se ha promovido la transición hacia energías menos contaminantes que los combustibles fósiles, producto de los altos niveles de contaminación ambiental producto de emisiones de dióxido de carbono y de gases de efecto invernadero. En ese sentido, las principales potencias mundiales, con iniciativa de los países europeos, conformaron el Acuerdo de París, mediante el cual se plantea una renovación económica y ambiental hacia el año 2050, meta a la cual Hajer y Pelzer llaman “Odisea Energética” (2018:

225). Esta consiste en la sustitución de fuentes de energía que son altamente contaminantes con otras alternativas, por lo cual la demanda futura de los combustibles fósiles se reduciría.

Así, la transición energética representa un menor costo a la sociedad, al pasar a fuentes de energía más baratas y porque la sociedad vería disminuido su perjuicio producto de las externalidades causadas por la contaminación, lo que causaría que los flujos de inversión hacia la industria de combustibles fósiles han disminuido, causando un aumento en los costos a partir de la eliminación de políticas de subsidio de los precios de, por ejemplo, el petróleo (KPMG 2016: 2). En este sentido, Perú, hacia el año 2015, ocupaba el quinto puesto en cuanto a inversiones en fuentes de energía alternativas (KPMG 2016: 8).

Otro cambio notable en la matriz energética corresponde a la de aparición de nuevos sustitutos, pero cuya materia prima es el gas natural. Este es el caso del Gas Licuado de Petróleo (en adelante, GLP), del Gas Natural Vehicular (en adelante, GNV), y del Gas Natural Licuefactado (GNL), las cuales son opciones más económicas, pero para poder consumirlas hace falta la adaptación del vehículo. Con respecto a las reservas de gas natural, la Osinergmin menciona que la producción anual del Perú de dicha materia prima ha aumentado 20.5% anual entre los años 2004 y 2019, de manera que el país se ha posicionado en el segundo lugar en la ratio reservas/producción de gas natural en la región, lo cual garantiza que, si se mantiene constante el ritmo de producción, las reservas durarían 21.4 años (Osinergmin 2021: 28). Por otro lado, la demanda existe tanto para la exportación como de los distribuidores de gas natural. La primera está a cargo de Peru LNG, con la posterior exportación a cargo de Shell, y los principales destinos son Corea del Sur y Japón (Osinergmin 2021: 98), mientras que, del lado de la distribución, son cuatro empresas las encargadas de dicha actividad, Cálidda, Contugas, Gases del Pacífico y Naturgy, siendo la primera la de mayor demanda. Respecto a los ahorros en el segmento vehicular anteriormente, al cierre del 2019, para el segmento vehicular, estos han sobrepasado los 7400 millones de dólares, con un crecimiento promedio anual de 43.2% desde 2006.

2.5. FLUJOS DE INVERSIÓN

En los últimos años se ha desarrollado la modernización de la refinería de Talara. Esta planta es la de mayor capacidad de refinación del país, pues a finales del año del 2019, se registró la refinación de 7.13 millones de barriles de diesel B5, que representa un 74.65% de la refinación nacional de dicho producto. Su administración está a cargo de Petroperú y el proyecto de modernización ha representado un costo de US\$ 4999.8 millones (Gestión 2021). Debido a la necesidad de financiación de este proyecto, Petroperú se ha visto obligado a la emisión de bonos para pagar los créditos otorgados, lo que viene de la mano con el aumento del margen de ganancias, al tener la posibilidad de ejercer poder de mercado. Los mayores márgenes se traducen en una constante presión al alza de precios del diesel B5, lo que haría que el precio del diesel suba más rápido de lo que bajan ante shocks en el precio del crudo.



3. HIPÓTESIS

Expuesta la revisión de la literatura, se procederá a explicitar la hipótesis. Esta consiste en que la respuesta asimétrica de los precios que pagan los consumidores en el mercado peruano de diesel, fenómeno que generaría que los precios de venta al consumidor suban más rápido de lo que bajan ante shocks en los costos de la materia prima, el petróleo, es más fuerte en el período de estudio, comprendido entre los años 2012 – 2019, que los encontrados en investigaciones previas, puesto que el nivel de concentración en el mercado y los flujos de inversión han sufrido cambios significativos. Adicionalmente, se analizarán las posibles causas de este fenómeno de acuerdo a la revisión de la literatura. Entre las posibles causas más resaltantes se encuentran, primero, el ejercicio de poder de mercado, producto del bajo número de actores en el lado de la oferta, al presentar una barrera de entrada sustancial, los costos hundidos producto de la alta inversión en el capital, necesario para el desarrollo de las actividades anteriormente descritas; y, en segundo lugar, a un mayor nivel de inversión, que, al estar financiado mediante créditos y bonos, Petroperú buscaría aumentar su margen de ganancia para cumplir con el cronograma de pagos de estos instrumentos.

4. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS

Para poder probar la existencia de una respuesta asimétrica en los precios del petróleo, en los mercados internacional del petróleo y en el de venta retail, primero tenemos que determinar si las series de tiempo que se emplearán presentan raíz unitaria. La presencia de esta característica acarrea un problema, pues haría que estas presentaran una tendencia estocástica. Para determinar la presencia de este problema se usará el test de Dickey – Fuller Aumentado con Mínimos Cuadrados Generalizados, propuesto por Elliott, Rothenberg y Stock (1996). Se usa este test pues, primero, usa Mínimos Cuadrados Generalizados, que sirven para desechar el componente determinístico; segundo, porque muestra que no existe un test uniformemente más potente en el contexto de raíz unitaria.

A continuación, se procederá a estimar un Modelo de Corrección de Errores, propuesto por Engle y Granger (1987) y por Borenstein, Cameron y Gilbert (1992), y tomado de Vásquez (2005: 76).

$$\Delta p_t^c = c_0 + \alpha e_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta p_{t-i}^c + \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta p_{t-i}^{WTI} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta C_{t-i} + \sum_{i=1}^n \theta_i \Delta WTI_{t-i} + \varepsilon_t$$

En esta ecuación, la variable endógena es la variación porcentual de los precios de venta retail, mientras que las variables exógenas son e_{t-1} , que es el término de corrección de error, el cual es estimado mediante el método de cointegración de Johansen y Juselius (Vásquez 2005: 76); p_{t-i}^c y p_{t-i}^{WTI} son los rezagos de las variaciones porcentuales de los precios de venta retail de diesel, expresado en soles por galón, y del precio del barril del índice West Texas Intermediate (WTI); C_{t-i} y WTI_{t-i} son variables dicotómicas que representan el efecto asimétrico, de manera tal que el primero toma el valor de 1 si p_{t-i-1}^c es menor que p_{t-i}^c , y 0 caso contrario, mientras que el segundo toma el valor de 1 si p_{t-i-1}^{WTI} es menor que p_{t-i}^{WTI} y 0 caso contrario. Así, si δ_i y θ_i son estadísticamente diferentes de 0, habrá evidencia de un efecto asimétrico.

De este modo, se considerarán los datos mensuales de las variables mencionadas en el período comprendido entre los años 2012 y 2019. Esto se debe a que se garantiza de una base de datos completa para dicho período,

conformada por datos tomados del Osinergmin y de la Reserva Federal de Saint Louis.



5. RESULTADOS

Los resultados del test de Dickey – Fuller Aumentado con Mínimos Cuadrados Generalizados nos indican que se acepta la presencia de raíz unitaria, pero el problema es corregido con el uso de las diferencias. Luego, se utilizó la regla del menor valor de los criterios de información, con el fin de escoger el número de rezagos óptimos. De este modo, se escoge el Criterio de Información de Akaike (AIC); sin embargo, siguiendo a Ng y Perron, se opta por el Criterio de Información de Akaike Modificado (MAIC), puesto que los autores demuestran que es más robusto que el AIC (2001: 1545). De esta manera, se escogen dos rezagos para el precio de venta retail de diesel y un rezago para el precio del barril del índice WTI. Además, el término de corrección de error, e_{t-1} fue estimado mediante el método de cointegración de Johansen y Juselius.

Los resultados nos indican la presencia de un efecto asimétrico en la respuesta de los precios de venta retail de diesel respecto a cambios en el costo del crudo. Para confirmar estadísticamente que los coeficientes δ_i y θ_i son diferentes de cero, se empleó el test de Wald. La hipótesis nula de este test es la igualdad de dichos coeficientes con cero, y los resultados nos permiten rechazar esta hipótesis, por lo cual se confirma estadísticamente la presencia de una respuesta asimétrica como la ya mencionada al principio del párrafo.

6. CONCLUSIONES

Los resultados de la regresión nos permiten confirmar que para el período comprendido por los años 2012 – 2019 persiste una respuesta asimétrica en los precios de la venta retail de diesel respecto a cambios en el costo del crudo. Esto se explica mediante el nivel de concentración a lo largo de las etapas que conforman estructura vertical de la industria de diesel en el Perú. Dicha concentración es producto de los altos costos hundidos necesarios para operar en alguna de estas etapas.

El análisis econométrico se ha concentrado en las etapas de producción y venta retail, pero es necesario dar un vistazo a las otras actividades. Para nuestro análisis, es necesario hacer énfasis en la refinación, puesto que, como hemos mencionado, ha habido un flujo de inversión importante, producto de la modernización de la refinería de Talara. Con el fin de conseguir dinero para el pago de créditos, Petroperú puede ejercer el poder de mercado que posee, al ser el valor del Índice de Herfindahl – Hirschman de dicha etapa igual a 6215.285 (este valor fue calculado tomando la proporción de la refinación de las plantas de Talara e Iquitos), y aumentar el margen, traduciéndose esto en un alza más vertiginosa de los precios.

