

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



COMPETENCIA ESPACIAL DE ESTACIONES DE SERVICIO EN LA CIUDAD DE  
MÉXICO

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA

DIEGO ALONSO PLAUCHU ROSALES Y CARLOS DEL VALLE MOLINA

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. ALEXANDER ELBITTAR HEIN

CIUDAD DE MÉXICO

JUNIO, 2019

## Resumen

El objetivo de este trabajo es hacer un análisis del nivel de los precios de estaciones de servicio ante la presencia de estaciones sin bandera, rivales y propias. La región de estudio es la Ciudad de México y se utilizan datos de la Comisión Reguladora de Energía (CRE). La innovación del presente trabajo recae en la incorporación de distancias reales al análisis, medidas en tiempo efectivo de traslado; con ello, se espera capturar puntualmente qué estaciones compiten entre sí. Las estimaciones fueron realizadas con un modelo *OLS* con controles de efectos fijos a nivel marca, donde la variable dependiente son los precios de venta de las estaciones de servicio, las variables explicativas son el costo de venta al mayoreo, la distancia de las Terminales de Almacenamiento y Reparto (TAR) a las estaciones de servicio como proxy del costo de última milla, una variable *dummie* por cada marca que opera en la ciudad y la matriz de distancia de estaciones de servicio con *clusters* de 8, 15 y 20 minutos con las estaciones categorizadas como independientes (sin bandera), rivales o propias. Los resultados muestran que la presencia de estaciones sin bandera tiene un efecto negativo sobre los precios de las estaciones de marca; además, las estaciones rivales tienen un efecto positivo sobre los precios, lo que sugiere que estas compiten fuera de los precios. Finalmente, las estaciones propias no tienen un efecto significativo sobre los precios.

## Índice

I.	Introducción	.....	1
II.	Revisión Bibliográfica	.....	4
III.	Industria	.....	8
IV.	Metodología	.....	19
	4.1 Datos		
	4.2 Modelo		
V.	Resultados	.....	27
	5.1 Resultados generales		
	5.2 Resultados por marca		
	5.3 Resultados por tipo de combustible		
VI.	Conclusiones	.....	32
VII.	Anexos	.....	33
	1. Precio promedio por marca		
	2. Márgenes promedio de ganancia		
	3. Ubicación exacta de estaciones		
VIII.	Bibliografía	.....	37

## Gráficas, tablas y figuras

Figura 1: Cadena de producción .....	9
Figura 2: Componentes del precio .....	14
Figura 3: Mapa de estaciones de servicio agrupadas .....	23
Gráfica 1: Capacidad operativa de ductos .....	12
Gráfica 2: Capacidad nominal de almacenamiento .....	12
Gráfica 3: Habitantes por estación de servicio .....	16
Gráfica 4: Diferencia entre precio final y precio TAR .....	16
Gráfica 5: Correlación entre número de estaciones de servicio y variación de precios .....	17
Gráfica 6: Precio promedio por tipo de combustible .....	19
Gráfica 7: Proporción de estaciones de servicio por marca .....	21
Tabla 1: Estaciones de servicio por marca .....	21
Tabla 2: Resultados generales .....	28
Tabla 3: Resultados por marca .....	29
Tabla 4: Resultados combustible Regular .....	30
Tabla 5: Resultados combustible Premium .....	30
Tabla 6: Resultados combustible Diésel .....	31

## **I. Introducción**

La competencia económica ha desempeñado un papel protagonista desde los orígenes de la disciplina; inclusive, con el paso de los años ha cobrado un papel cada vez más protagónico en la agenda de diversos países. En este sentido, México no es la excepción a esta tendencia y ejemplo de ello es la creación de instituciones que procuren la competencia económica como la Comisión Federal de Competencia Económica, el Instituto Federal de Telecomunicaciones, la Comisión Reguladora de Energía, entre otros.

En esta línea de ideas, la reforma energética de 2014 marcó un hito en el sector al procurar mercados más competitivos y eficientes en el futuro de México. En este trabajo el enfoque es en la industria de los combustibles, específicamente en los posibles efectos que esta reforma tiene en estimular la competencia de precios de las estaciones de servicio en la Ciudad de México. El escenario mexicano bajo la luz de esta reforma es un caso particularmente interesante de estudiar al encontrarse en la transición de un monopolio del estado, Petróleos Mexicanos (Pemex), hacia mercados competitivos.

La motivación de este trabajo surge de la ausencia de un estudio similar en México en estos primeros dos años de entrada en vigor de la reforma energética, lapso de tiempo suficiente para percibir algún efecto sobre los mercados. Asimismo, la innovación de este análisis recae en la incorporación de las distancias reales en el estudio de competencia; con ello, se pretende ampliar las herramientas del análisis competitivo no sólo en la industria de los combustibles, sino a los diversos sectores de la economía mexicana.

Este estudio replica en gran medida el trabajo de Castillo (2018) en el mercado de gasolinas chileno. Los resultados en Chile muestran que la presencia de estaciones de servicio independientes fortalece la competencia al bajar los precios de las estaciones con bandera. Lo anterior es consistente con los hallazgos del presente estudio, salvo la diferencia que las estaciones sin bandera en el mercado mexicano son consideradas aquellas que operan bajo la marca de Pemex.

Este trabajo también contribuye a un análisis más profundo de la dinámica de cambio en el precio de las gasolinas conocido como cohetes y plumas en el mercado de gasolina de México y corroborar si los resultados se suman a la gran cantidad de evidencia de este fenómeno en otros países. En el pasado esto no era posible por la estructura de precios del mercado mexicano descrita en la sección sobre la industria.

La información utilizada fue recopilada por la Comisión Reguladora de Energía; específicamente, este trabajo utiliza datos de los precios de las estaciones de servicio, los precios de venta de las Terminales de Almacenamiento y Reparto (TAR)<sup>1</sup> la geolocalización de cada estación de la Ciudad de México, así como su marca y entidad federativa. Es importante mencionar que el estudio base (Castillo, 2018) en el mercado de *retail* de gasolina chileno incluye información de datos específicos sobre cada estación (si tiene baños o no, formas de pago, entre otras), sin embargo, esta información no está disponible en México.

El modelo empírico utilizado es un *OLS* con efectos fijos por marca. La variable dependiente es el promedio semanal de los precios reportados por las estaciones de servicio. Las variables explicativas son el precio de venta de las TAR, la distancia de las TAR a las estaciones de servicio como proxy del costo de última milla, un total de 6 *dummies* para cada una de las marcas que opera en la Ciudad de México y la matriz de distancias reales entre estaciones de servicio.

Los resultados de este trabajo se dividen en tres: resultados generales, por marca y por tipo combustible. Los resultados generales, en los que se agrupa por combustible y marca muestran que la presencia de estaciones de servicio sin bandera ejerce una presión a la baja de los precios, lo que sugiere y sería acorde a un mayor grado de competencia económica. Estos hallazgos son estadísticamente significativos y consistentes con literatura sobre el tema, incluido el estudio de Castillo en Chile.

Este trabajo está dividido de la siguiente forma. Primero, se presenta la revisión de literatura sobre competencia espacial, asimetrías en los precios y efectos de las estaciones independientes en la competencia económica. Segundo, una descripción de los diversos eslabones que

---

<sup>1</sup> Las terminales de almacenamiento y reparto (TAR) reciben el combustible de las refineras o los distintos puntos de importación a lo largo del país. Posteriormente, distribuyen los diferentes tipos de combustible a las más de 12,000 estaciones de servicio en el territorio mexicano y son operadas por PEMEX.

conforman la cadena productiva de los combustibles, desde la extracción del crudo hasta la venta final al consumidor, haciendo especial énfasis en este último. En tercer lugar, una sección descriptiva de los datos utilizados en el trabajo y algunos alcances y limitaciones de estos. En seguida se presenta el modelo con sus especificaciones y los resultados. Finalmente, las conclusiones con algunas implicaciones del trabajo.

## II. Revisión bibliográfica

El objetivo de este trabajo es hacer un análisis de competencia en el mercado de menudeo de gasolinas y diésel en la Ciudad de México. A diferencia de estudios previos en México, este estudio explora la forma en que la presencia de estaciones rivales, propias o independientes, así como cambios en los costos de los combustibles afectan la determinación de precios al consumidor final a través de la distancia medida en tiempo, siendo este último componente, la innovación en el estudio de competencia de este mercado.

A pesar de la falta de estudios similares en el mercado de gasolinas en México, la literatura internacional es vasta. El análisis se basa en la metodología definida por Castillo (2018) para el mercado de gasolinas chileno. Dicho estudio utiliza información sobre los costos de la molécula (gasolina y diésel), precios de cada tipo de molécula, geolocalización de estaciones de servicio, diferenciación a través de servicios adicionales y la propiedad de las estaciones de servicio, muy similar a los datos utilizados en este estudio.

Castillo (2018) muestra que la presencia de estaciones de servicio independientes fortalece la competencia al bajar los precios de las estaciones con bandera. Además, los resultados por tipo de combustible muestran un mayor nivel de competencia en los combustibles más baratos; mientras que los resultados por marca encuentran que las estaciones con bandera reducen los precios de las independientes. Finalmente, a medida que aumenta el número de estaciones independientes o rivales, la reducción en precios crece a tasas decrecientes.

Dentro de los resultados encontrados por Castillo (2018), el efecto de estaciones de servicio independientes es congruente con evidencia de estudios previos; por ejemplo, Bello y Contín-Pilart (2010) encuentran que la presencia de estaciones de servicio independientes intensifica la competencia en el mercado de gasolinas de España. En esta misma línea empírica, Perdiguero y Jiménez (2009) sugieren que la introducción de estaciones independientes a las Islas Canarias, donde coexisten el monopolio y el duopolio aun tras la liberalización, podría alterar la conducta de las empresas y romper el acuerdo de colusión tácita de la región.

