



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

**“LAS GASOLINAS EN MÉXICO: DE UN PRECIO CONTROLADO
A SU LIBERALIZACIÓN”**

AUTOR: HAYDEÉ ALEXIS MIRANDA HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIATURA EN ECONOMÍA

ASESOR: DR. ROBERTO GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ

30 de agosto de 2017

Agradecimientos

Primero quiero agradecer a mi casa de estudios, la Universidad Autónoma Metropolitana por haberme dado la oportunidad de estudiar la carrera más hermosa que pude haber escogido, la cual se ha convertido en mi pasión, y por haberme proporcionado todas las herramientas y espacios para crecer de manera personal y profesional.

A todos mis profesores por su preparación, entrega, entusiasmo y paciencia al impartir sus clases, en particular a: Enrique Pino Hidalgo, Cristian Villegas Herrera, Ricardo Solís Rosales, Gabriela Correa López, Juan Carlos Castro Ramírez y de manera especial quiero darle las gracias al Dr. Roberto Gutiérrez Rodríguez, asesor de esta investigación, por haber compartido conmigo sus conocimientos e investigaciones relacionadas con el tema, por su paciencia y empatía en los momentos difíciles por los que pasé, por siempre tener la disposición de escucharme y aconsejarme, y por ser un excelente profesor y ser humano.

Estoy y estaré eternamente agradecida con Dios por haberme dado a Areliz Hernández Martínez como mamá, amiga y compañera de vida, y le agradezco a ella todo su apoyo incondicional durante toda la carrera, en especial estos últimos años que no han sido fáciles para ella y sin embargo siempre ha estado a mi lado, siendo un ejemplo para mí y un soporte en todos los sentidos. Así mismo les doy las gracias a mi abuelita y a mis hermanas por todo su cariño y amor incondicional.

Les doy las gracias a todos los amigos que conocí en este camino, por hacer tan ameno mi paso por la universidad, por estar conmigo en las buenas y en las malas, y porque algunos de ellos se han convertido en amigos para toda la vida: Susana, Adriana, Mariana, Leticia, Enrique, Isaac, Uriel y a mi coach Rubén Rodríguez por tantas horas de basquetbol.

También agradezco enormemente a mi amigo economista y abogado Alejandro Torres Duque por ayudarme en la parte de la econometría de esta investigación y sus aportes intelectuales a la misma.

Y por último, pero no menos importante, quiero darle las gracias a Luis Munguía por haber sido mi compañero en estos últimos tres años de la carrera, por tantas pláticas y momentos de alegría, por aguantarme en todos mis días de estrés y exámenes y sobre todo por estar conmigo durante esta investigación paso a paso, escuchándome por horas y haciéndome preguntas que me dieron orientación e ideas para concluir satisfactoriamente este trabajo.

ÍNDICE

Introducción	4
Objetivo	6
Planteamiento del problema	7
Hipótesis	8
Metodología	8
Capítulo I	
Marco teórico	11
Capitulo II	
La industria de la refinación en México	19
2.1 Infraestructura y eficiencia de la industria en México	24
2.2 Refinación en México y comercialización internacional	45
2.3 Volumen de ventas internas de petrolíferos.....	47
2.4 Comercio exterior.....	51
Capitulo III	
De precios administrados a su liberalización	53
3.1 Consumo nacional aparente.....	66
Capitulo IV	
Comprobación de la hipótesis	69
Conclusiones	75
Bibliografía	78
Anexo 1	82
Anexo 2	89

INTRODUCCIÓN

México se encuentra en un escenario en que la industria de la refinación es ineficiente. Este fue uno de los argumentos de la reforma energética de 2013- 2014 en cuya negociación el gobierno hizo claro su interés por recibir inversión extranjera, como sugiere el siguiente párrafo:

“Si bien México es un país petrolero, dependemos en buena medida de la importación de gasolinas y otros combustibles para consumo de la industria y de los hogares mexicanos. Las restricciones financieras y técnicas que presenta Pemex hacen de la refinación en nuestro país un negocio ineficiente con rentabilidad reducida. El marco jurídico no permitía a Pemex asociarse en el país, pero sí podía hacerlo fuera de México. Este es el caso de la refinería Deer Park, en Houston, Texas, en la que Pemex está asociado con una empresa privada, para producir gasolinas y traerlas al país. Esta refinería es más eficiente y tiene mayor rentabilidad que las seis refinerías que Pemex tiene en nuestro país.” (Gobierno de la República, 2013: pág. 4)

México cuenta con un considerable potencial de hidrocarburos, pero carece de la capacidad técnica, financiera y de ejecución para producir petróleo y gas al ritmo que los países desarrollados con recursos naturales similares. El principal obstáculo para materializar plenamente el potencial que México tiene en sus yacimientos de hidrocarburos, se dijo, era el marco constitucional que obligaba a Pemex a llevar a cabo, por sí solo, todas las actividades de la industria petrolera, sin importar las restricciones financieras, operativas o tecnológicas que enfrentase. Luego se agregaba:

“Para un funcionamiento óptimo, la industria de exploración y extracción requiere de 60 mil millones de dólares al año. Pemex sólo cuenta en su presupuesto anual con 20 mil millones de dólares”. (Gobierno de la República, 2013: pág. 4)

Debido a la transición que se está llevando a cabo a partir de 2017, de una política de precios administrados a la liberalización de los mismos, así como la entrada de empresas extranjeras para vender gasolina y diésel en nuestro país, el propósito del presente trabajo es hacer una investigación sobre la industria de la refinación en México, con el propósito de demostrar lo ineficiente que es y si realmente era necesaria la reforma o se podría haber

hecho algo para evitar llevar a la quiebra a una empresa que por tantos años ha sido el sustento de la industria y de parte de la economía. Se evitará el tema de la corrupción, los grandes robos y desfalcos a PEMEX por parte de diferentes instancias públicas y privadas y la falta de una política hacendaria efectiva. La investigación se centrará en demostrar la ineficiencia de la industria en cuanto a la capacidad instalada de refinación y lo que realmente se produce; en los ingresos que el día de hoy entran al erario por parte de la misma, y se analizará lo que se podría hacer para reactivar esta industria de manera que con la reforma y la entrada de capital extranjero, se vuelva competitiva, considerando el nuevo esquema de liberalización de los precios de las gasolinas y diésel.

La industria de la refinación en México ha sido controlada por el Gobierno Federal a través de PEMEX. La única parte abierta a la inversión privada en petróleo era hasta el 2016 la venta de la gasolina, aunque las estaciones de servicio necesitaban permisos para operar como franquicias bajo el nombre de PEMEX, y estaban sujetas a las regulaciones locales y federales. Debido a las restricciones económicas a partir de 2007, el Gobierno Federal incrementaba mensualmente en centavos por litro el precio de la gasolina, y las estaciones de servicio tenían que cumplir con esta medida.

Con la entrada en vigor de la reforma energética y su planteamiento de liberar precios, se esperaría que al haber más estaciones de servicio y mayor oferta, la aglomeración contribuya de forma natural a generar competencia, menores precios y mayores beneficios.

La investigación será dividida en dos partes. La primera es la industria de la refinación en México. Posteriormente en la segunda parte se analiza la estructura de los precios de la gasolina, empezando por la política de precios administrados. De ahí se llega a la transición de precios liberalizados, así como el nuevo comportamiento de los mismos y las variables que influyen en ellos.

En el capítulo II, La industria de la refinación en México, se explicará qué es y cómo funciona una refinería. Se hace un análisis de la infraestructura, capacidad instalada, producción, ventas, precio al público y su comercio exterior. Esto con la finalidad de ver claramente la ineficiencia de la industria y proponer de qué manera se podría recuperar,

para que nuestro mercado de productos refinados sea eficiente y competitivo ante la inminente entrada de capital y empresas extranjeras.

En el capítulo III, De precios administrados a su liberalización, se analizan los precios de las gasolinas y el diésel operando bajo el mecanismo de precios administrados. Esto significa que el precio de venta al público era determinado directamente por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), con fundamento el artículo 31, fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Dadas las fluctuaciones del mercado, los precios internacionales son, en ocasiones, más altos que el precio determinado por la SHCP, en este caso el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) desempeña un papel en la protección del precio público.

La reforma energética y la liberalización de los precios de las gasolinas tienen dos objetivos: fortalecer el federalismo fiscal mexicano, puesto que la recaudación de los impuestos a las ventas finales de estos petrolíferos (IVA e IEPS) son ahora de vital importancia. Dada esta condición, la secretaria de hacienda se queda con su recaudación y define autónomamente su uso; por otra parte, reducen el diferencial de los precios con respecto a los observados en la Costa Golfo de los Estados Unidos.

Bajo la ley de oferta y demanda, los precios de la gasolina se irán actualizando diariamente en base a las fluctuaciones de mercado. Bajo esta nueva estructura de precios, consideraremos los efectos de dicha política en los precios de la gasolina y en la economía.

En el capítulo IV, Comprobación de hipótesis, se muestra el análisis que se hace a las variables que consideramos afectan en el precio de la gasolina, tanto en el tiempo de la política de precios administrados como ahora con la liberalización de los mismos.

OBJETIVO

Analizar la ineficiencia de la industria de la refinación en México, ya que este es uno de los argumentos para la creciente importación de gasolinas y diésel, así como la apertura comercial a empresas extranjeras. Esto con el objeto de proponer que se revitalice la industria mexicana. Se considera que no todo está perdido y que la respuesta está en invertir

en infraestructura para que nuestro mercado sea realmente competitivo, apostar a nuestra industria más que esperar a que empresas y/o capital extranjero vengan a hacer el trabajo.

La SHCP, junto con la presidencia de la república, dieron a conocer en diciembre de 2016 los argumentos sobre la decisión de aumentar los precios de las gasolinas y el diésel. Con base en estos argumentos se da por sentado que la estructura de costos de la gasolina es inadecuada. Sobre esto pretendemos hacer un análisis crítico y una comparación con la estructura de costos de Estados Unidos de América (EUA).

Se ha decidido tomar en cuenta la opinión de la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) en cuanto a la liberalización de los precios ya que nos da un marco de referencia en cuánto a lo que debería suceder y las condiciones que deben prevalecer en el contexto de esta estructura de precios.

Así mismo, con la proposición de la SHCP, para la determinación de los precios máximos, se podrán dar argumentos que indiquen si esta política de liberalización de precios estaba realmente fundamentada sobre bases sólidas y si realmente justifica el aumento de los precios de las gasolinas y diésel.

También se podrá hacer un análisis para ver de qué manera todas estas variables influyen en el precio final de la gasolina en esta etapa de liberalización de los precios.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad México se encuentra en el punto de inicio de la instrumentación de la reforma energética en cuanto a liberalización de los precios de las gasolinas y el diésel, lo cual ha provocado que en el primer mes de 2017 los precios máximos hayan aumentado entre 15% y 20% dependiendo de la región.