Además, un cambio en la estructura de la etapa de venta retail apuntaría a un mayor nivel de concentración, aunque dicho análisis no podría ser formalizado (mediante el índice de Herfindahl – Hirschman) por falta de datos. Este cambio se refiere a la adquisición de Pecsá por parte de Primax (Gestión 2018), ambas con presencia a nivel nacional. Un mayor nivel de concentración, como ya se ha argumentado, les otorgaría a las firmas la capacidad de elevar sus márgenes.

Dichos elementos nos otorgan una intuición acerca de la continuidad de la respuesta asimétrica de los precios de venta retail del diesel ante cambios en el costo del crudo, en perjuicio de los consumidores, pues los precios subirían más rápido de lo que bajan. Sin embargo, para poder determinar estadísticamente si la asimetría tiene mayor intensidad en el período del presente trabajo respecto de los anteriores trabajos hace falta mayor rigurosidad en el análisis econométrico.

7. BIBLIOGRAFÍA

- BERK, Istemi y Eren ÇAM
2019 “The Shift in Global Crude Oil Market Structure: A model – based análisis of the period 2013 – 2017”. *EWI Working Paper*. Colonia, pp. 1 - 37.
- BORENSTEIN, Severin, A. Colin CAMERON y Richard GILBERT
1992 “Do gasoline prices respond asymmetrically to crude oil price changes?”. *NBER Working Paper Series*. Número 4138, pp. 1 – 44.
- CABEZAS, Juvenal
2012 “La industria de refinación de petróleo en el Perú”. *Paradigmas*. Lima, número 4, pp. 37 – 47.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ
1992 *Decreto Legislativo 701*. Decreto Legislativo contra las prácticas monopólicas, controlistas y restrictivas de la libre competencia, 22 de julio de 1992.
- COWLING, Keith y Michael WATERSON
1976 “Price – Cost Margins and Market Structure”. *Economica*. Volumen 43, número 171, pp. 267 – 274.
- ELLIOTT, Graham, Thomas ROTHENBERG y James STOCK
1996 “Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root”. *Econometrica*. Volumen 64, número 4, pp. 813 – 836.
- ENGLE, Robert y Clive GRANGER
1987 “Co – Integration and Error Correction: Representation, Estimation and, Testing”. *Econometrica*. Volumen 55, número 2, pp. 251 – 276.
- FIGARI, Hugo, Hugo GÓMEZ y Mario ZÚÑIGA
2005 “Hacia una metodología para la definición del mercado relevante y la determinación de la existencia de posición de dominio”. *Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual*. Lima, pp. 153 – 187.
- GESTIÓN
2018 *Primax concretó compra de grifos Pecsca*. Lima.
- 2021 *Petroperú elevó a US\$ 4,999.8 millones el costo de modernización de la Refinería de Talara*. Lima.
- HAJER, Maarten y Peter PELZER
2018 “2050 – An Energetic Odyssey: Understanding Techniques of Futuring in the transition towards renewable energy”. Volumen 44, pp. 222 – 231.
- KPMG

- 2016 *Desarrollo de energías renovables. Contexto latinoamericano y el caso argentino.*
- LANDES, William y Richard POSNER
2003 “El poder de mercado en los casos de Libre Competencia”. *Ius et veritas*. Volumen 13, número 26, pp. 136 – 172.
- LERNER, Abba
1934 “The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power”. *The Review of Economic Studies*. Volumen 1, número 3, pp. 157 – 175.
- LI, Raymond
2010 “The Role of OPEC in the World Oil Market”. *International Journal of Business and Economics*. Volumen 9, número 1, pp. 83 – 85.
- MILEVA, Elitza y Nikolaus SIEGFRIED
2012 “Oil market structure, network effects and the choice of currency for oil invoicing”. *Energy Policy*. Número 44, pp. 385 – 394.
- NG, Serena y Pierre PERRON
2001 “Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power”. *Econometrica*. Volumen 69, número 6, pp. 1519 – 1554.
- OSINERGMIN
2015 *La industria de los hidrocarburos líquidos en el Perú: 20 años de aporte al desarrollo del país*. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
- 2021 *La industria del gas natural en el Perú. Mirando al Bicentenario y perspectivas recientes*. Lima: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
- PELTZMAN, Sam
2000 “Prices Rise Faster than They Fall”. *Journal of Political Economy*. Volumen 108, número 3, pp. 466 – 502.
- TÁVARA, José y Arturo VÁSQUEZ
2007 *La industria del petróleo en el Perú: contexto regional, condiciones de competencia y asimetría en las variaciones de los precios de los combustibles*. Lima.
- U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE
2010 *Horizontal Merger Guidelines*. Washington, 19 de agosto de 2010.
- VÁSQUEZ, Arturo
2005 “Price – response asymmetry in domestic wholesale and retail diesel 2 markets in Peru”. *Revista de la Competencia y la Propiedad intelectual*. Lima, pp. 67 – 81.

VISCUSI, W. Kip, John VERNON y Joseph E. HARRINGTON
2005 *Economics of Regulation and Antitrust*. Cuarta edición. Cambridge:
MIT Press.