Otros estudios apoyan teórica y empíricamente la metodología de este estudio en términos de efectos de estaciones independientes y análisis espacial. Por ejemplo, Houde (2012) utiliza un modelo de competencia espacial donde las trayectorias de las calles funcionan como

ubicaciones en un modelo tipo Hotelling. Parte de los resultados de dicho estudio es que la diferenciación depende de la red de calles en la ciudad de Quebec y se confirma el modelo tipo Hotelling. Lo anterior se asimila a la metodología de este estudio dado que el núcleo de ambos recae en la estructura de calles de las ciudades analizadas y no en radios estandarizados.

Igualmente, el estudio de Bello y Contí-Pilart (2010) tiene aportaciones en términos espaciales. Los autores utilizan información de distancias, marca, densidad, servicios adicionales y tipo de vía para estudiar el efecto de factores de localización en la fijación de precios finales. Otro estudio con evidencia que apoya el efecto positivo de estaciones independientes sobre la competencia es el de Pennestorfer (2008) en Austria. No obstante, este último argumenta que el efecto de las estaciones de servicio independientes o sin marca es menor dado que los consumidores pueden considerar su gasolina inferior. Lo anterior podría ser una explicación al fenómeno que ocurrió en el área metropolitana del Valle de México cuando llegó la primera gasolinera BP en 2017, donde las filas por adquirir el producto eran extensas, a pesar de ser gasolina adquirida a PEMEX.

Por supuesto, las líneas anteriores cubren una parte importante del respaldo teórico y empírico del modelo utilizado en este estudio; no obstante, es insuficiente para explicar la variación de los precios a los consumidores finales por completo. Para ello, los estudios del fenómeno “cohetes y plumas” extiende el respaldo al cubrir la parte de los costos al mayoreo. Dicho fenómeno, en el contexto del mercado estudiado, hace referencia a las asimetrías de la respuesta del precio de menudeo ante variaciones en los precios de mayoreo. Por un lado, cuando los precios de mayoreo aumentan, los precios de menudeo rápidamente se ajustan, los cohetes; mientras que, cuando los precios de mayoreo bajan, los precios de menudeo tardan en bajar, las plumas.

Cabe señalar que la literatura identifica dos eslabones de este mercado en el que podría ocurrir el fenómeno de cohetes y plumas. Por un lado, en la relación del precio del crudo y el precio de mayoreo; por el otro, en la relación del precio de mayoreo y el precio de menudeo. Ante el primer caso, Bachmeier y M. Griffin (2003) encuentran que no hay evidencia de asimetrías en el mercado de mayoreo ante choques en el precio del crudo; es decir, los precios se ajustan casi instantáneamente. La situación de México no es la excepción a estos resultados, como se detalla en la descripción de la industria.

Para ilustrar el segundo caso del fenómeno de cohetes y plumas, nuevamente los estudios realizados en Chile son de utilidad. Soruco (2004) confirma dicho fenómeno al encontrar asimetrías en la velocidad de respuesta de los precios aguas abajo en forma de rezagos, más no en la proporción de estos cambios. Un estudio más puntual es el de Balmaceda y Soruco (2008) donde los autores limitan el estudio a Santiago de Chile y utilizan información más puntual de las estaciones de servicio, los resultados son congruentes con los de Soruco (2004) y amplían el alcance al encontrar que las asimetrías varían entre estaciones de servicio con bandera e independientes.

En esta misma línea de estudio, Borenstein, Cameron y Gilbert (1997) también confirman el fenómeno de cohetes y plumas en la relación entre el precio del crudo y los precios de menudeo, así como en la relación del precio de mayoreo y el precio de menudeo. Además, los autores proponen dos explicaciones, la primera es que existen ajustes de inventarios, lo que ocasiona rezagos; la segunda es que el poder de mercado de algunos oferentes les permite mantener márgenes mayores temporalmente. En este estudio el enfoque es en este último.

La literatura internacional ha demostrado que el estudio de asimetrías es multifacético y es posible abordarlo en diferentes situaciones; por ejemplo, el estudio empírico de Hofetter y Tovar (2008) en Colombia provee un acercamiento interesante en un escenario con costos crecientes. Los resultados muestran que cuando el costo es mayor al precio de referencia, los precios crecen en menor proporción en comparación a cuando los costos crecen por debajo del precio de referencia. Desafortunadamente, este acercamiento no es plausible en México dada la carencia de un precio de referencia (precio sugerido por el gobierno). No obstante, la liberalización de los precios de las gasolinas y diésel en México han ido de la mano con el incremento paulatino del precio internacional del petróleo; así, aumentando sus costos. Por ello, un análisis de asimetrías en este escenario de costos crecientes no es trivial.

Existe una gran cantidad de estudios desarrollados en escenarios con características similares a las de México en este proceso de liberalización de precios. Por ejemplo, Meerbeeck (2003) analiza el mercado minorista de gasolinas belga. Este mercado, igual que en México durante 2017, tiene la característica de tener establecido un precio máximo para las gasolinas y el diésel, otra característica que comparte este mercado con el mexicano es el uso de descuentos por parte de los distribuidores.

Finalmente, Fuentes, Paredes y Vatter (1994) hacen una evaluación del impacto de la desregulación del mercado de gasolina en Chile. La conclusión de los autores es que el enfoque de la política económica debe concentrarse en las actividades aguas arriba de la cadena productiva. Por el contrario, 23 años después, con la liberalización de los precios de la gasolina en México, la COFECE ha determinado que es imperativo encaminar la política pública en fomento de la competitividad en todos los eslabones de la cadena productiva para mejorar el bienestar social.

### **III. Industria**

#### Reforma energética

El sector energético en México ha experimentado cambios importantes durante la última década, siendo el hito de esta transformación, la reforma energética de 2013. Dicha reforma se presenta como una necesidad de renovar el sistema que había operado durante años, el cual había probado ser insostenible e ineficiente en cubrir las necesidades energéticas del país. El caso de los petrolíferos no fue la excepción, las cada vez más precarias condiciones dentro de los distintos eslabones de la cadena productiva de petrolíferos hicieron de la reforma una urgencia.

A grandes rasgos, los objetivos de la reforma en materia de petrolíferos se resumen en:

- Modernizar la empresa del estado, Pemex, sin privatizarla.
- Crear un mercado más dinámico para reducir los riesgos financieros, geológicos y ambientales de las actividades de exploración y extracción del crudo.
- Atraer mayor inversión al sector con el fin de mejorar la infraestructura, garantizar el abasto energético del país y mejorar los precios.
- Garantizar que la estructura del mercado cumpla con estándares internacionales, así como la transparencia en los procesos de este.

En este sentido, se crearon nuevos modelos en los diversos eslabones de la cadena productiva de petrolíferos con el fin de alcanzar los objetivos de la reforma. Por ejemplo, el nuevo modelo de producción de petrolíferos y el nuevo modelo de transporte, almacenamiento y distribución de hidrocarburos y sus derivados permiten la participación de privados en el mercado. Otro modelo relevante es el de producción de petróleo y gas natural, el cual tiene como objetivo hacer frente a la caída en la producción nacional que de 3.4 millones de barriles diarios en 2004, pasó a 2.5 millones en 2013.

No obstante, el objetivo del nuevo modelo de producción nacional aún no se ha traducido en una realidad, esto afecta las actividades aguas arriba de exploración, extracción y refinamiento. En el año 2017, la producción en refinerías cayó 17.8% con respecto al año inmediato anterior; asimismo, las actividades de exploración y extracción han enfrentado dificultades para

desarrollarse ya que en 2017 se terminaron un total de 87 pozos, lo cual redujo en 68.3% el total de estos.

La reforma a nivel constitucional tuvo modificaciones significativas en favor de la modernización del sector. El enfoque del marco legal fue procurar una estructura del mercado más dinámica; con ello, el trabajo conjunto de Pemex y privados permitiría un mejor desempeño del sector. Por ejemplo, se permitió otorgar contratos a privados para operar los yacimientos ociosos, también se hace obligatorio la emisión de reportes a inversionistas y reguladores sobre proyectos futuros para brindar mayor seguridad sobre las inversiones.

### Cadena productiva

La cadena de producción de las gasolinas y el diésel está compuesta por las siguientes actividades: exploración y extracción, refinamiento, mercado de mayoreo, almacenamiento, transporte y mercado minorista, siendo esta última la de mayor interés para este estudio. A partir de la reforma de 2013 el gobierno estableció las nuevas reglas del juego que afectarían el futuro de los distintos eslabones de la cadena productiva y el sector energético en materia de petrolíferos en conjunto.

Figura 1: Cadena de producción



Fuente: Comisión Nacional de Hidrocarburos

En lo más alto de la cadena productiva, exploración, extracción y refinamiento, Pemex Tri es el jugador principal. Actualmente, existen tres formas en las que los combustibles ingresan a México y continúan su camino por la cadena de valor hasta los consumidores finales: combustibles refinados por Pemex Tri, combustibles importados por Pemex Tri y combustibles importados por alguna fuente de abasto en el extranjero (ventas de primera mano).

El siguiente eslabón en la cadena productiva son las ventas mayoreo. Previa a la reforma energética, los precios de venta de las TAR<sup>2</sup> eran establecidos por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), con el fin de aislar los precios de la volatilidad del mercado internacional. Posteriormente, en la transición de liberalización de precios en 2016, Pemex Tri tenía la obligación de implementar un mecanismo de suavizamiento de precios el cual reflejaría, en cierta medida, las fluctuaciones del mercado internacional sin tener cambios abruptos en los precios de mayoreo.

El resultado de esta medida fue que las variaciones de los precios se dieron en un rango muy acotado en comparación con las variaciones de USGC (precio de referencia internacional), por lo que la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) determinó que Pemex Tri estaba absorbiendo pérdidas. Las implicaciones en materia de competencia económica son importantes ya que desincentiva la inversión en esta parte de la cadena productiva.