El principal problema que se ha detectado es que dentro de esta política de liberalización de los precios, se justifica el aumento del precio de las gasolinas y el diésel con argumentos que no son del todo válidos.

Por otra parte se considera que las condiciones internas de producción y de importación de estos combustibles no eran los óptimos para la implantación de dicha reforma. Ante la ineficiencia de las refinerías de PEMEX, las cuales operan muy por debajo de su capacidad, la producción de gasolina no cubre la demanda del mercado interno, diferencia que es cubierta por importación, afectada a su vez por el tipo de cambio. Esto cambia el panorama general y las finalidades de la política de liberalización, ya que al tener una escasa producción de gasolina nacional, el mercado interno se verá afectado por la competitividad, lo que terminará incidiendo en el precio al consumidor.

HIPÓTESIS

El mejor contexto para México y PEMEX ante una liberalización de los precios hubiese sido aumentar al máximo posible la producción de las refinerías nacionales, reinvertiendo los excedentes obtenidos vía los aumentos internacionales del precio del petróleo, además de políticas fiscales que redujeran presiones en los contribuyentes. Además, los argumentos de la SHCP y la presidencia de la República para el alza de los precios no son del todo justificables.

METODOLOGIA

-- Primero se realiza un análisis de la industria de la refinación en México con base en los artículos publicados por la Secretaría de Energía (en adelante SENER): “Prospectiva de petrolíferos 2008-2017”, las bases de datos fueron obtenidas de las páginas electrónicas PEMEX y Energy Information Administration (EIA). Con base en ellos se crearon los cuadros y gráficos del capítulo sobre la Industria de la Refinación en México. También consideramos el Glosario de términos usados en la Industria Petrolera y el Diccionario de Términos de Refinación, ambos de PEMEX.

Con esto se explica de entrada qué es una refinería, cuáles son sus principales productos y usos de los mismos, para posteriormente explicar cada una de las refinerías de México: su infraestructura, capacidad instalada, producción, ventas, precio al público y su comercio

exterior. Se finaliza con un ejemplo práctico de lo que se podría producir de gasolina si se utilizara al 100% la capacidad instalada.

-- Con base en la nota publicada el 11 de enero de 2017 por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP), titulada “Evolución de los precios de las gasolinas en México 2016 – 2017” y el artículo “Aspectos relevantes para la determinación del precio de la gasolina en 2016 y 2017”, publicado por el Instituto Belisario Domínguez (IBD) en noviembre de 2015, se realizó un análisis de los cambios que se han venido suscitando en relación a la estructura del precio de las gasolinas y el diésel en México, con el objetivo de ver cómo repercute el IEPS y el IVA en el precio de la gasolina y cómo ha fluctuado en los últimos años.

Los cuadros y gráficos mostrados en el capítulo III sobre la estructura de los precios fueron realizados con base en datos obtenidos de la Base de Datos Institucional (BDI) PEMEX, para los años de 1995 a 2015. Para 2016 y 2017 se tomaron en cuenta los siguientes documentos: el ya citado de IBD (2015), el “Acuerdo por el que se da a conocer la banda de precios máximos de las gasolinas y el diésel para 2016 y otras medidas que se indican” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 2015 y el “Acuerdo por el que se dan a conocer las regiones en que se aplicarán precios máximos al público de las gasolinas y el diésel, así como la metodología para su determinación, publicado el 27 de diciembre de 2016”, publicado el 17 de febrero de 2017. El precio de la gasolina de enero a diciembre de 2016 se obtuvo del Sistema de Información Energética de la Secretaría de Economía

-- Conforme a los artículos mencionados en el punto anterior, se considera que las variables que influyen en el precio de la gasolina son: el precio internacional del petróleo, el tipo de cambio, la demanda nacional, la producción nacional, los Impuestos, el margen de refinación y el precio de referencia de la gasolina (precio de la Costa Golfo de USA), así la función econométrica correspondiente tiene la siguiente forma estructural:

$$Y = \beta_0 D_{nac} + \beta_1 TC + \beta_2 Imp + \beta_3 Pref + \beta_4 Q_{nac} + \beta_5 P_{crudo} + \beta_5 M_{ref}$$

Dónde:

Y: Precio de la gasolina

D_{nac} : Demanda nacional

TC: Tipo de cambio

Imp : Impuestos

Q_{nac} : Producción nacional

P_{crudo} : Precio del petróleo internacional

M_{ref} : Margen de refinación

P_{ref} : Precio de referencia de la gasolina (Costa Golfo de Estados Unidos)

Esta función considera más variables que la fórmula propuesta por el Gobierno Federal y presentada por el IBD (2015) y el IAFP (2017). Para un análisis de dichos trabajos véase Gutiérrez Rodríguez (2017).

La base de datos utilizada para la econometría es mensual desde enero de 1995 hasta marzo de 2017; para el precio de la gasolina y el tipo de cambio, las bases de datos fueron obtenidas del Banco de Información Electrónica de INEGI, para los impuestos: IEPS e IVA se tomaron en cuenta los reportados por PEMEX en su Base de Datos Institucional (BDI). El precio de la gasolina de enero a diciembre de 2016 se obtuvo del Sistema de Información Energética de la Secretaría de Economía y de enero a marzo de 2017 se recurrió al Diario Oficial de la Federación. Los datos de la demanda nacional y la producción nacional también son los reportados en la BDI de PEMEX. El Margen de refinación que tomamos en cuenta como referencia es el que opera en el oeste medio de Estados Unidos de América ya que en México ese dato no está abierto al público en general y fue obtenido de la página de BP Global: BP Trading Conditions Update - Refining margins archive. Los datos del precio del petróleo internacional provienen de: Global Economic Monitor (GEM) Commodities (Fecha de consulta: 05/21/2017) y por último el precio de referencia, que es el precio de la gasolina en la Costa Golfo de Estados Unidos de América, se obtuvo de U.S Energy Information Administration.

Al aplicar el modelo se observó que históricamente lo que más ha pesado en el precio final de la gasolina ha sido la política de administración de precios. Empero, individualmente algunas variables son significativas y tienen el signo esperado.

CAPÍTULO I. Marco teórico.

Para poder abordar el tema de precios administrados, se debe tomar como marco de referencia distintas posturas y corrientes económicas sobre el papel del Estado dentro de la economía. Como primer escenario se puede proponer la Gran Depresión 1929-1932. En este contexto histórico, donde con justa razón se daban por entendido los fallos del mercado y el Estado debía mitigar con acciones y políticas, John Maynard Keynes, escribió que el Estado no sólo debía intervenir para hacer frente a las depresiones económicas, sino también para estabilizar el nivel de actividad económica.

Ante la inoperancia del mercado para crear las condiciones de saneamiento de la economía en esa época, el Estado tomo un papel más protagónico: programas para estabilizar la economía, paliar muchos de los problemas con subsidios, transferencias, seguridad social, entre muchos otros, pero principalmente una mejora de las condiciones laborales para la recuperación paulatina de las condiciones económicas y sociales.

Richard Musgrave (1959), pensaba que el Estado tiene tres brazos económicos (Stiglitz, 2000):

1. Estabilización. Permanencia del pleno empleo y precios estables dentro de la economía
2. Asignación. El estado debería intervenir en la asignación de recursos, directa o indirectamente.
3. Distribución. Los bienes producidos por la sociedad sean debidamente distribuidos entre sus miembros.

Ante los fallos de mercado y con base en autores como Musgrave y Stiglitz, se puede caracterizar la situación de la intervención del Estado dentro del mercado, incluyendo fallos asociados a dicha intervención.

No existe unanimidad clara y precisa por parte de los economistas que están a favor y en contra de la intervención del Estado, no se pretende resolver las discrepancias de ¿qué es

mejor? y ¿por qué? Pero si se pueden mostrar los diferentes puntos de análisis y tener bases más sólidas para una conclusión.

Fallos de la intervención del Estado.

A medida que avanzaba y se fortalecía la intervención del Estado dentro de la economía, iban surgiendo nuevas interrogantes ¿En qué condiciones no funciona bien el Estado? ¿Fueron más abruptos los fallos de mercado o los fallos del Estado? Se pueden catalogar cuatro causas de la incapacidad sistemática del Estado para cumplir los objetivos formulados.

1. Información limitada
2. Control limitado de las empresas privadas
3. Control limitado de la burocracia
4. Limitaciones impuestas por los procesos políticos

Los detractores de la intervención del Estado en la economía como Milton Friedman (1962), sostienen que con estas cuatro causas son suficientes para limitar la intervención del Estado, dejando así de lado el intento de resolver las deficiencias que supuestamente tendría el mercado.

Desde el declive de las teorías keynesianas, por distintos motivos y a falta de respuestas concretas, se puede discutir si en verdad el estado tuvo tanta intervención que cayó en un exceso o simplemente las empresas privadas se apoderaron del mercado ante la inoperancia del Estado y sus causas de incapacidad antes mencionadas.

Los defensores de la intervención del Estado argumentan que sus detractores exageran las fallas del Estado y son las fallas del mercado las que afectan, contraen y crean situaciones de crisis dentro de la economía.

Se ha dado una nueva visión del papel del Estado, teniendo como directrices dos iniciativas, la liberalización y la privatización. La liberalización dio fuerza a uno de los principales temas de controversia para los economistas: la regulación en los mercados financieros, con la crisis económica del este asiático en 1997 y de nuevo en 2008 con la crisis en Estados Unidos, se puso en tela de juicio la importancia de un marco regulatorio para estos mercados.

La privatización pretende transferir las actividades económicas realizadas por el Estado a empresas privadas, éste proceso fue mucho más evidente en Europa donde se privatizaron las telecomunicaciones, transporte y empresas de servicios públicos en general.

Aquí es donde surge la primera interrogante ¿Hasta qué punto se debe privatizar? En el caso de Estados Unidos se desató una gran polémica porque para muchos especialistas se ponía en riesgo la seguridad del país, al comenzar la privatización de United States Enrichment Corporation, un organismo público responsable del uranio, se produjo un conflicto de intereses entre las empresas privadas y el Estado bajo el argumento de la pérdida de seguridad nacional. Quizá para muchos esta situación era el ejemplo perfecto de una desmesurada privatización y que el Estado había perdido soberanía dentro y fuera de la economía.

En este contexto decimos que, lo que no está regulado está permitido, por lo tanto empresas privadas buscaran sacar ventaja de lo que no está reglamentado, disminución de costos, evasión de impuestos, daños al medio ambiente, por mencionar algunos de los problemas que puede acarrear la desregulación. La historia nos ha enseñado de fea forma que el mercado es duro, que no perdona el error y en consecuencia la “mano invisible” no siempre juega a favor de los intereses de los consumidores.

Privatización, la herramienta a favor del mercado.