En este sentido, otro mecanismo de la operación de Pemex Tri puede estar repercutiendo en temas de competencia es la política de descuentos. Dicho mecanismo es implementado arbitrariamente por Pemex Tri, tanto su metodología y justificación de ésta son desconocidas. Estos descuentos de comercialización son dados en función del volumen adquirido, plazo y condiciones de pago. Las autoridades de competencia indican que las diferencias entre clientes con acceso a los distintos niveles de descuento son significativas, lo que probablemente tenga un efecto sobre los precios finales a consumidor.

Nuevamente, los efectos negativos sobre la competencia de la práctica de descuentos a discreción es disminuir los incentivos a adquirir combustibles importados o comercializados por terceros. Además, los permisionarios de estaciones de servicio de grandes grupos, con acceso a los mejores descuentos, podrían no transferir estos a los consumidores, con ello, tendríamos un resultado en el mercado tipo Bertrand, en el que las estaciones con mejores precios establecen su precio un  $\epsilon$  por debajo de los demás, teniendo mayor márgenes de ganancia.

La regulación de precios de 2019 considera importante disminuir las medidas de suavizamiento de Pemex Tri con el fin de que la paraestatal no continúe en detrimento financiero y sus

---

<sup>2</sup> Recordar que las TAR son las encargadas de recibir el combustible ya refinado ya sea por buque o tren para después distribuirlo a las estaciones de servicio en sus más de 70 localidades.

operaciones sean más transparentes. Asimismo, los beneficios irían más allá de la salud financiera de Pemex, los efectos en la competencia se encaminarían a incentivar la competencia vía inversión nacional e internacional; cuando un jugador tiene ventaja, nadie más quiere jugar.

Otro de los pilares del sector energético en materia de petrolíferos es el almacenamiento y transporte. Naturalmente, Pemex Log, una subsidiaria de la paraestatal tiene control sobre la mayor parte este eslabón al haber operado como un monopolio natural por años. Así como las ventas de primera mano y el margen de las TAR son relevantes en la formulación del precio final, también lo es el costo logístico. Actualmente, subsidiarias del gobierno tienen más del 90% de la capacidad de almacenamiento y el resto está en manos de privados (cerca del 7%); en transporte, Pemex Log tiene el 100% de la infraestructura de ductos, el método más eficiente para transportar combustibles. Otras formas de transporte incluyen los buque tanques, carro tanques, auto tanques y ferrocarril.

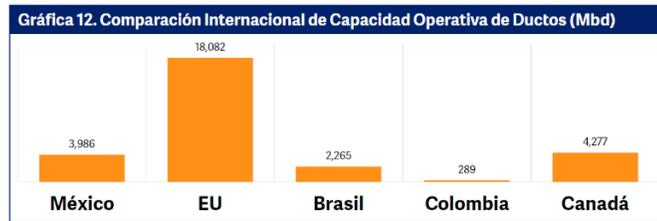
Uno de los mecanismos para lidiar con este escenario, en el que Pemex Log tiene el control de prácticamente todo el eslabón de almacenamiento y transporte, es el uso de temporadas abiertas. Dicho mecanismo opera en forma de subastas, en la que Pemex Log reporta su capacidad disponible a las empresas privadas y estas, en caso de encontrar la capacidad de transporte atractiva, ofertaran en la subasta. Los resultados no han sido robustos, del total de 6 temporadas abiertas, las primeras 3 fueron declaradas desiertas y posteriormente, solo Andeavor ha ganado licitaciones. Existen dos problemas con este mecanismo, que pueden o no estar relacionados, el primero es que Pemex no reporta su metodología para determinar la capacidad de transporte a subastar y la segunda es que los privados no encuentran dichas subastas lo suficientemente atractivas.

Otro obstáculo a la competencia que ha identificado la COFECE es la posible existencia de subsidios cruzados. Un vistazo a los estados financieros de Pemex Log indica que ha operado con pérdidas los últimos años, mientras Pemex Tri opera con utilidades. La existencia de dichos subsidios desincentivaría la inversión, nuevamente, por una situación de ventaja de las subsidiarias de la paraestatal.

La importancia de modernizar el almacenamiento y transporte de combustibles es inminente. A continuación, se enlistan las condiciones a las que esta reforma energética hace frente en este eslabón de la cadena productiva:

- Disminución operable de los ductos de 1.7% promedio anual de 2013 a 2017.

Gráfica 1: Capacidad operativa de Ductos



Fuente: COFECE

- Saturación de infraestructura, segundo país con menor capacidad de almacenamiento en el continente

Gráfica 2: Capacidad nominal de almacenamiento



Fuente: COFECE

- Aumento del gasto de Pemex Log sin inversión en infraestructura, de 2016 a 2019 hubo una disminución del rubro de inversión en infraestructura del 93%.
- Barreras burocráticas, como los derechos de vía, pueden desincentivar la entrada de nuevos participantes.
- El robo de combustibles impide seguridad sobre inversiones y pérdidas financieras para la nación irreuperables. De 2013 a 2017 hubo 28,736 perforaciones ilícitas generando pérdidas estimadas en 19,640 millones de pesos anuales.

Algunas de las medidas para hacer frente a estos problemas puntuales, por ejemplo, es la “Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos” la cual procura cubrir la demanda y brindar seguridad energética a México. Dentro de esta política, se prevé que en 2025 el número de días de inventario mínimo se eleve a 13. En esta línea correctiva de almacenamiento y transportes, en 2018 la CRE anunció el otorgamiento de 25 permisos de almacenamiento y uno de distribución; así, con estos nuevos proyectos, se estima un incremento del 86% en la capacidad de almacenamiento en los próximos años.

Ahora, dado que el costo logístico es un elemento crucial en el precio final al consumidor, es necesario que la estructura del mercado de almacenamiento y transporte mexicano se conduzca hacia las vías más eficientes. El costo de los ductos, como ya se mencionó, es el más eficiente, este puede ser hasta 14 veces menor que el transporte por auto tanque, 6 veces menor que el de carro tanque y 2 veces menor que el buque tanque. No obstante, la inseguridad sobre este medio de transporte ha escalado en los últimos años, aún así, sigue siendo el medio más utilizado con 76% del total de producto transportado.

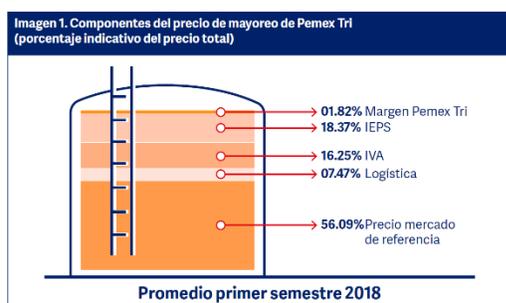
La alternativa más viable en términos de costo y seguridad es el transporte vía ferroviaria, rama en la que se otorgaron 7 permisos en 2017. Los costos asociados con esta alternativa no son muy distantes de aquellos de los ductos y la seguridad es considerablemente mayor. Conectar la red ferroviaria con los principales puntos de internación es una buena estrategia del sector energético; especialmente los puertos donde ocurre alrededor del 80% de la importación de combustibles, lo que equivale al 55% del consumo nacional total. Actualmente, sólo hay una empresa que importa su propio combustible y lo distribuye a sus estaciones de servicio: ExxonMobil. Tener este modelo operativo permitió a ExxonMobil aislarse del desabasto de combustibles a inicios de 2019.

El último eslabón de la cadena productiva es el expendio al público, el escenario de este estudio. En esta actividad, se refleja el efecto de todos los procesos de la liberalización de los precios de 2016. Así, tenemos que el precio final al consumidor está determinado de la siguiente forma:

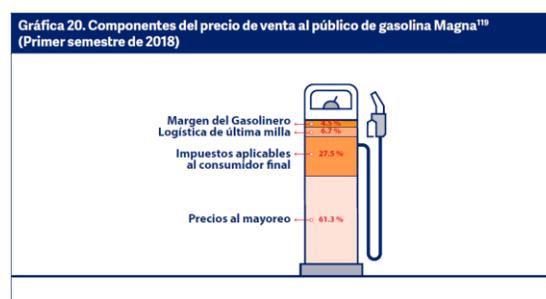
$$\text{PrecioReferencia} + \text{CostoLog} + \text{IVA} + \text{IEPS} + \text{MargenPemexTri} = \text{PrecioTar}$$

$$\begin{aligned} \text{PrecioTar} + \text{Impuestos} + \text{CostoÚltimaMilla} + \text{MargenGasolinero} \\ = \text{PrecioConsumidor} \end{aligned}$$

Figura 2: Componentes del precio



Fuente: COFECE



Fuente: COFECE

En este sentido, los componentes: costo de última milla, margen del gasolinero, y precio de la TAR son diferentes entre las diversas estaciones de servicio, únicamente los impuestos son los mismos para todos. El costo de última milla es el costo de transporte del combustible de la TAR a la estación de servicio, naturalmente, a mayor distancia mayor es el costo. El margen del gasolinero dependerá de políticas empresariales y finalmente, el precio de la TAR será influenciado por el acceso a descuentos mencionados anteriormente.

A raíz de la reforma energética, las opciones para los consumidores han sido ampliadas considerablemente. En junio de 2018 operaban un total de 46 nuevas marcas en el mercado de combustibles; no obstante, el origen de la molécula no ha cambiado mucho por los obstáculos de las operaciones aguas arriba antes mencionadas. En el caso de la Ciudad de México, con la información disponible fue posible identificar la presencia de 6 nuevas marcas además de Pemex: Total, BP, Shell, Petro Seven, Hidrosina y G500.

Actualmente, 76% de las estaciones a nivel nacional aún operan como franquicia de Pemex; el restante 24% del mercado opera bajo dos modelos de negocio, ya sea con una bandera distinta a Pemex, pero misma molécula o bandera propia con gasolina importada propia, como es el caso de ExxonMobil. En este último punto, las siguientes empresas han anunciado proyectos sobre la importación de sus propias gasolinas: Koch, Andeavor, Glencore, Valero, Chevron y BP

Adicionalmente, las formas de propiedad de estaciones de servicio inciden en la estrategia de determinación de precios. En el caso de las 7 marcas que operan en la Ciudad de México, estas lo hacen bajo el siguiente esquema de propiedad:

- Pemex: modelo de franquicias y operado por la subsidiaria Pemex Tri. A nivel nacional, de las 9,930 estaciones, 9,884 son operadas por privados bajo el modelo de franquicias y 46 son operadas por Pemex Tri.
- BP: alrededor del 12% son estaciones propias, el resto es a través de socios comerciales. Al cierre de 2018, BP tenía un total de 400 estaciones de servicio distribuidas por todo el territorio mexicano.
- Hidrosina: empresa privada con una red de más de 200 estaciones de servicio propias a nivel nacional y 59 en la Ciudad de México.

En lo que respecta a Repsol, Total, Shell y G500, no hay información clara sobre el modelo de negocio utilizado en el mercado mexicano. No obstante, de lo anterior este estudio definió las estaciones de Pemex como independientes ya que el 99% de las estaciones de la marca operan bajo el modelo de franquicia, esto es, tanto una persona como un grupo de personas puede hacerse de esta franquicia y establecer sus precios siempre y cuando cumpla con ciertos requisitos establecidos por la franquicia. En otras palabras, en este estudio las estaciones Pemex hacen el papel de estaciones cuasi-independientes.

A pesar de la entrada de nuevas marcas que operan en el mercado de *retail* de gasolinas mexicano, el número de estaciones de servicio no ha incrementado de forma significativa a diferencia de los márgenes de las ya establecidas. Lo anterior es importante dado que el número de habitantes por estación de servicio es considerablemente más alto en comparación con esta relación en países desarrollados o con estructuras de mercado similares.

La COFECE estima que con un crecimiento poblacional de 0.9% anual y de estaciones de servicio de 2.5% anual, el número se reduciría a 8,800, cifra aun insuficiente para la demanda mexicana. En la ciudad de México, área en la que toma lugar este estudio, esta cifra es alarmante alcanzando cerca de 24,700 ciudadanos por estación de servicio. Una posible explicación es que los costos de instalación de nuevas estaciones de servicio son mayores al los de traspaso de estaciones de servicio ya existentes.

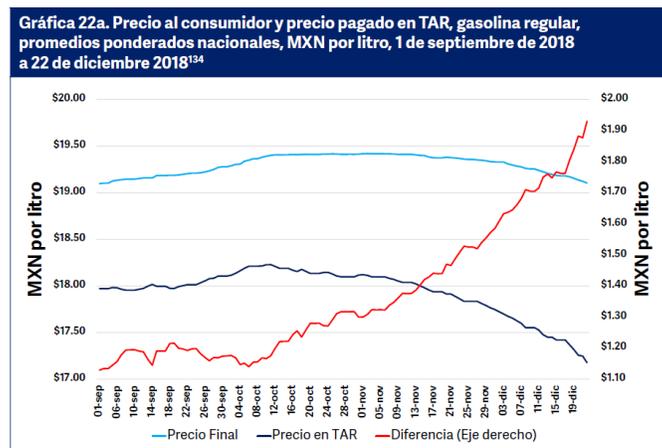
Gráfica 3: Habitantes por estación de servicio



Fuente: COFECE

En años recientes, la diferencia entre el precio de la TAR y precio final al consumidor ha ido creciendo. La COFECE establece que esto puede ocurrir por incrementos en los costos de última milla y/o un incremento en los márgenes de las estaciones de servicio. Este efecto del fenómeno de cohetes y plumas surge bajo la siguiente dinámica del mercado, por un lado, los márgenes crecientes de las estaciones de servicio incentivan a los inversionistas a participar en el mercado, por el otro, las barreras para la instalación de nuevas estaciones son elevadas al requerir expedición de permisos, regulaciones ambientales, uso de suelo, distancias mínimas, entre otros.

Gráfica 4: Diferencia entre precio final y precio TAR

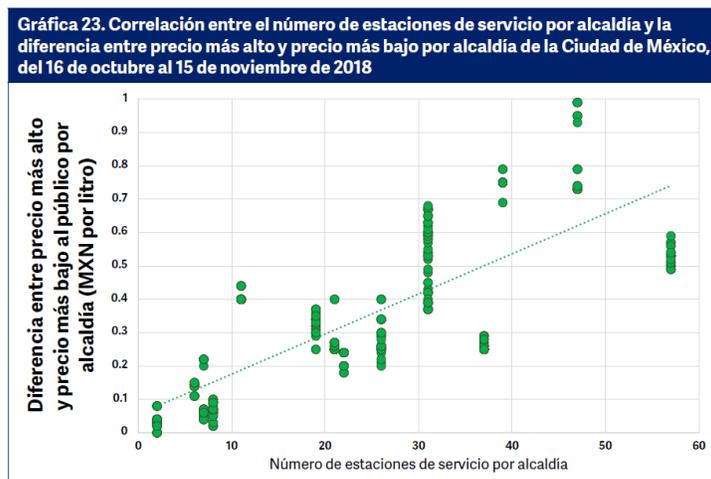


Fuente: COFECE

La siguiente gráfica muestra la diferencia entre el precio al público más alto y bajo a finales de 2018 en la Ciudad de México. Como podemos observar, a mayor número de estaciones de servicio existe una mayor dispersión de los precios (señal de mayor competencia). Esta situación puede ocurrir dado que, a mayor densidad, el número de estaciones pertenecientes a

distintas marcas puede aumentar. En contraste, un menor número de estaciones de servicio está relacionado con menor dispersión en los precios, lo que puede ser un reflejo de alcaldías con estaciones de un solo grupo y, en caso de haber de otra bandera con mejores costos, aplicar el modelo de Bertrand y establecer el precio un  $\epsilon$  por debajo de la competencia.

Gráfica 5: Correlación entre número de estaciones y variación de precios



Fuente: COFECE

En suma, las conclusiones de la COFECE expanden las de Fuentes, Paredes y Vatter (1994) sobre la importancia de las actividades aguas arriba en la industria de los combustibles. En efecto, garantizar condiciones competitivas de importación, refinamiento, transporte y almacenamiento de combustibles son clave en la transición a mercados competitivos. Así, la evidencia de subsidios cruzados y la falta de regulación en mecanismos de temporadas abiertas y en la política de descuentos por parte de las subsidiarias Pemex Tri y Pemex Log presentan obstáculos en dicha transición. Ahora, la Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos y la vía ferroviaria como alternativa al transporte por medio de ductos son ejemplos de cursos de acción que procuran mejorar las condiciones aguas arriba.

El aditamento de la COFECE a las conclusiones de Fuentes, Paredes y Vatter (1994) recae en la importancia de las condiciones en la industria aguas abajo para la transición a mercados competitivos. Específicamente en el caso de la Ciudad de México, el número de estaciones de servicio es bajo en comparación con otras ciudades densamente pobladas; además, existen barreras a la instalación de nuevas estaciones que reflejan obstáculos para la transición. No obstante, la entrada de nuevas marcas al mercado mexicano en la venta de combustibles

minorista es el resultado de mejores condiciones en este eslabón de la cadena productiva. Asimismo, es importante considerar la forma de propiedad con la que entran estas nuevas marcas al mercado mexicano y las implicaciones de ello.

## IV. Metodología

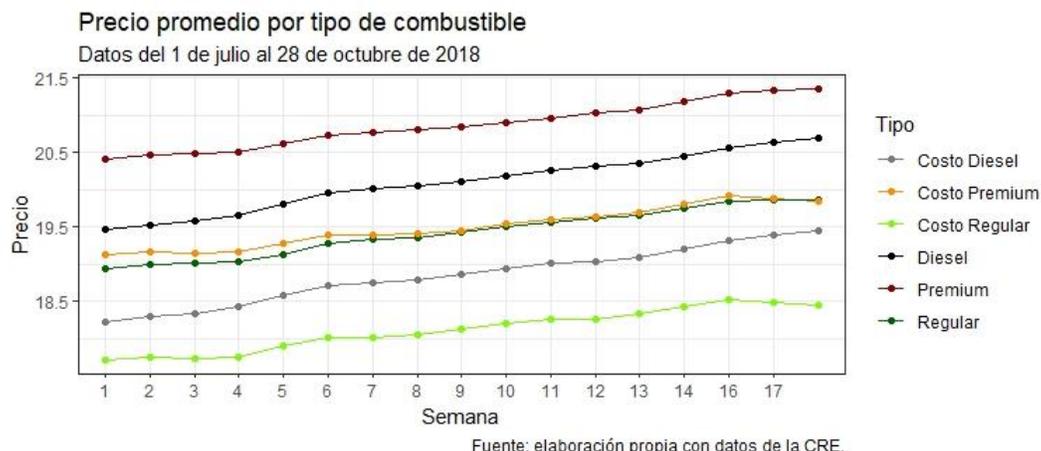
### 4.1 Datos

Este estudio utiliza datos de las estaciones reportados por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Específicamente, los datos usados son de dicha dependencia son: precios por estación de servicio, precios de venta de las TAR, geolocalización, marca y entidad federativa a la que pertenece la estación.

Los precios por estación de servicio, reportados diariamente, comprenden el periodo del 1 de enero de 2017 al 30 de octubre de 2018. El periodo de tiempo que cubre los datos es relevante para el análisis de los primeros efectos de la transición de mercados de combustibles hacia mercados más competitivos. No obstante, la falta de reportes de precios de los permisionarios (dueños de las estaciones de servicio), obligó a recortar la muestra al periodo del 1 de julio al 27 de octubre de 2018, cuando la reforma energética ya había permeado el mercado durante un año y medio.