En el estricto sentido de una eficiencia por parte del Estado, la principal fuente de donde emana dicha afirmación es la privatización, bajo la hipótesis de que un gobierno más restringido desempeñará una mejor función en comparación con instituciones privadas. Para los defensores de la privatización ésta funciona porque se dirige al empresario, fomenta iniciativas individuales y promueve políticas orientadas al mercado (Sánchez, 2010).

Argumentos que la teoría de la privatización menciona como beneficios:

- La privatización aumenta la calidad de las mercancías y servicios disponibles en el mercado y lo mantiene sensible a las necesidades y demandas del consumidor.
- Permite que los gobiernos reduzcan su déficit fiscal, mediante la eliminación de costosos subsidios que mantienen a flote a las paraestatales ineficientes.

- Mediante la distribución de recursos del mercado libre, la privatización crea a largo plazo más empleo y oportunidades.
- La privatización produce economías competitivas y abiertas que facilitan más trabajos permanentes y salarios más altos. (Sánchez, 2010: pág. 42)

Sin embargo los resultados alcanzados en la privatización no parecen muy alentadores, quizá porque la privatización avanza más rápidamente si los gobernantes de los países en desarrollo realizan compromisos políticos altamente visibles a reformas económicas. La venta de empresas públicas puede contradecir los intereses de poderosos elementos de una sociedad. No existe un modelo único para tener éxito en la privatización.

La privatización –según Savas (1989)- no es una panacea y presenta sus propios problemas. Algunos de ellos surgen del concepto básico, otros se deben a que es difícil satisfacer las condiciones necesarias para el éxito de la privatización y otros más aparecen durante su implementación. (Sánchez, 2010: pág. 45)

La privatización de empresas públicas como estrategia mundial, obedeció a condiciones económicas y objetivos, instalando como gran artífice para el crecimiento y desarrollo de un país a la empresa privada. Se configuraron las condiciones para que la privatización fuera impulsada por los organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial, como una política en los países en desarrollo.

Una parte importante que resalta dentro de la privatización es que, entre los países desarrollados y los países en desarrollo, se muestra una enorme diferencia en los resultados, alcances, limitaciones y obstáculos para llevarla a cabo. No existe una sola forma para implementar la privatización de las empresas públicas. Las condiciones políticas, económicas y sociales son determinantes para impulsar a la privatización como política de gobierno.

Ante los inminentes y lánguidos fracasos de la privatización en países en desarrollo, se puede concluir que, algunas privatizaciones como los rescates bancarios han demostrado la tesis de “socialización de pérdidas y privatización de beneficios”, ya que los ciudadanos seguimos pagando la ineficiencia de los bancos y a ellos se les ha cubierto sus inversiones. Las empresas públicas han sido y seguirán siendo instrumentos adecuados de política económica, ya que su contribución al desarrollo nacional está fuera de cualquier discusión y

las empresas públicas que hoy forman parte del universo paraestatal tienen un nuevo papel, para demostrar que son útiles a la sociedad, pero que al mismo tiempo tienen que ser cada vez más eficientes y eficaces en los objetivos para los que fueron creadas. (Sánchez, 2010: págs. 311, 312)

Incidencia en los precios

Las cuestiones regulatorias abarcan un conjunto complejo de dimensiones económicas, legales y políticas. Dentro de la literatura económica, los desarrollos teóricos sobre regulación se han ocupado principalmente de establecer un cuerpo de principios normativos tendientes a guiar la intervención del Estado en ciertas industrias y mercados, con la finalidad de promover la eficiencia económica y/o de mejorar las condiciones de bienestar. La regulación era concebida en esencia como la sustitución de los mecanismos de mercado (de funcionamiento imperfecto) por la acción del estado para asegurar un mejor desempeño de ciertas industrias. (Pistonesi: págs. 15, 17)

Aunque las "fallas del mercado" (presencia de rendimientos crecientes a escala, externalidades, bienes públicos, etc.) constituyen sin duda una condición necesaria para la intervención regulatoria, de acuerdo con las visiones más recientes, la presencia de las mismas no siempre es condición suficiente para dicha intervención. (Kahn, 1988)

Los controles de precios interfieren claramente en la libre negociación de compradores y vendedores y, por tanto, en el equilibrio que se tendría en el mercado en ausencia de dicha intervención. El establecimiento de precios mínimos puede crear incentivos para el exceso de oferta. Por el contrario, las políticas de precios máximos reducen la función de racionamiento que desempeña el mecanismo de precios y pueden dar lugar a un exceso de demanda o a una reducción de la oferta, a la aparición de mercados negros, al deterioro en la calidad de los productos, entre otros. El grado de intensidad de estos fenómenos se vincula con el apartamiento de los niveles establecidos por la regulación respecto de las expectativas de los actores de oferta y demanda. (Pistonesi: pág. 19)

Los subsidios se pueden definir de diferentes maneras de acuerdo a cada autor, en especial en la EIA (Energy Information Administration) de los Estados Unidos de América, se definen como "una transferencia de un recurso económico del Gobierno al comprador o

vendedor, que tiene el efecto de reducir el precio pagado, incrementar el precio recibido o reducir el costo de producción de un bien o servicio”. Los países de América Latina y el Caribe normalmente utilizan dos tipos de subsidios, los que determinan precios al consumidor por debajo del costo marginal de producción y/o comercialización, y los que lo fijan con una referencia internacional. (Mendoza, 2014: pág.12)

El objetivo del subsidio a los combustibles, es sin duda hacer más asequible el mercado a los consumidores de bajos recursos, considerando que el bien subsidiado no cuenta con bienes sustitutos y tiene un alto grado de dependencia tanto nacional como internacional.

A menudo no es suficiente conocer sólo si la cantidad demandada aumenta o disminuye en respuesta a un cambio de precio. De hecho a los gobiernos de todos los tiempos les ha interesado saber sobre qué tipo de bienes se pueden establecer impuestos indirectos. Pues es posible que un impuesto sobre la cantidad vendida de perfume conduzca a una disminución radical de la demanda del mismo con lo cual la recaudación puede ser muy pequeña. Mientras que un impuesto sobre la cantidad consumida de tabaco apenas supondrá una disminución de su consumo (por aquello de la adición) y, por tanto, se puede obtener una gran recaudación. Para medir la respuesta a un cambio en el precio se utiliza la elasticidad-precio de la demanda, que se define formalmente como el cambio porcentual de la cantidad demandada dividido por el cambio porcentual del precio que lo provoca. (Aguiló, 1984)

Determinantes de la elasticidad-demanda

1- De la disponibilidad de sustitutos. Cuando hay sustitutos cercanos, una pequeña variación del precio puede suponer una gran variación de la demanda. Un bien con sustitutos cercanos tiende a tener una demanda elástica. Un bien sin sustitutos cercanos tiende a tener una demanda más inelástica.

2- De la definición del bien o servicio. Cuanto más restrictiva sea la definición de un bien, más probable es que tenga sustitutos cercanos y, por tanto, tendrá una demanda más elástica.

3- De la porción de renta dedicada al consumo de un determinado bien. Cuanto menor sea el porcentaje de renta que un consumidor dedica a la adquisición de un determinado bien, menor será la elasticidad de la demanda.

4- De la naturaleza del bien. Los bienes que satisfacen necesidades primarias suelen ser menos elásticos que los bienes que satisfacen necesidades más marginales.

5- Del tiempo. Puesto que conlleva cierto tiempo desarrollar sustitutos satisfactorios, una demanda que sea inelástica a corto plazo puede volverse elástica cuando haya transcurrido suficiente tiempo. La respuesta de la cantidad demandada a un cambio dado del precio y, por ello, la elasticidad-precio de la demanda tenderá a ser mayor cuanto más largo sea el periodo de tiempo considerado.

El monopolio natural

Cuando una empresa tiene unos costos fijos grandes y unos costos marginales pequeños, puede constituir un monopolio natural. La mayoría de los bienes y servicios que ofrecen los monopolios naturales son suministrados directamente por el Estado o por empresas privadas reguladas por el Estado. Ambos enfoques tienen ventajas e inconvenientes (Varian, 2010: pp 457-472).

Las autoridades reguladoras fijan los precios que puede cobrar la empresa de servicios públicos. Se supone que estos son los precios con los que la empresa ni gana ni pierde, es decir, que produce en un punto en el que el precio es igual a los costos medios. El problema de los reguladores es averiguar los verdaderos costos de producción. Normalmente, existe una comisión encargada de averiguar dichos costos y fijar un precio que los cubra, naturalmente, uno de estos costos es el pago de la empresa a sus accionistas y otros acreedores.

La otra solución al problema de monopolio natural es la gestión estatal. El remedio ideal es fijar un precio igual al costo marginal y subvencionar la empresa para que continúe funcionando. Las subvenciones fijas pueden no deberse a un funcionamiento ineficiente, sino simplemente a costos fijos muy grandes de los servicios públicos. En este caso, las subvenciones pueden ser ineficientes.

El problema en ambos casos radica en que es difícil medir sus costos. Las comisiones reguladoras suelen obligar a las empresas de servicios públicos a justificar detalladamente los datos sobre los costos, mientras que la burocracia estatal interna puede escapar a un escrutinio tan intenso como ese. Es posible que sea más difícil pedir cuentas a quienes

gestionan esos monopolios del estado que a los directivos de los monopolios regulados. (Varian, 2010)

Competencia monopolística

La competencia monopolística es una estructura de mercado en la que existen muchos productores que compiten entre sí, cada uno produciendo un producto diferenciado y existe libertad de entrada y salida en el largo plazo. La diferenciación del producto se lleva a cabo, principalmente de tres formas:

Por estilo o tipo: como los consumidores tienen gustos distintos, a los productores les resulta posible y rentable producir un amplio espectro de bienes similares

Por localización: en la mayoría de los servicios los consumidores eligen al vendedor que está más cerca en vez de elegir al más barato.

Por calidad: como los consumidores se diferencian por lo que están dispuestos a pagar por una calidad mejor, algunos ofrecen productos de baja calidad y baratos y otros ofrecen productos de alta calidad a un precio mayor.

Los beneficios en el corto plazo atraen la entrada de nuevas empresas, esto reduce la cantidad de producto que vende cada uno de los vendedores existentes para cualquier precio. En el equilibrio en el largo plazo las empresas de una industria con competencia monopolística tienen un exceso de capacidad ya que producen una cantidad inferior a la producción de mínimo costo, fruto de lo cual tendrán unos costos mayores que los que tienen las empresas de una industria competitiva. (Krugman, 2006)

Desde la expropiación petrolera en México, la industria de la extracción de petróleo y la refinería ha estado en manos del gobierno. La gasolina al ser un bien de primera necesidad en nuestra época, no solo para consumo de automóvil propio sino también el transporte en general, tiene una demanda inelástica que puede caer en ciertos casos en un bien Giffen ya que los usuarios ante los paulatinos incrementos del precio, se adelantan a los eventos consumiendo más antes de que el precio sufra otro incremento.