Como se menciona anteriormente, el precio de mayoreo es una parte sustancial del precio de venta al consumidor. En este sentido, los precios de venta de las TAR a los que este estudio tuvo acceso son todos los precios del 19 de abril de 2017 al 20 de marzo de 2019 reportados de forma diaria. Como era de esperarse, estos reportes son más completos en comparación con los reportes de precios de venta al consumidor al depender solamente de una cabeza administrativa, Pemex. Lo anterior permite acoplar las fechas de precios TAR a las de los reportes de precios de venta minorista seleccionados sin mayor dificultad.

Gráfica 6:



La gráfica 6 muestra la evolución de los precios durante el periodo seleccionado. Además, para facilitar el análisis se obtuvo el promedio semanal de las 17 semanas que comprende el periodo de estudio. Asimismo, la gráfica incluye cada uno de los precios promedio minorista con su contraparte mayorista para los tres tipos de combustibles que se ofrecen en México, regular (octanaje de 87), premium (octanaje de 92) y diésel. En el anexo I se muestra la evolución de los precios finales al consumidor por tipo de combustible y desagregando por marca.

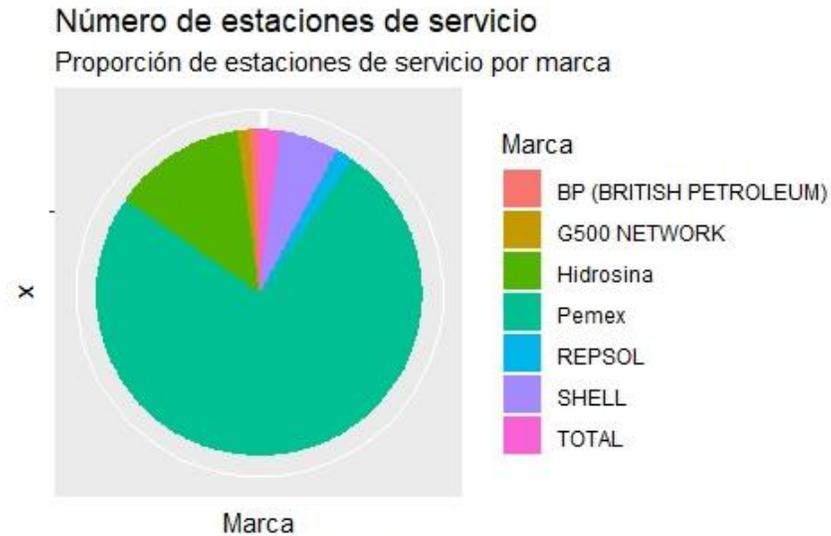
Por un lado, la gráfica 6 muestra indicios del efecto de cohetes y plumas mencionado anteriormente. A partir de la semana 16, es posible observar que el precio de venta en las TAR (“Costo” en la gráfica), disminuyó para la gasolina regular y premium; sin embargo, el precio de ambos combustibles continuó con su tendencia al alza.

Por el otro, es posible aproximar los márgenes de ganancia de las estaciones de servicio ya que el precio al mayoreo incluye todas las actividades aguas arriba; es decir, solo queda excluido el costo de última milla y el margen del permisionario. Por cierto, la infraestructura de última milla también es controlada por Pemex y su sindicato, por lo que no fue posible acceder a estos datos.

El anexo II muestra los márgenes de ganancia por tipo de combustible y marca. Estos sugieren que la gasolina premium tiene un mayor margen de ganancia en comparación con la gasolina regular para todas las marcas. Lo anterior asume que el costo de transporte de ambas gasolinas es el mismo, por lo que estos márgenes podrían estar capturando la mayor capacidad y disposición de pago de los clientes que consumen este producto. A propósito, estos indicadores de mayores márgenes para gasolinas de mayor octanaje son consistente con los hallazgos de Castillo (2018).

Al cierre del periodo de análisis había un total de 366 estaciones de servicio en la Ciudad de México; sin embargo, la muestra de este estudio considera 355 por problemas con los reportes, esto puede ser porque no publicaron sus precios, o bien porque reportaron precios descabellados, posiblemente por errores de captura. Asimismo, estas 355 estaciones pertenecen a alguna de las siguientes marcas: British Petroleum, G500 Network, Hidrosina, Shell, Total y Pemex; además, solo 121 ofrecen combustible diésel.

Gráfica 7:



Fuente: elaboración propia con datos de la CRE.

La gráfica 7 y la tabla 1 muestran las proporciones de estaciones de servicio en la Ciudad de México por marca. Como era de esperarse, Pemex e Hidrosina tienen casi el 90% del total de las estaciones de servicio, esto se debe a que son empresas que tenían actividades de venta de menudeo previas a la reforma energética. Dicho esto, es imprescindible recordar que las empresas entrantes al mercado mexicano han extendido su interés por ampliar su presencia en todo el territorio nacional.

Tabla 1:

**Estaciones de servicio por marca**

	Num. ES	Proporción %
Total	4	1.13
Repsol	5	1.41
G500 Network	8	2.25
BP (British Petroleum)	13	3.66
Shell	13	3.66
Hidrosina	59	16.62
Pemex	253	71.27
	<b>355</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia con datos de la CRE

Para estimar la distancia real entre estaciones de servicio se utiliza la información de geolocalización de la CRE. Dicho sea de paso, el formato de los datos es en tipo coordenada en su forma decimal, lo que facilita su manejo con software especializado.

Las distancias reales fueron calculadas utilizando Google Maps y un API<sup>3</sup>; con estos programas fue posible calcular el tiempo promedio de traslado (distancia real)<sup>3</sup>, de una estación de servicio a otra. El resultado de este procedimiento es una matriz de adyacencia de tamaño NxN donde N corresponde al número total de estaciones de servicio en la Ciudad de México y Estado de México. La razón de incluir el Estado de México es que, en algunas regiones de la Ciudad de México, principalmente en las zonas límite, es muy factible que estaciones de servicio compitan entre los estados.

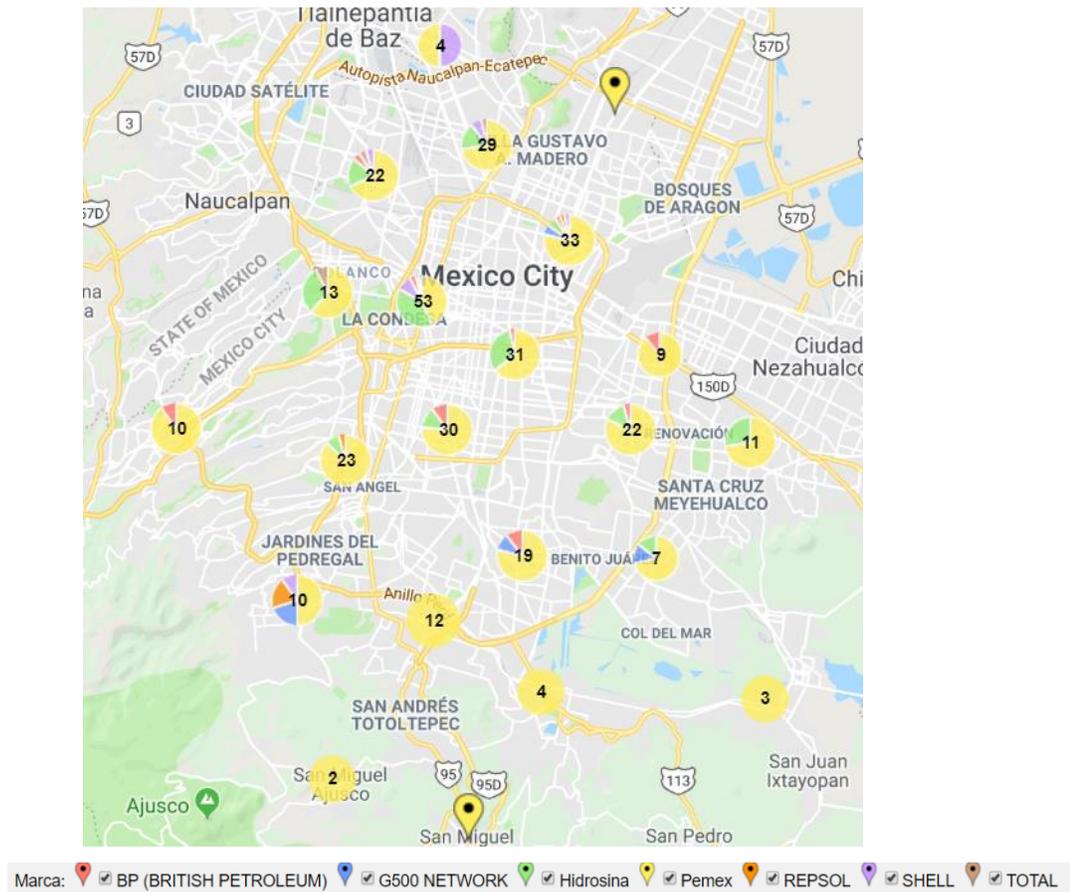
Por un lado, una ventaja de este método es que, a diferencia del IHH, la matriz de distancias resultante no es simétrica; pues bien, en la vida cotidiana, normalmente no es lo mismo ir del punto A al punto B que del punto B al punto A. En este contexto el diseño de la ciudad determina en gran medida la distancia de un lugar a otro, por ejemplo, a través del sentido de las calles, número de semáforos, densidad del tránsito, entre otras.

Por el otro, una desventaja de esta metodología es que considera el tiempo promedio de traslado de una estación a otra. Por lo que los efectos de horas pico o días de poco tránsito pueden subestimar o sobreestimar las distancias; por ejemplo, es posible que las personas no carguen gasolina en horas de mucho tránsito (cuando salen las escuelas u oficinas) y prefieran hacerlo los días de poco tránsito o en las noches que el tránsito ha disminuido.

---

<sup>3</sup> La compañía Google cuenta con una API llamada Google Maps Platform la cual permite calcular la distancia entre dos puntos, esta distancia es calculada utilizando datos del tráfico actual y promedio, también cuenta con distintos tipos de especificaciones como ruta en bicicleta, caminando o en automóvil. Para la utilización de esta API se utilizó el software de licencia libre RStudio mediante la librería gmapsdistance la cual vuelve el proceso sencillo.

Figura 3: Mapa de estaciones de servicio agrupadas



Fuente: elaboración propia con datos de la CRE

La figura 3 muestra la distribución de estaciones de servicio en la Ciudad de México agrupadas por marca. En primer lugar, es posible identificar que la mayor proporción de estaciones se concentra en el centro de la ciudad; en segundo, esta mayor concentración en el centro coincide con mayor presencia de las marcas entrantes. Por ello, es razonable esperar que, en el centro de la ciudad, donde se concentra el mayor número de estaciones y marcas, la competencia sea más fuerte. El Anexo III muestra la ubicación de estaciones de servicio de forma individual, este gráfico da soporte a utilizar las estaciones del Estado de México dada la cercanía de algunas de la Ciudad de México.

De igual forma que se calcularon las distancias reales entre estaciones de servicio, se calculó la distancia entre las estaciones y las TAR de la Ciudad de México. El motivo de realizar este cálculo es que actualmente no hay datos sobre el costo de última milla, por ello, este método

permite utilizar estas distancias como proxy del costo. Una vez hecho el match entre estaciones y las tres TAR de la ciudad, es razonable asumir que aquella que se encuentre a menor distancia real de la estación, será la que la surtirá de combustible.

## 4.2 Modelo

El modelo busca encontrar los factores que influyen en la fijación precios de los combustibles en cada una de las gasolineras en la Ciudad de México. Por lo cual el modelo a estimar está acotado en la siguiente ecuación:

$$\ln(P_{ijt}) = \rho \ln(TAR_{ijt}) + \theta Marca_i + \ln(DistanciaTar_i) + \sum_n^N (\alpha_n SB_{itn} + \beta_n R_{itn} + \gamma_n P_{itn}) + \varepsilon_{ijt}$$

Donde  $P_{ijt}$  es la variable dependiente y se entiende como el precio reportado de la gasolinera (i) del combustible (j) en la semana (t). Los costos asociados son obtenidos de los precios reportados por la Comisión Reguladora de Energía de las TAR dentro de la Ciudad de México, cada gasolinera fue asociada a la TAR con menor distancia dentro de la ciudad, asimismo, se hace el supuesto que todas las gasolineras sin importar la marca le compran la gasolina a las TAR, este supuesto no es tan fuerte ya que según la COFECE cerca del 96% de la gasolina que vende en México es producida o importada por Pemex.  $SB_{in}$  es el número de estaciones Pemex cercanas para la estación i en el radio de tiempo n.  $R_{in}$  es el número de estaciones Rivales (sin incluir las Pemex) cercanas y  $P_{in}$  es el número de estaciones Propias (las estaciones Pemex no cuentan como estaciones propias) cercanas.

El modelo es estimado mediante un *OLS* con efectos fijos por Marca considerando la muestra como un panel.<sup>4</sup> Alternativamente, este modelo pudo haber sido estimado mediante regresión agrupada (*Pooled OLS*) no obstante, dado que no contamos con características relacionadas a los servicios extras que presta cada gasolinera tendríamos un sesgo. Por lo que el un *OLS* con efectos fijos es la mejor especificación posible con los datos panel.

---

<sup>4</sup> El modelo OLS con efectos fijos busca replicar el modelo de Castillo (2018) el cual inspiró la mayor parte de este análisis.

Se espera que los coeficientes asociados al número de estaciones sin bandera sean negativos y menores a mayor distancia en tiempo. En el caso de las rivales la dirección podría no ser tan clara, por un lado, podríamos esperar que la presencia de estaciones rivales hace la competencia más robusta, lo que disminuiría los precios; por el otro, las estaciones con marca podrían no estar compitiendo en precios sino en diferenciación de producto (más servicios en las estaciones, programas de lealtad, etc.), por lo que la presencia de estaciones de marcas rivales podría aumentar los precios.

La distancia a la TAR como proxy de los costos de última milla se espera que sean positivos. Los costos se esperan que sean menor para Diésel, pero iguales para todas las marcas. La marca se espera que afecte positivamente el precio, mas no para las Pemex.

#### 4.21 Variables Omitidas.

Este estudio no cuenta con datos acerca de los servicios extras, volúmenes de ventas, ni capacidad de almacenaje de cada estación de servicio. Los cuales podrían hacer nuestro análisis más completo.

El impacto de los servicios extras (tienda, farmacia, baño público, taller, tarjeta de lealtad y distintas formas de pago) en el precio final de las estaciones de servicio ha sido objeto de varios estudios. Hastings (2004) afirma que las estaciones de servicio se diferencian también mediante los servicios extras que ofrecen. No obstante, como ha sido señalado por Pennerstorfer (2014) el impacto de estos servicios es positivo en el precio, pero de menor importancia con respecto a la ubicación o marca de la estación, al igual que Shepard (1971) no encuentra evidencia suficiente de que los consumidores prefieran ciertas gasolineras por los servicios extras que ofrecen. Por lo que esperamos que estas afirmaciones sean igual de relevantes en el mercado mexicano. De esta manera el sesgo asociado a la omisión de esta variable será pequeño.

Los volúmenes de ventas de cada estación o agregados por marca podrían enriquecer nuestro análisis, esto debido a que Pemex ofrece descuentos en el costo de la gasolina en función de los litros comprados por grupo empresarial. Sin embargo, la CRE no proporciona estos datos ya que representan una estrategia de negocios de cada empresa y el acceso a esta información violaría la confidencialidad empresarial. Asimismo, la capacidad de litros de cada estación de servicio podría hacer más preciso el análisis de costos, ya que en este estudio asumimos que las

estaciones de servicio compran el combustible cada día, lo cual podría no ser del todo cierto si la capacidad de las estaciones es mayor a la venta diaria. No obstante, Shepard (1991) encuentra que las firmas con una marca diferenciada cargan un mayor precio debido a su poder de mercado y no precisamente a causa de los costos.

El acceso a los datos antes mencionados haría el presente estudio más preciso. No obstante, la ausencia de ellos no implica conclusiones equivocadas; esto es, los resultados aquí presentados van en la dirección correcta, la falta de estos datos, en todo caso, afectarían la magnitud de los efectos. Por ejemplo, Pennerstorfer señala que el impacto en precios es menor que el de ubicación y marca, componentes clave de este estudio. Además, el efecto de servicios extras sería particularmente modesto en la Ciudad de México al existir incontables sustitutos a los diversos servicios que ofrecen las estaciones de servicio (tiendas de autoservicio, baños, entre otras).

## **V. Resultados**

En esta sección se presentan los principales resultados de la estimación anterior. Los resultados son mostrados en el siguiente orden: Principales, por Marca y por Tipo de Combustible.

### **5.1 Resultados Generales**

Se realizaron tres estimaciones distintas donde los clústeres de tiempo fueron cambiando. En la tabla 2 se encuentra que un aumento de 1% en el costo de las gasolinas para cada estación repercute en un aumento de .98% en el precio final. Encontramos que la distancia entre la TAR más cercana y cada estación afecta positivamente el precio para cada estación. El efecto más interesante en la Tabla es el coeficiente asociado al número de estaciones cercanas sin bandera el cual refleja que una gasolinera más en un radio de 0-8 minutos disminuye en 0,004% y una más de 8-15 minutos disminuye en 0,0014% en el precio. Recordar que el margen estimado por la COFECE de los márgenes de las gasolineras es alrededor de 4.5%, por lo que el efecto se vuelve de casi 1% sobre los márgenes para cada gasolinera extra sin bandera cercana. Este resultado es consistente con la literatura al respecto. Resalta el efecto que tienen las estaciones rivales en el precio, ya que contrario a lo que uno esperaría, es positivo y significativo. Efectos de 0,008% y 0,002% en el precio por cada gasolinera rival entre 0-8 y 8-15 respectivamente estos efectos se explicarán a mayor detalle en la sección 5.2. Los resultados para las estaciones propias son nulos o poco significativos, esto en parte porque las únicas estaciones de servicios que tienen gasolineras propias cercanas son muy pocas (hay que recordar que las estaciones PEMEX no cuentan con estaciones propias).

Tabla 2: Resultados Generales

	1	2	3
SB_8	-0.00042***	-0.00042***	-0.00043***
SB_15		-0.00010***	-0.00015***
SB_20			0.00004**
R_8	0.00094***	0.00083***	0.00085***
R_15		0.00019***	0.00033***
R_20			-0.00011***
P_8	0.00042**	0.00013	0.00014
P_15		0.00024**	0.0002*
P_20			0.00001
Costos	0.98624***	0.98652***	0.98624***
Distancia.Tar	0.00063*	0.00054*	0.00063*
r2	0.9265	0.927	0.9271
N	11,917	11,917	11,917

\*p<0,05

\*\*p<0.01

\*\*\*p<0.001

Fuente: elaboración propia.

## 5.2 Resultados por Marca

Los resultados separando por la marca/bandera de cada estación (Tabla 3) arrojan que las gasolineras Pemex son las más afectadas por las estaciones Sin Bandera cercanas, esto se debe a que es más difícil para ellos diferenciarse en calidad por lo que deben competir más fuerte en precios. También resalta que las Pemex aumentan su precio cuando existen gasolineras rivales (con bandera) cercanas, esto puede indicar que al saber que las otras marcas tienen precios más altos, decidan no competir en precios. Con el grupo Hidrosina encontramos que no se ve fuertemente afectado por estaciones rivales o sin bandera cercanas, esto puede explicarse porque el grupo fija los precios de manera centralizada, este comportamiento se puede observar en los datos ya que los precios por estación de servicio son muy similares en ocasiones idénticos cuando comparten la TAR más cercana. Observamos el mismo comportamiento por parte de Repsol en los datos, precios muy similares para estaciones de servicio que comparten TAR más cercana. No encontramos evidencia significativa para la Marca G500. Por su parte British Petroleum una estación propia cercana en un radio de no mayor a 15 minutos, genera un aumento de 0,04% en precios.