CAPITULO II. La industria de la refinación en México.

Se entiende por refinación al conjunto de procesos que se aplican al petróleo crudo, con la finalidad de separar sus componentes útiles adecuando los productos obtenidos a las necesidades de la sociedad. La refinación de petróleo crudo implica una serie de procesos físicos y químicos para obtener de él por destilación y transformación química, diversos hidrocarburos o familias de hidrocarburos. La destilación primaria es la fase inicial en la refinación, seguido de procesos como: hidrosulfuración, reformación de naftas, desintegración catalítica y térmica y reducción de viscosidad, que dan como resultado los productos petrolíferos que se comercializan en el mercado. Los principales productos obtenidos son: gas LP, gasolvente, gasolinas, gas nafta, turbosina, kerosina, diésel, emulsiones, vaselinas, aceites lubricantes, grasas, parafinas, combustóleo y asfaltos. (Math Pro, 2011)

La refinación se cumple en varias etapas. Es por esto que una refinería es un complejo enorme que tiene numerosas torres, unidades, equipos y tuberías, es como una ciudad de plantas de procesos. Un ejemplo de refinería es la de Tula, Hidalgo de la Figura 2.1.



Figura 2.1 Refinería en Tula, Hidalgo.

Los insumos requeridos en una refinería son:

- Petróleo crudo. Es la materia prima principal, suministrado por Pemex
- Gas natural. Materia prima generadora de hidrógeno, indispensable en los procesos de hidrodesulfuración y como combustible en los calentadores a fuego directo y en las calderas generadoras de vapor.
- Energía eléctrica. En buena medida se genera en el interior de las mismas refinerías, pero también depende en parte del suministro de la CFE.
- Agua. Se emplea básicamente como un medio de enfriamiento en los procesos y como suministro a las calderas generadoras de vapor.
- Isobutano. Materia prima de las plantas de alquilación para producción de alquilado, componente de las gasolinas de alto octano.
- TAME/MTBE. Oxigenantes que se utilizan como aditivo para incrementar el octanaje en la gasolina, su utilización depende de la legislación (ambiental) con relación a la composición y calidad de las gasolinas. En México se permite el uso de metil-ter-butil éter (MTBE), etil-ter-butil éter (ETBE) y ter-amil-metil-éter (TAME) como oxigenantes en gasolinas Regular y Premium hasta en un contenido máximo de 2.7% masa de oxígeno en el petrolífero, en todo el territorio nacional (DOF: 29/08/2016).
- Ácido fluorhídrico. Catalizador de las plantas de alquilación para producción de alquilado.
- Ácido sulfúrico y sosa cáustica como materias primas para la obtención de agua desmineralizada para la generación de vapor.

Previamente se debe contar con infraestructura suficiente para mantener la continuidad de su operación, es decir, tener flexibilidad para realizar mantenimientos, sin la interrupción total de la producción.

Los procesos que se llevan a cabo son (Math Pro, 2011):

- Destilación atmosférica: Consiste en la separación de la mezcla de hidrocarburos líquidos en componentes más específicos, mediante la aplicación de calor hasta lograr vaporizar cada componente, aprovechando que cada uno de ellos posee diferente punto de ebullición.

- Destilación al vacío: Proceso intermedio para extraer, del residuo atmosférico, el gasóleo usado como carga a las plantas de desintegración catalítica FCC, así como las fracciones para elaboración de aceites lubricantes.
- Coquización retardada: proceso en el cual se procesa el residuo de vacío para obtener productos de mayor valor agregado como gas, gasolina y gasóleos
- Hidrotratamiento: proceso cuyo objetivo es estabilizar catalíticamente los petrolíferos, además de eliminar los componentes contaminantes que contienen, haciéndolos reaccionar con hidrógeno a temperaturas comprendidas entre 315 y 430 °C a presiones que varían de 7 a 210 kg/cm², en presencia de catalizadores diversos.
- Hidrodesulfuración de gasolina: proceso en el cual se elimina de la gasolina el contenido de productos indeseables como azufre y nitrógeno.
- Hidrodesulfuración de nafta catalítica: proceso en el cual se disminuye el contenido de azufre por debajo de 15 partes por millón de la gasolina catalítica producida.
- Hidrodesulfuración de gasóleos de coquización y de vacío: proceso en el cual se contrae el contenido de azufre en el diésel y en el gasóleo producido.
- Desintegración catalítica FCC: proceso que consiste en descomponer las moléculas de hidrocarburos más grandes, pesadas o complejas, en moléculas más ligeras y simples. Se lleva a cabo mediante la aplicación de calor y presión y, mediante el uso de catalizadores (térmica). La utilización de este proceso permite incrementar el rendimiento de gasolina y de otros productos importantes que tienen aplicaciones diversas en la industria del petróleo. Mediante este proceso se obtiene gasolina catalítica de alto octano.
- Reformación de naftas: Proceso que mejora la calidad antidetonante de fracciones de la gasolina modificando la estructura molecular, se le conoce como reformación térmica cuando se le lleva a efecto mediante calor y como reformación catalítica, cuando se le asiste mediante un catalizador. En este proceso se obtiene la gasolina reformada de alto octano.

- Isomerización de pentanos y hexanos: proceso en el que incrementa el índice de octano de la gasolina de carga.
- Isomerización de butanos: Proceso mediante el cual se altera el arreglo fundamental de los átomos de una molécula sin adherir o sustraer nada de la molécula original. La función principal de este proceso es la obtención de isobutano.
- Alquilación: Los procesos de alquilación comprenden la combinación de una olefina con un hidrocarburo parafínico o aromático, en presencia de un catalizador. El proceso involucra la unión de propileno o butilenos con isobutano, en presencia de ácido fluorhídrico o sulfúrico como catalizador, para formar una isoparafina denominada alquilado ligero. En este proceso se adquiere la gasolina (alquilado) de alto octano.
- Hidrógeno: la función de este proceso es la obtención de hidrógeno de alta pureza.
- Azufre: proceso en el cual se recupera el azufre de los gases ácidos.
- Hidrockacking: la función principal de este proceso es convertir el diésel a gasolina.

Ante estos procesos se obtienen docenas de productos refinados, que varían desde los muy livianos, como el GLP, a los muy pesados, como el aceite combustible residual (los productos principales que se obtienen y su uso cotidiano se describen en el cuadro 2.1). Esto sucede no sólo debido a la demanda comercial de los diferentes productos, sino también por el hecho de que las propiedades del petróleo crudo y las capacidades de las refinerías imponen restricciones a los volúmenes de cualquier producto que se pueda elaborar en una refinería. Las refinerías pueden (y así lo hacen) cambiar sus operaciones de refinación para responder a los constantes cambios en el petróleo crudo y los mercados de productos, pero sólo dentro de los límites físicos determinados por las características de funcionamiento de sus refinerías y las propiedades de los petróleos crudos que procesan. Finalmente, la complejidad de las operaciones de refinación es tal que se pueden comprender y optimizar por completo, desde un punto de vista económico, sólo a través del uso de modelos matemáticos en las operaciones de las refinerías en general, éstos son los únicos medios confiables para generar respuestas alcanzables (es decir, viables) y económicas (es decir, óptimas) para los cambios en el ambiente mercantil y la introducción de nuevas especificaciones de productos (por lo general, más estrictas).

Combustibles específicos para transportes, industria, generación eléctrica y uso doméstico.	
Gasolina	Utilizada en los motores de combustión interna de automóviles principalmente
Combustóleo	Se utiliza en las grandes plantas termoeléctricas y en las calderas de los buques
Diésel	Se utiliza, fundamentalmente, como combustible en el parque vehicular equipado con motores diseñados para combustible diésel. Por ejemplo camiones de carga de servicio ligero y pesado, autobuses de servicio urbano y de transporte foráneo, locomotoras, embarcaciones, maquinaria agrícola, industrial y de la construcción.
Gasavión	Se utiliza en aviones con motores del ciclo Otto, esto es, motores con ignición por chispa eléctrica (spark-ignition engine) y especificaciones más estrictas
Turbosina	Se utiliza como combustible para motores de avión de turbina.

Cuadro 2.1. Principales usos de los productos que se obtienen en la industria de la refinación

La infraestructura de la industria de la refinación de Pemex ha permanecido sin cambios durante casi veinte años, esto representa una complicación que debió preocupar si se compara con una demanda interna de combustibles y petrolíferos que aumenta considerablemente.

2.1 Infraestructura y eficiencia de la industria en México

PEMEX-Refinación, era hasta diciembre de 2014 el organismo que producía, distribuía y comercializaba petrolíferos en todo el territorio mexicano. A partir de enero de 2015 ésta subsidiaria se integró a PEMEX-Transformación Industrial. En el periodo de 2000 a 2016 no hubo grandes cambios en cuanto a la capacidad instalada de refinación, con excepción de la refinería de Minatitlán, donde en 2011 la capacidad instalada paso de 185 mil barriles por día (mbd) a 285 mbd, lo cual llevó a un aumento total de 1,540 mbd a 1640 mbd en la capacidad instalada del país. Sin embargo esto no se tradujo en un aumento de la producción como se verá más adelante. La infraestructura y localización de las refinerías se indican en el cuadro 2.2 y figura 3.1.

Nombre	Capacidad actual (Mbd)	Zona de abastecimiento
Cadereyta	270	Norte
Madero	195	Centro y Golfo
Minatitlán	285	Sur y Península de Yucatán
Salina Cruz	245	Litoral del pacífico
Salamanca	330	Región central y lubricantes para todo el país
Tula	315	Distrito federal

Cuadro 2.2.- Infraestructura del Sistema Nacional de Refinación



Figura 2.2.- Localización geográfica de las refinerías y zona de abastecimiento

2.1.1 Refinería Ing. Héctor R. Lara Sosa (Cadereyta, N. L.)

Sus instalaciones ocupan un área total de 489.5 hectáreas, que se encuentran estratégicamente situadas para cubrir las necesidades de energéticos de los estados de Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y en forma parcial los estados de Durango, San Luis Potosí y Tamaulipas. La construcción de la primera planta de Destilación Primaria de la Refinería de Cadereyta comenzó en 1975, iniciando sus operaciones el 12 de febrero de 1979. Hasta el año 2000 su capacidad instalada de refinación era de 235 mil barriles de crudo por día, en octubre de ese año se realizó la inauguración debida a su reconfiguración para la cual requirió una inversión de 1618 millones de dólares, con lo cual desde entonces hasta hoy tiene una capacidad instalada de 270mbd (PEMEX, 2016). Al final el consorcio constructor elevó el costo a 3,500 millones de Dls. (Gutiérrez-Rodríguez, 2017)

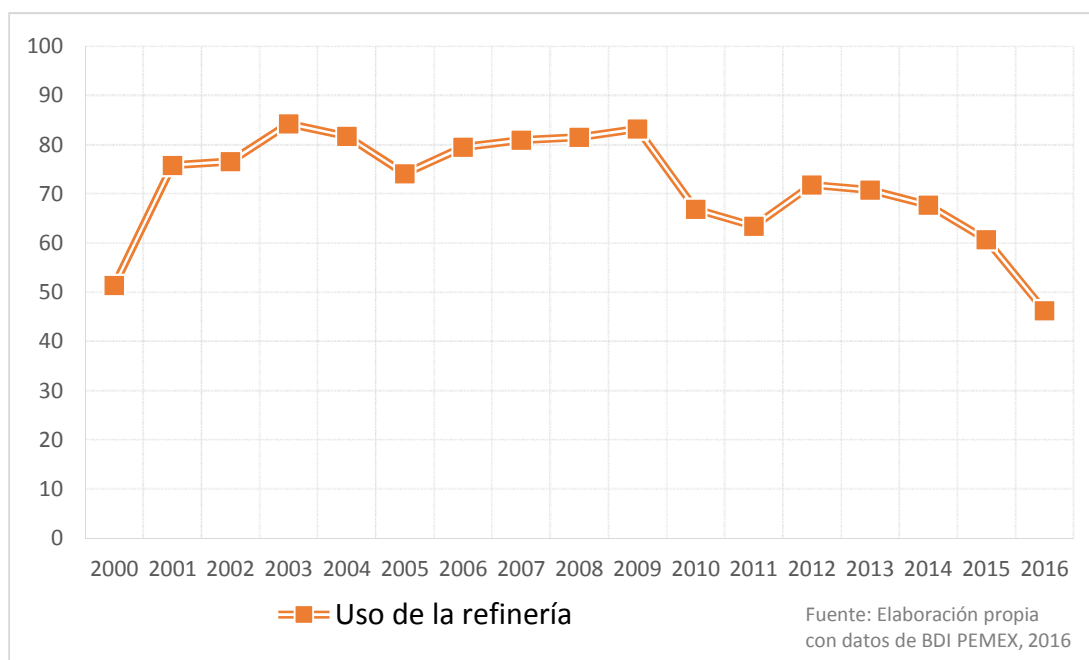
Como se puede observar en el cuadro 2.2, se producen diferentes derivados del petróleo como son: gas seco, gas licuado, gasolinas, querosenos, diésel, combustóleo, asfaltos y coque de los cuáles los más importantes debido a que son los que agregan más valor al crudo son las gasolinas y el diésel. En el periodo comprendido desde el año 2000 hasta el 2016 se nota que hubo cambios importantes en la producción total de hidrocarburos. Primero en el año 2000 se produjo un total de 120mbd de los 270mbd que se pueden producir, esto representa un uso efectivo del 51.37% de la capacidad instalada. Entre los años 2000 y 2009 aumentó la producción y se mantuvo relativamente constante haciendo uso de entre 75% y 85% de la capacidad instalada. Entre los años 2010 y 2014 disminuyó de nuevo la producción haciendo uso de entre 66% y 72% de su capacidad. Ya para el 2015 y 2016 se puede ver que la producción tuvo una dramática disminución llegando a usar solo el 46.2% de su capacidad instalada, lo cual representa una reducción de casi 40 puntos porcentuales en tan solo siete años (esta línea de tendencia a la baja se puede ver en la gráfica 2.1). La producción de la refinería de Cadereyta es inclusive menor en la actualidad que antes de que se realizara su reconfiguración.

La capacidad instalada de la refinería de Cadereyta era de 235mbd antes de modernizarla, para elevar su capacidad a 270mbd se incluyeron 9 plantas nuevas y se ampliaron 10 de las ya existentes. El objetivo de las plantas de refinación es agregar valor al petróleo con todos los productos que derivan de ésta, siendo los más importantes las gasolinas y el diésel, un

punto favorable de la inversión en infraestructura para Cadereyta fue que en el proceso del crudo ahora se obtiene una menor cantidad de combustóleo y una mayor cantidad de gasolina y diésel, así mismo, se empezaron a producir otros como el coque y los querosenos (véase gráfica 2.2).

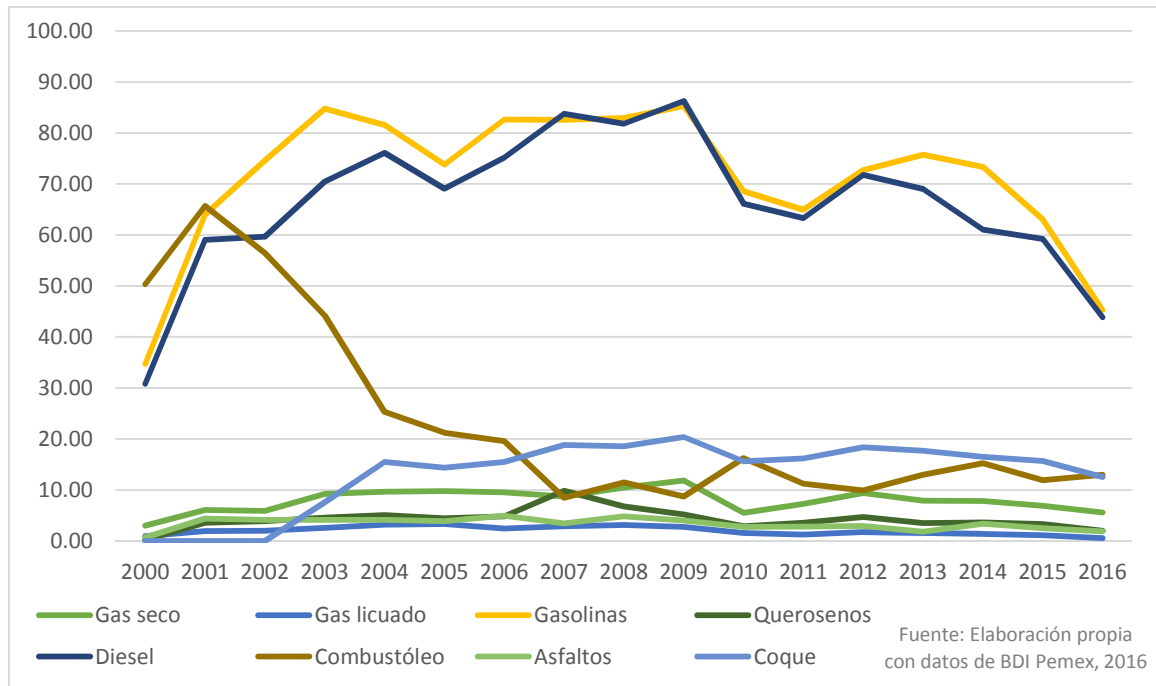
CADEREYTA CAPACIDAD INSTALADA 270mbd																	
Fuente: BDI Pemex, 2016																	
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gas seco	3.04	6.12	5.92	9.20	9.63	9.79	9.55	8.73	10.49	11.86	5.55	7.25	9.39	7.90	7.87	6.90	5.61
Gas licuado	0.93	1.92	1.99	2.55	3.19	3.30	2.43	2.88	3.15	2.75	1.57	1.28	1.75	1.54	1.40	1.11	0.55
Gasolinas	34.71	63.98	74.59	84.78	81.56	73.79	82.61	82.59	82.95	85.29	68.55	64.97	72.75	75.74	73.37	63.08	45.31
Querosenos	0.23	3.56	3.90	4.57	5.10	4.47	4.83	9.84	6.78	5.22	2.86	3.58	4.73	3.54	3.63	3.33	2.01
Diésel	30.79	59.01	59.66	70.45	76.12	69.10	75.16	83.77	81.81	86.27	66.16	63.34	71.78	69.03	61.06	59.25	43.83
Combustóleo	50.33	65.68	56.46	44.22	25.31	21.24	19.56	8.46	11.48	8.71	16.24	11.20	9.91	13.00	15.25	11.95	13.01
Asfaltos	0.68	4.37	4.16	4.15	4.15	3.86	4.95	3.45	4.84	4.02	2.78	2.84	2.92	1.80	3.41	2.51	1.86
Coque	0.00	0.00	0.00	7.59	15.48	14.39	15.49	18.79	18.56	20.40	15.59	16.22	18.40	17.68	16.52	15.72	12.56
Otros	3.04	6.12	5.92	9.20	9.63	9.79	9.55	8.73	10.49	11.86	5.55	7.25	9.39	7.90	7.87	6.90	5.61
Total	120.71	204.64	206.69	227.51	220.54	199.94	214.59	218.51	220.06	224.53	180.49	171.15	193.95	191.07	182.79	163.86	124.73
% de la capacidad		75.79	76.55	84.26	81.68	74.05	79.48	80.93	81.50	83.16	66.85	63.39	71.83	70.77	67.70	60.69	46.20

Cuadro 2.2.- Producción en Cadereyta de 2000 a 2016 (miles de barriles por día).



Gráfica 2.1.- Porcentaje en uso de la capacidad instalada de refinación en Cadereyta.

De acuerdo a lo anterior, en el año 2000 del total de crudo que se refinaba, un 28.7% era gasolina, 25.5% diésel y 41.7% combustóleo. Con la nueva configuración de la planta se obtuvo que de 2001 a 2016 se obtuviera en promedio un 37.5% de gasolina, 34.87% de diésel y el combustóleo en este periodo se redujo hasta 5.1% (véase gráfica 2.2).



Gráfica 2.2.- Productos obtenidos en Cadereyta en miles de barriles por día.

Al analizar las gráficas se pueden destacar dos puntos importantes, el primero es que en ningún momento se ha utilizado por completo la capacidad de refinación de Cadereyta, a pesar de las buenas intenciones que se tuvieron al invertir en ella y aumentar su capacidad lo más que se consiguió fue que se operara con un uso de ella de entre 75% y 85%, se puede notar indiscutiblemente que el día de hoy la refinería opera muy por debajo de su capacidad, menor incluso que antes de que se invirtiera en ella (en 2000 fue de 51.36%, en 2016 del 46.19%). El segundo punto que se puede notar es que lo que sí se logró fue que se obtuvieran otros productos para la industria de la petroquímica y una mayor cantidad de gasolinas y diésel en el proceso de refinación del crudo, por lo cual al final de éste capítulo mostramos un análisis de lo que se estaría produciendo de gasolinas y diésel si se trabajara con la capacidad al 100% de la refinería.

2.1.2 Refinería Francisco I. Madero (Cd. Madero, Tamaulipas).

Esta refinería se sitúa en el margen izquierdo del río Pánuco, casi en su desembocadura al Golfo de México. En ella se procesan cinco tipos de crudo: ARENQUE (Este crudo se produce en el yacimiento marítimo arenque), TAMAULIPAS (Se produce en el distrito Tamaulipas, del municipio de Altamira), PANUCO (Se produce en la región de la Sonda de Campeche), CRUDO MEZCLA (Consiste en una mezcla de crudo de la Sonda de Campeche y el Distrito Sur) y MAYA (es un crudo pesado, sus terminales marítimas de carga son: Cayo Arcas - en mar abierto, en el estado de Campeche-; Dos Bocas, en Tabasco; y Salina Cruz, en Oaxaca). En sus plantas de proceso se lleva a cabo la destilación atmosférica, destilación al vacío, desintegración catalítica, hidrot ratamiento y petroquímica. La capacidad nominal actual del proceso de crudo de la Refinería es de 195mbd.