El coeficiente de Costos es muy similar para cada una de las marcas, esto se explica debido a que el modelo parte de la premisa que compran el combustible al precio publicado por

la TAR más cercana. Al igual que Shepard (1991) puede ser prueba de que las Marcas cobran un costo mayor por poder de mercado y no precisamente por diferencias de costos.

Tabla 3: Resultados por marca

	Pemex	Hidrosina	BP	G500	Total	Repsol	Shell
SB_8	-0.00054***	-0.00002*	-0.00041*	0.00104	-0.00456***	-0.00083	-0.0018***
SB_15	-0.00018***	-0.00001*	0.00066	0.00033	-0.00072***	0.00012	0.00070***
R_8	0.00093***	0.00028**	0.00292***	0.00092		-0.00226**	0.00109***
R_15	0.00033***	0.00018**	-0.00078***	-0.00117*	0.00107***	0.00019	-0.00041***
P_8		0.00004					0.01414***
P_15		2.00E-06	0.00453***	0.00926*			-0.00162***
Costos	0.98319***	0.99927***	0.99336***	0.98494***	0.9968***	0.98227***	1.017138***
Distancia.Tar	0.00069**	0.00046*	0.0106***	0.01022*	0.00105*	0.00438*	0.00024*
r2	0.9124	0.991	0.9111	0.913	0.9968	0.979	0.9892
N	8,517	1,972	442	255	136	170	425

\*p<0,05    \*\*p<0.01    \*\*\*p<0.001

Fuente: elaboración propia.

### 5.3 Resultados por tipo de combustible

Los resultados por tipos de combustible son consistentes con la literatura al respecto. Mostrando que el Diésel (tabla 4) con el coeficiente asociado al costo más bajo, esto debido a que es conocido que los compradores de Diésel al comprar más cantidad llevan un mejor seguimiento de las estaciones con los precios más bajos, asimismo el efecto de las estaciones sin bandera es la más baja. Esto se puede deber a que existe un número reducido de estaciones de Diésel en la Ciudad de México.

Los resultados para las gasolinas Regular y Premium (tabla 4 y 5) son muy similares por lo que se puede inferir que las gasolineras no diferencian en competencia por ellas, como si lo hacen con el Diésel.

Tabla 4: Resultados combustible regular

<b>Regular</b>			
SB_8	-0.00044***	-0.00044***	-0.00046***
SB_15		-0.00010***	-0.00016***
SB_20			0.00005
R_8	0.00098***	0.00084***	0.00086***
R_15		0.00020***	0.00039***
R_20			-0.00014
P_8	0.00038*	0.00012	0.00012
P_15		0.00023**	0.00020
P_20			-2.60E-07
Costos	1.0301***	1.03311***	1.03079***
Distancia.Tar	0.00079**	0.00059*	0.00067*
N	6,035	6,035	6,035
r2	0.6577	0.6599	0.6608

\*p<0,05                      \*\*p<0.01                      \*\*\*p<0.001  
Fuente: elaboración propia.

Tabla 5: Resultados combustible Premium

<b>Premium</b>			
SB_8	-0.00041***	-0.0004***	-0.00041***
SB_15		-0.0001***	-0.00014***
SB_20			0.00002
R_8	0.00095***	0.00083***	0.00084***
R_15		0.0002***	0.00026***
R_20			-0.00005
P_8	0.00046**	0.0001383	0.00014
P_15		0.00027***	0.00021
P_20			0.00003
Costos	1.03166***	1.03486***	1.03377***
Distancia.Tar	0.00052*	0.00035*	0.00045*
N	5,882	5,882	5,882
r2	0.6644	0.6671	0.6673

\*p<0,05                      \*\*p<0.01                      \*\*\*p<0.001  
Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Resultados combustible diésel

<b>Diesel</b>			
SB_8	-0.00008	-0.00034***	-0.0004021***
SB_15		-0.00013**	-0.0001766*
SB_20			0.0000754
R_8	-0.00026	0.00032*	0.0002231
R_15		0.00105**	0.0015004**
R_20			-0.0003967**
P_8	-0.00159*	0.00008	0.0000822*
P_15		0.00066*	0.00153**
P_20			-0.00070
Costos	0.93486***	0.94279***	0.94209***
Distancia.Tar	0.00134***	0.00214***	0.00204***
N	2,567	2,567	2,567
r2	0.8519	0.8612	0.8626

\*p<0,05

\*\*p<0.01

\*\*\*p<0.001

Fuente: elaboración propia

## **VI. Conclusiones**

Este trabajo estudia la competencia espacial con distancias reales en el mercado de *retail* de combustibles de la Ciudad de México. Los productos ofrecidos son cuasi-homogéneos al estar diferenciados únicamente en los aditivos agregados por los proveedores. Además, el sector está altamente concentrado y los costos de desplazamiento son parte importante de la dinámica económica. El núcleo de este análisis recae en determinar el impacto de estaciones cercanas sobre el nivel de los precios utilizando datos puntuales sobre geolocalización y propiedad de estaciones de servicio.

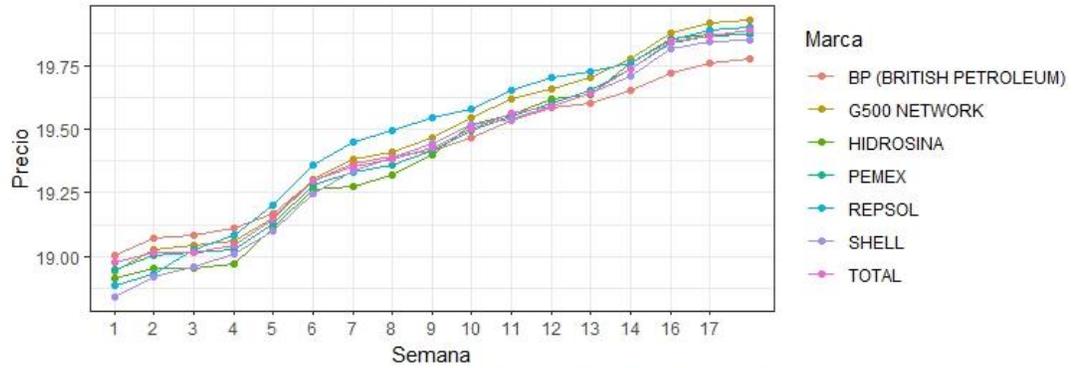
Los resultados de este análisis son congruentes con la literatura internacional ya que muestran que la presencia de estaciones “independientes” tiene el efecto de incentivar competencia económica vía precios. Además, este estudio potencialmente abrirá las puertas para ahondar en otros aspectos del mercado de combustibles, como puede ser una comprobación formal del fenómeno de cohetes y plumas en el ahora libre mercado energético.

## VII. Anexos

### Anexo I

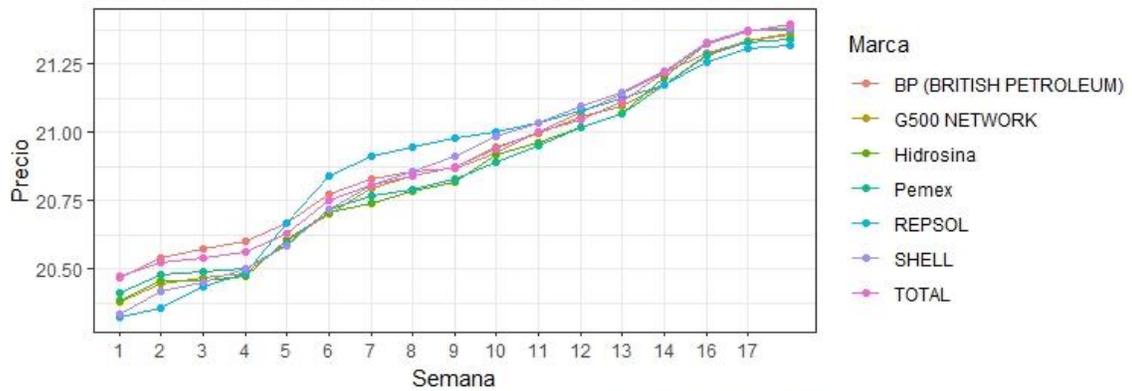
#### Precio promedio por marca

Datos del 1 de julio al 28 de octubre de 2018 para gasolina regular



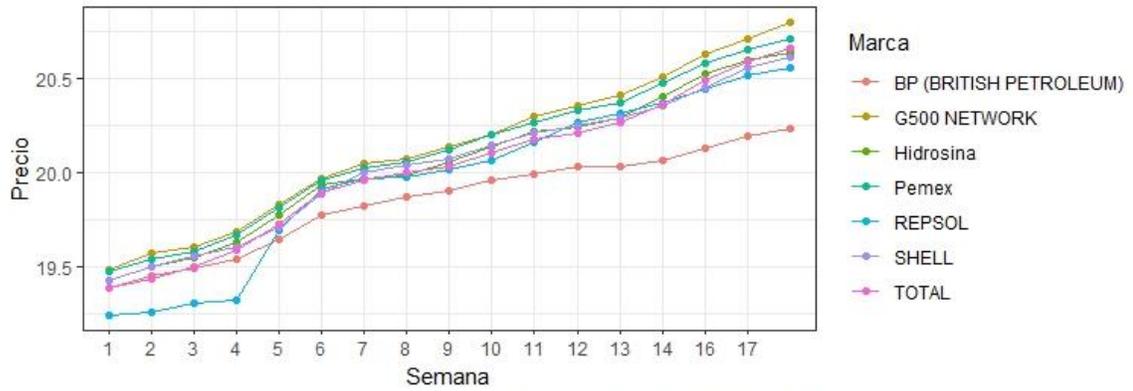
#### Precio promedio por marca

Datos del 1 de julio al 28 de octubre de 2018 para gasolina premium



### Precio promedio por marca

Datos del 1 de julio al 28 de octubre de 2018 para diésel



Fuente: elaboración propia con datos de la CRE.