Se planeó una reconfiguración a esta refinería cuya terminación y puesta en operación estaba planeada para el mes de junio de 2002. El ingeniero Raúl Muñoz Leos (Exdirector General de Petróleos Mexicanos) dijo en aquel momento: “el proyecto Madero es uno de los más importantes que se llevan a cabo en el país, y la modernización de esta refinería permitirá aumentar la capacidad de proceso de petróleo Maya, que liberará crudo ligero para destinarlo a la exportación, y reducirá en 50 mil barriles diarios las importaciones de gasolinas” (Pemex, 2016).

Por su parte Adrián Lajous Vargas (Director de Pemex en la administración del presidente Zedillo), declaró que la refinería de Madero procesaría, cuando las obras estuvieran terminadas, 112 mil barriles diarios adicionales de crudo y se incrementaría la producción de gasolinas en 30 mil barriles por día; la de destilados intermedios en 10 mil barriles diarios; la oferta de combustóleo en 28 mil barriles cada día, y se generarían "cerca de 2 mil toneladas diarias de coque", el residuo del petróleo del que tras el proceso de refinación todavía se puede extraer más combustible. (Méndez y Castillo, 2002)

Dicha reconfiguración solo se hizo parcialmente. Se hizo una inversión de 13,816 mdp en su modernización y en el informe anual de 2002 se dijo lo siguiente: “En octubre de 2002 se terminaron los trabajos de la Refinería de Madero. Se construyeron diez plantas, se realizó la ampliación y modernización de otras siete, así como la integración y servicios auxiliares correspondientes”. (Pemex, 2002)

Sin embargo a pesar de los grandes planes que se tenían con ésta refinería, donde se planteaba que podría llegar a operar con una capacidad de 330 mbd, no se encontraron cambios significativos en su capacidad instalada. A la fecha es de 195 mil barriles diarios, lo que sí se logró fue que se pudiera pasar de crudo pesado a ligero, lo cual incentivó que se produjera mayor cantidad de gasolinas y diésel y otros productos para las demás industrias (por ejemplo: coque).

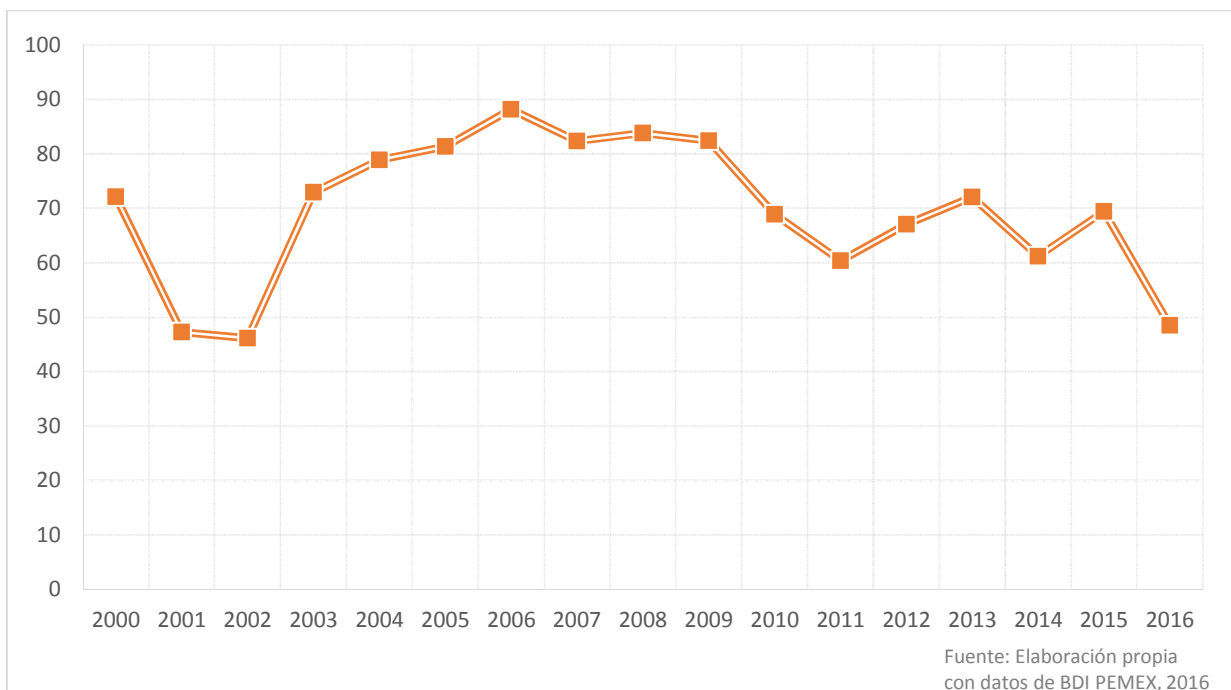
Como se puede ver en el cuadro 2.3 en los años 2001 y 2002 fue cuando se tuvo la menor producción ya que en estos años estaba en proceso de modernización, además de que tenía muchos problemas, algunos de los cuales sigue teniendo hasta la fecha. Según se informó en el reporte semanal de Pemex Refinación del 17 al 23 de marzo de 2001, la Gerencia de Proyectos I reportó que se requerían reparaciones factibles, adecuaciones en los procedimientos, mejoramiento de los sistemas de control, registro, inspección y pruebas, sustitución de algunos materiales, y algunas aclaraciones técnicas, lo cual se nota en su deficiente producción como veremos más adelante.

Se puede ver que en el año 2000 la refinería tuvo una producción de 140mbd siendo su capacidad para refinar 195mbd (72.1% de su capacidad instalada). Luego en los años 2001 y 2002 mientras estaba en proceso su modernización el uso de su capacidad bajo a casi 45%. Sin embargo se puede ver que en 2003 recuperó su nivel de producción y en 2006 alcanzó su máximo al utilizar el 88.19% de su capacidad. Pero esto no duró, en los últimos 6 años se ve como ha caído significativamente hasta llegar a una utilización del 48.46% en el 2016, lo cual es incluso mucho menor a antes de que se modernizara.

En la gráfica 3.4 se nota claramente la línea de tendencia del uso que se le da a la refinería, teniendo un punto máximo en el año 2006 donde se usó casi el 90% de su capacidad instalada, hasta caer a menos del 50% en el año 2016.

MADERO																	
CAPACIDAD INSTALADA 195 mbd																	
Fuente: BDI Pemex, 2016																	
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gas seco	6.42	2.07	2.95	9.01	7.73	10.35	10.62	11.16	10.63	8.66	8.68	8.65	9.56	10.63	9.37	11.61	9.31
Gas licuado	1.84	0.44	0.07	0.85	0.44	1.06	0.18	0.31	0.33	0.04	0.03	0.12	0.02	0.18	0.15	0.24	0.05
Gasolinas	40.13	23.39	22.45	53.15	53.81	57.37	60.91	61.52	61.83	60.96	51.93	44.31	50.58	51.38	40.13	50.72	32.02
Querosenos	2.94	0.66	0.40	4.42	6.69	7.02	7.24	4.88	6.82	5.97	5.48	6.01	5.85	7.46	4.87	1.32	0.32
Diesel	35.48	25.96	18.68	35.25	37.69	42.88	45.95	43.11	48.07	43.41	34.64	29.09	31.15	33.50	30.73	36.03	22.69
Combustóleo	40.09	32.99	39.60	29.16	33.25	19.53	24.57	20.78	12.12	16.76	17.43	6.98	14.15	11.46	18.95	12.73	9.73
Asfaltos	12.20	6.34	5.03	1.74	1.96	2.63	3.80	3.97	3.96	3.65	1.66	1.93	1.51	1.11	0.94	0.41	0.30
Coque	1.53	0.28	0.75	8.60	12.17	14.67	15.66	13.44	17.23	17.05	13.24	14.75	14.59	18.04	13.34	17.62	12.20
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.12	3.05	1.39	2.42	4.20	1.27	5.86	3.39	6.69	0.81	4.74	7.90
Total	140.63	92.12	89.92	142.18	153.76	158.63	171.98	160.57	163.42	160.68	134.36	117.69	130.81	140.46	119.30	135.41	94.51

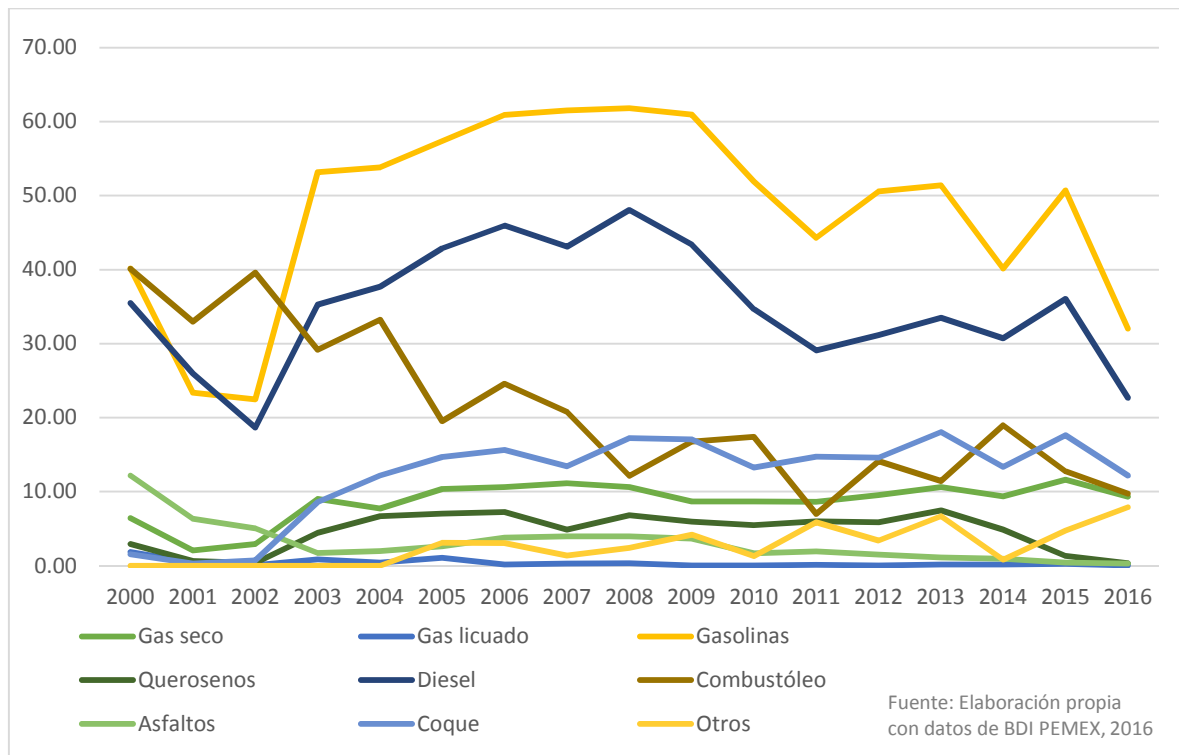
Cuadro 2.3.- Producción en Madero de 2000 a 2016 (miles de barriles por día).