Anexo II

**Regular**

	Margen_Prom	Margen_Min	Margen_Max	SD
Pemex	1.322856	0.4618429	2.044643	0.12159291
Hidrosina	1.300997	1.1735572	1.613414	0.08646324
BP	1.313081	0.3217	1.744843	0.26603999
Total	1.423154	1.2735572	1.713414	0.13097102
G500	1.306449	1.0149286	1.505357	0.09050446
Repsol	1.315298	0.8752714	1.508214	0.12727713
Shell	1.330819	1.0707	1.6077	0.10392243

Fuente: elaboración propia con datos de la CRE.

**Premiun**

	Margen_Prom	Margen_Min	Margen_Max	SD
Pemex	1.381252	0.6971143	1.995557	0.13149285
Hidrosina	1.374645	1.2364857	1.720357	0.09006088
BP	1.431394	0.4251286	2.095557	0.30533512
Total	1.517281	1.3372	1.814643	0.13240115
G500	1.371174	0.9328286	5.442914	0.39315607
Repsol	1.359944	0.9667714	1.566986	0.13175018
Shell	1.43219	1.1339143	1.710357	0.12207885

Fuente: elaboración propia con datos de la CRE.

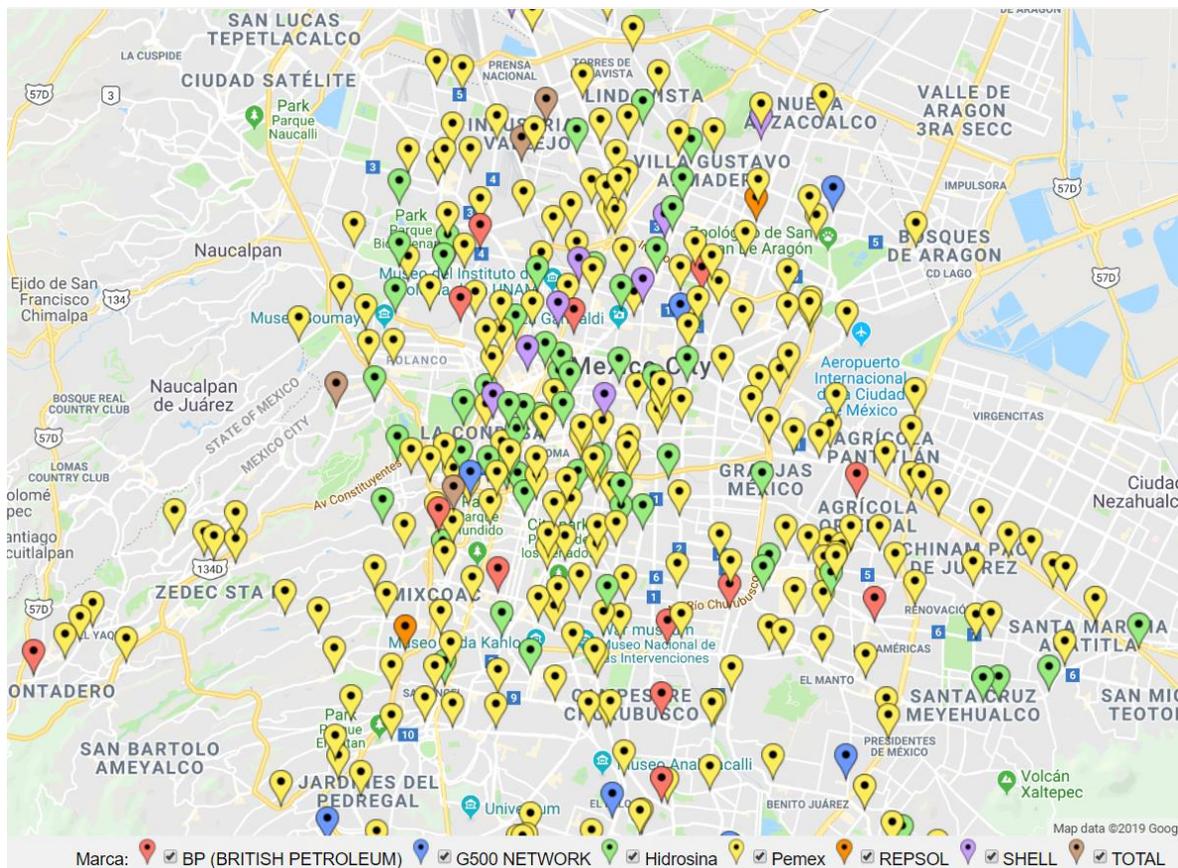
**Diésel**

	Margen_Prom	Margen_Min	Margen_Max	SD
Pemex	1.27238	0.4446857	2.922314	0.12179323
Hidrosina	1.239719	1.1799714	1.440886	0.07854317
BP	1.104167	0.4143	1.349457	0.2150268
Total	1.347113	1.3231714	1.387457	0.01970458
G500	1.249725	1.0427286	1.3943	0.09715833
Repsol	1.065334	0.5070143	1.220014	0.16870695
Shell	1.219895	0.9473143	1.356886	0.0918794

Fuente: elaboración propia con datos de la CRE.

### Anexo III

Ubicación exacta de estaciones de servicio de la Ciudad de México por marca.



**Fuente: elaboración propia con datos de la CRE.**

## VIII. Bibliografía

- Alexandri, R. Rodríguez, F. García, E. Ubaldo, A. Ramírez, T. Gutiérrez.(2018). *Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2018-2032*. Secretaria de Energía, pp. 14-189.
- Anderson, B. (2018). *México la joya de BP global*. Milenio.  
<https://www.milenio.com/opinion/barbara-anderson/nada-personal-solo-negocios/mexico-la-joya-de-bp-global>
- Bachmeier, L. Griffin, M. (2003). *New evidence on asymmetric gasoline price responses*. The Review of Economics and Statistics, pp. 772-776.
- Balmaceda, F. Soruco, P. (2008). *Asymmetric Dynamic Pricing in a Local Gasoline Retail Market*. The Journal of Industrial Economics, LVI, pp. 630-653.
- Bello, A. Contín-Pilart,I. (2007). *Influencia de los factores de localización en la fijación de los precios de los carburantes de automoción en España*. Cuadernos Económicos de ICE, 79, pp. 46-67.
- Borenstein, S. Cameron, A. Gilbert, R. (1997). *Do gasoline prices respond asymmetrically to crude oil price changes?* Quarterly Journal of Economics, pp. 307-339.
- Castillo, P. (2018). *Competencia en la distribución minorista de combustibles líquidos: explorando la dimensión espacial*. Universidad de Chile, pp. 1-52.
- Comisión Federal de Competencia Económica. (2019). *Cómo asegurar mercados competitivos de gasolinas y diésel en México*. Comisión Federal de Competencia Económica, pp. 2-23.
- Comisión Federal de Competencia Económica. (2019). *Transición hacia Mercados Competidos de Energía: Gasolinas y Diésel*. Cuadernos de promoción de la competencia, pp. 9-91.
- Comisión Reguladora de Energía. (2017). *Flexibilización de precios de la gasolina y el diésel en las zonas 4 y 5*. Comisión Reguladora de Energía, pp. 2-28.
- Fuentes, R. Paredes, R. Vatter, J.. (1994). *Desregulación y competencia en el mercado de la gasolina*. Estudios Públicos, 56, pp. 2-29.
- Hastings, Justine, S. 2004. *Vertical Relationships and Competition in Retail Gasoline Markets: Empirical Evidence from Contract Changes in Southern California*. American Economic Review, 94, pp. 317-328.

Hofstetter, M. Tovar, J. (2008). *Asymmetric Price Adjustments Under Ever-Increasing Costs. Evidence from the Retail Gasoline Market in Colombia*. Universidad de los Andes, pp. 2-18.

Houd, J. (2012). *Spatial differentiation and vertical mergers in retail markets for gasoline*. *American Economic Review*, 102, pp. 2-38

Ley de Hidrocarburos. Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México, 11 de agosto de 2014.

Ley Federal de Competencia Económica. Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México, 23 de mayo de 2014.

Meerbeek, V. (2003). *Competition and local market conditions on the Belgian retail gasoline market*. *De Economist*, 151, pp. 370-388.

Pennerstorfer, D. (2009). *Spatial price competition in retail gasoline markets: evidence from Austria*. *Springer*, 1, pp. 133-158.

Perdiguero, J. Jiménez, J. (2009). *¿Competencia o conclusión en el mercado de gasolina? Una aproximación a través del parámetro de conducta*. *Revista de Economía Aplicada*, XVII, pp. 27-45.

Reforma Energética. Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México, 21 de diciembre de 2014.

Ruiz, J. (2018). *¿Qué pasa en las gasolineras G500?* *El Financiero*.  
<https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/jonathan-ruiz/que-pasa-en-las-gasolineras-g500>

Shepard, Andrea (1991), *Price Discrimination and Retail Configuration*. The University of Chicago Press, *Journal of Political Economy* Vol. 99, No. 1 (Feb., 1991), pp. 30-53.

Solís, Arturo. (2019). *Pemex perdió 1,650 gasolineras ante nuevas marcas durante 2018*. *Forbes México*. <https://www.forbes.com.mx/pemex-perdio-1650-gasolineras-ante-nuevas-marcas-durante-2018/>

Soruco, M. (2004). *Asimetrías en la respuesta de los precios de gasolina en el mercado chileno*. Universidad Alberto Hurtado Chile, pp. 2-26.

Bases de datos de acceso público:  
<https://datos.gob.mx/busca/dataset/precios-maximos-de-venta-de-primera-mano-y-terminales-de-almacenamiento-de-petroliferos>

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/estaciones-de-servicio-gasolineras-y-precios-finales-de-gasolina-y-diesel>

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/estaciones-de-servicio-gasolineras-y-precios-finales-de-gasolina-y-diesel>

---