Gráfica 2.3.- Porcentaje en uso de la capacidad instalada de refinación en Madero

A pesar de que la refinería nunca ha usado al 100% su capacidad, se puede destacar en la gráfica 2.4 que la modernización de la refinería se tradujo en que se produzca coque, menos combustóleo, y se nota un aumento en la obtención de gasolinas y diésel.

La obtención de gasolinas pasó de ser 28.5% del total del crudo en el 2000 a un 37.38% en 2003, y a la fecha se ha mantenido alrededor del 37%. Por su parte en el 2002 se obtuvo un 18.67% de diésel y para el 2003 se obtuvo el 35.25%, a la fecha éste último se ha mantenido con un promedio de 36.84%.



Gráfica 2.4.- Productos obtenidos en Madero en miles de barriles por día.

2.1.3 Refinería Gral. Lázaro cárdenas, (Minatitlán, Ver.).

Nació en 1906 y fue la primera gran refinería de Latinoamérica. El área de influencia, donde su producción abastece de combustible al mercado, incluye al sureste del país y parte de la demanda del Distrito Federal. Los estados que reciben energéticos de la Refinería Gral. Lázaro Cárdenas, son: Puebla, el sur de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Aplica las políticas establecidas por la Dirección General de Pemex Refinación, en el programa de Conciencia Ecológica, practicando una conducta sustentada en una filosofía de protección al medio ambiente, que implica un cambio integral en el manejo de los procesos industriales, para evitar interferir con el equilibrio natural de desechos en aguas, suelos y atmósfera.

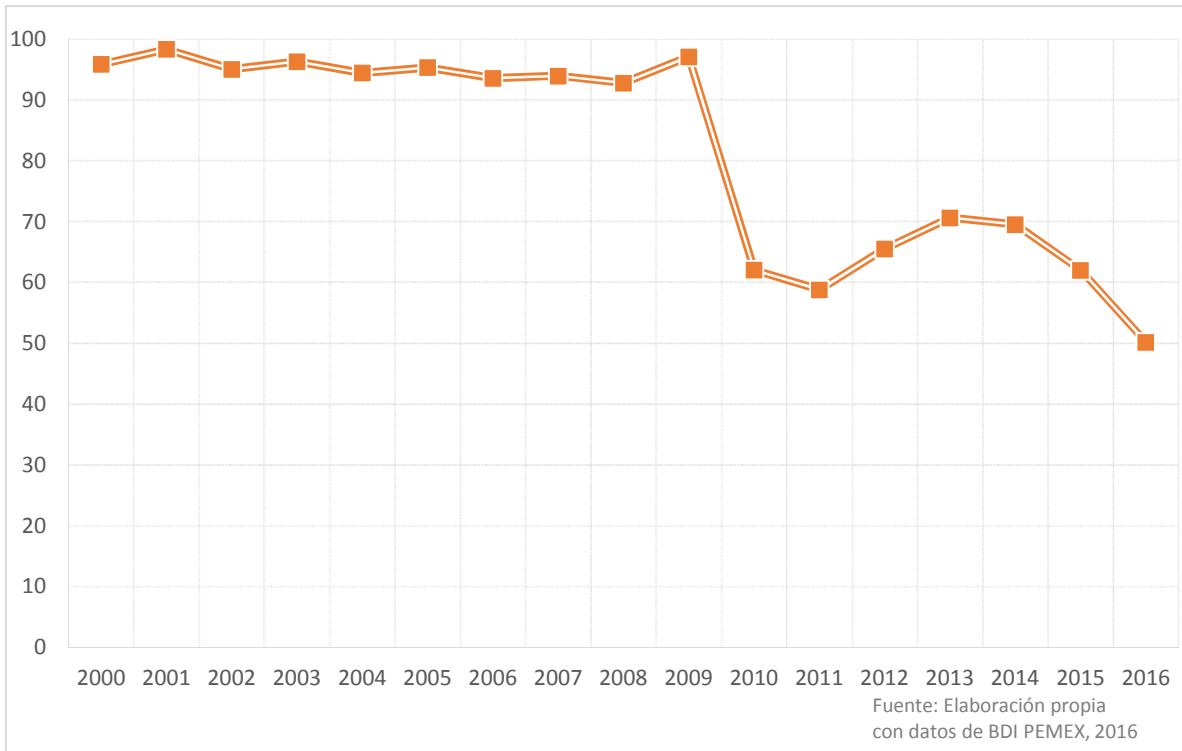
Con el objetivo de darle viabilidad en su operación, asegurar el suministro de petrolíferos en condiciones adecuadas de volumen y calidad, y contribuir a incrementar los niveles de empleos directos e indirectos en su zona de influencia, se realizó un proyecto de reconfiguración a ésta refinería para el cual la inversión total fue de 3,559 MMdls, al momento de su inauguración en julio de 2011. Como resultado, se incrementó su capacidad instalada de refinación de 185mbd a 285mbd. En materia de medio ambiente se obtuvo una mejora en la calidad de las gasolina, con la producción de gasolinas y diésel de 15 o menos partículas por millón, se eliminó el azufre en los productos destilados, se logró el cumplimiento de normas ecológicas nacionales e internacionales con gasolinas de alto octanaje, y se cuenta con un sistema de aseguramiento de la calidad basado en la norma iso-9002 /NMX-CC-004. Con las nuevas instalaciones se incrementó la capacidad de proceso de crudo pesado, el rendimiento de la gasolina y diésel, además de reducir la producción de combustóleo y mejorar la calidad de los productos destilados. Se empezaron a producir coque y gasolina PEMEX premium, se obtuvo un incremento en la proporción de manejo de crudo pesado de 33% a 71% materia prima que, dada su calidad tiene un precio menor al de otros aceites crudos disponible, con un nuevo tren de refinación 100% maya. (PEMEX, 2012: págs. 44, 293)

Se puede observar en el cuadro 2.4 el total de los productos obtenidos en Minatitlán: Gas seco, gas licuado, gasolinas, diésel, combustóleo, coque, querosenos (dejados de producir en 2014) y otros.

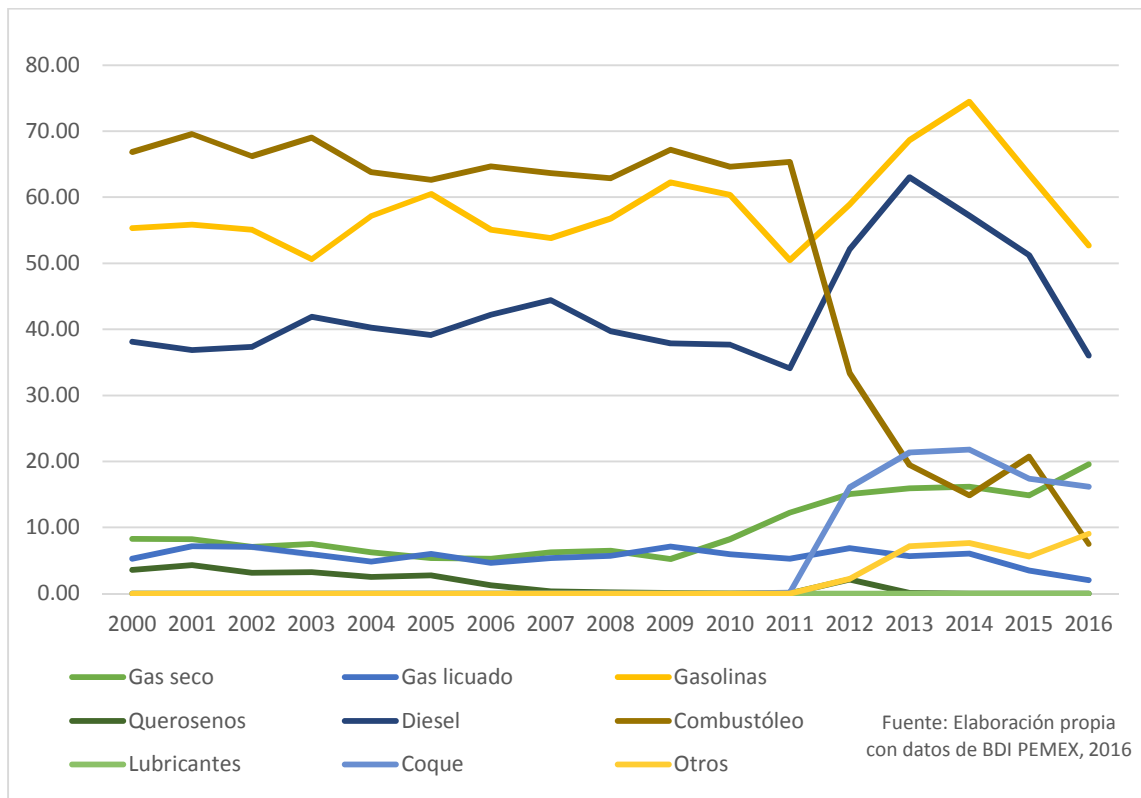
En las cifras del 2000 a 2010 se ve una producción total promedio de 176mbd de los 185mbd que era su capacidad en dicho periodo, esto representa el 95.3%. Sin embargo en el 2011 notamos un declive brusco (véase gráfica 2.5), el cual representa lo que sucedió en ese año: se hizo la reconfiguración, se aumentó su capacidad instalada, pero no se aumentó la cantidad de crudo para someter al proceso de refinación por lo cual en ese año sólo se utilizó el 58.8% de la capacidad instalada con una producción total de 167.59mbd; en los años siguientes se aumentó un poco la producción, pero no fue suficiente ni siquiera para igualar el uso de su capacidad antes de 2010. En el 2016 sólo se tuvo una producción de 142.9mbd de los 285mbd, es decir, se usó el 50% de su capacidad. Esto deja un panorama claro de que el problema no está tanto en la modernización como en el uso de la refinería.

MINATITLÁN																	
CAPACIDAD INSTALADA 2000: 185mbd, 2011: 285mbd																	
Fuente: BDI Pemex, 2016																	
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gas seco	8.26	8.20	7.05	7.48	6.23	5.34	5.28	6.25	6.49	5.19	8.23	12.26	15.07	15.90	16.18	14.85	19.56
Gas licuado	5.27	7.14	7.04	5.93	4.81	5.97	4.63	5.36	5.68	7.12	5.93	5.25	6.88	5.66	6.04	3.47	2.02
Gasolinas	55.30	55.85	55.06	50.60	57.18	60.52	55.08	53.83	56.76	62.24	60.34	50.47	58.89	68.65	74.49	63.48	52.71
Querosenos	3.57	4.30	3.11	3.21	2.48	2.75	1.23	0.32	0.18	0.06	N/D	0.02	2.13	0.07	0.00	0.00	0.00
Diesel	38.11	36.88	37.34	41.91	40.23	39.16	42.18	44.40	39.70	37.88	37.70	34.12	52.14	63.03	57.19	51.21	36.05
Combustóleo	66.84	69.55	66.22	69.03	63.79	62.62	64.70	63.66	62.87	67.18	64.62	65.36	33.36	19.46	14.87	20.72	7.47
Lubricantes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	16.09	21.37	21.76	17.39	16.15
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.19	7.16	7.66	5.62	9.02
Total	177.35	181.93	175.83	178.16	174.71	176.36	173.11	173.80	171.67	179.66	176.82	167.59	186.74	201.29	198.19	176.74	142.98

Cuadro 2.4.- Producción de la refinería de Minatitlán (miles de barriles por día).



Gráfica 2.5.- Porcentaje en uso de la capacidad instalada de la refinería de Minatitlán.



Gráfica 2.6.- Productos obtenidos en Minatitlán en miles de barriles por día.

En la gráfica 2.6 se ve con mayor precisión cómo la inversión mencionada contribuyó a aumentar la cantidad de gasolina, diésel y coque obtenida en el proceso de refinación, y a disminuir la cantidad de combustóleo.

De 2000 a 2010, del total de productos obtenidos, el 32.11% eran gasolinas, cifra que aumentó a 34.35% durante los seis años posteriores. En lo que respecta al diésel el aumento fue de 22.4% a 27.11% en los mismos periodos. La cantidad de combustóleo obtenido en promedio durante el primer periodo mencionado representaba el 37.17% del total, para el segundo periodo fue de 15.16%, siendo el 2016 el año en el que tuvo la mayor reducción estando por debajo del 5.5%. Lo cual refleja la eficiencia del nuevo proceso del crudo en la refinería.

Sin embargo a pesar de que se hizo una gran inversión en ella y que se contemplaba que la importación de gasolina se reduciría de 40% en 2011 a 34% en 2016 con todos estos avances, esto no se vio en la realidad, ya que a pesar de que se incrementó la capacidad instalada de refinación, ésta no se usa ni siquiera en la mitad. Esto se verá más adelante al analizar las cifras de comercio exterior en lo que respecta a la gasolina.

2.1.4 Refinería Ing. Antonio M. Amor, (Salamanca, Gto.).

La refinería inaugurada el 30 de julio de 1950 por el entonces presidente Miguel Alemán Valdés, cuenta con una superficie de 518 hectáreas, en donde se ubican 42 plantas de producción con una capacidad de proceso de hasta 220 mil barriles diarios de petróleo crudo, cuenta también con una planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), 9 calderas, 5 turbogeneradores, 5 unidades de tratamiento de agua y 10 torres de enfriamiento.

Ahí se elaboran una gran cantidad de productos terminados entre los que destacan gasolinas Pemex Magna y Premium, Pemex Magna de Ultra Bajo Azufre (UBA), Pemex Diesel y Pemex Diesel UBA, Turbosina y Asfalto Pemex EKBE Superpave, además de ser la única refinería del Sistema Nacional de Refinación que produce alcohol isopropílico (IPA) y lubricantes básicos para atender la demanda nacional.

El mes de julio de 2015, con motivo de su 65 aniversario, en la sala de prensa de la página de internet de PEMEX se dijo lo siguiente:

“Cabe resaltar las inversiones que en años recientes ha realizado Petróleos Mexicanos para el mejoramiento de la calidad del aire en la zona conurbada de Salamanca, incluyendo la Unidad de Compresión BC-1100 con un costo de 55 millones de pesos, así como de la Planta Recuperadora de Azufre (SRU-2) cuya inversión fue casi 50 millones de dólares, misma que tiene una capacidad de proceso de 80 toneladas diarias y permite recuperar casi el 100 por ciento de azufre con tecnología de última generación. Asimismo, con una inversión de 104 millones de pesos se llevó a cabo la rehabilitación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para llevarla a tratar hasta 500 litros por segundo de aguas residuales, con lo que se disminuye significativamente la extracción de agua de los mantos freáticos”. (Pemex, 2015)

La zona de influencia de dicha refinería, comprende los estados de Durango, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, San Luis Potosí, Zacatecas y Aguascalientes, en los cuales se encuentran ubicadas de manera estratégica 16 Terminales de Almacenamiento y Reparto (TARs), a través de las cuales se satisface la demanda de energéticos de la población.

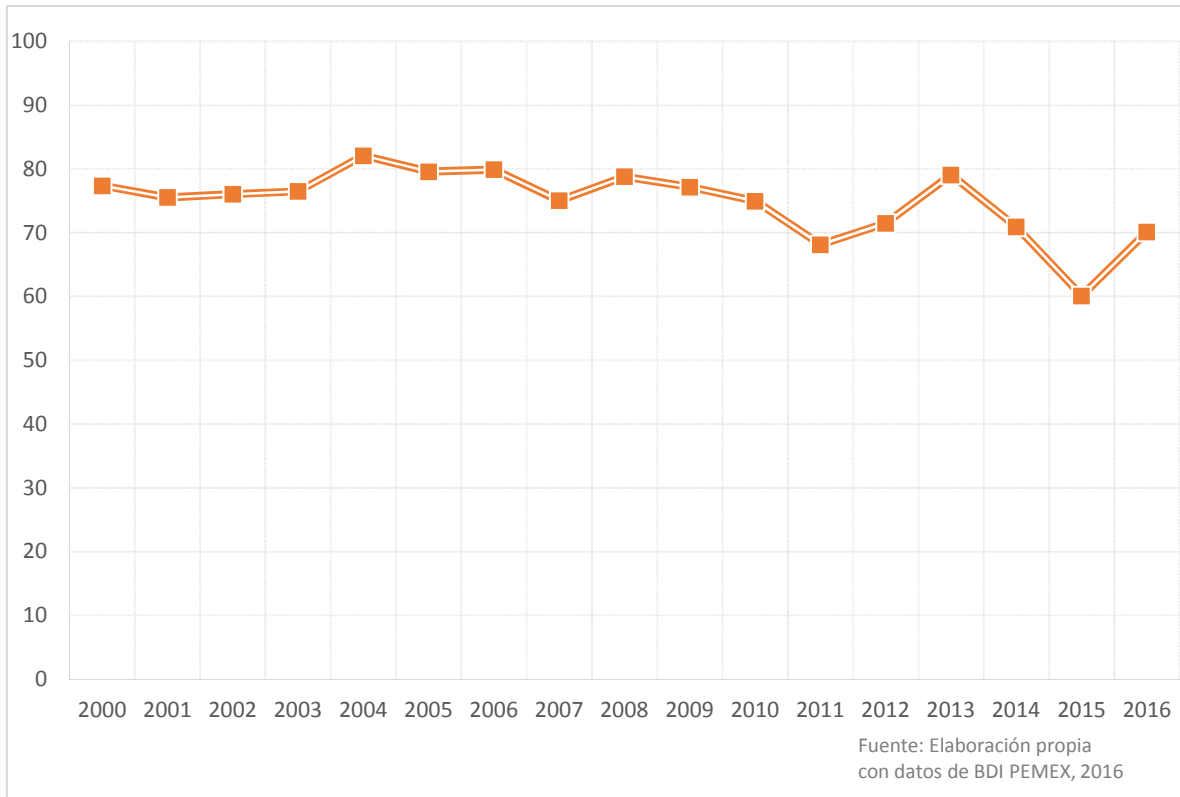
La refinería de Salamanca tiene actualmente una capacidad instalada de 245,000 barriles por día. Los productos obtenidos en el proceso de refinación son: gas seco, gas licuado, gasolinas, querosenos, diésel, combustóleo, asfaltos, lubricantes, coque, entre otros.

Lo primero que podemos resaltar de los datos mostrados en el cuadro 2.5 es que ésta refinería ha mantenido una producción relativamente contante, teniendo un mínimo de producción en el 2015 con 147mbd y un máximo de 201mbd en el 2004. Desde el 2000 hasta el 2013 la producción osciló alrededor de 190mbd lo cual representa en promedio un uso de la capacidad instalada del 77.5%. En 2014 bajó la producción a 173.8mbd y en 2015 cayó a 147.3mbd. En el 2016 se recuperó un poco recuperando un poco el nivel del 2014, así el uso de la capacidad instalada actual de la refinería es del 70.1%. Las cifras demuestran que a pesar de que a esta refinería no se le ha hecho alguna inversión

sobresaliente, es la que se ha mantenido relativamente estable en cuanto a su producción (véase gráfica 2.7).

SALAMANCA																	
CAPACIDAD INSTALADA: 245mbd																	
Fuente: BDI Pemex, 2016																	
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gas seco	6.62	6.66	5.66	5.81	5.37	4.61	5.64	6.35	7.51	9.01	7.65	7.63	7.65	9.32	8.69	6.15	7.18
Gas licuado	2.68	2.66	3.27	3.50	3.39	3.85	3.32	2.35	2.67	2.02	1.60	1.73	1.82	2.47	3.02	3.38	3.23
Gasolinas	55.54	54.96	60.46	64.14	65.51	63.61	66.28	63.40	62.77	62.41	60.96	54.57	60.82	64.63	56.32	44.15	56.39
Querosenos	11.92	11.85	11.08	10.45	11.25	12.18	13.26	10.52	10.49	8.71	8.10	7.54	8.29	10.62	9.20	9.66	9.08
Diesel	40.74	37.58	41.15	36.03	41.41	42.10	44.52	42.38	50.98	44.99	41.67	37.74	39.22	44.36	38.73	33.62	33.84
Combustóleo	54.11	54.60	48.15	49.15	54.92	48.39	41.99	37.43	35.50	42.21	46.69	40.39	41.36	46.26	38.77	36.43	45.72
Asfaltos	10.32	9.98	10.15	11.42	12.30	13.39	14.09	14.58	16.53	14.40	11.47	12.42	11.08	9.52	12.41	8.77	10.37
Lubricantes	5.98	5.21	4.92	5.47	5.40	5.17	5.10	5.18	5.11	4.20	4.27	3.73	3.88	4.38	3.69	2.29	2.97
Coque	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.12	1.99	2.02	2.33
Otros	1.63	1.56	1.45	1.42	1.58	1.69	1.56	1.62	1.53	1.12	1.24	1.21	1.07	1.04	0.95	0.83	0.74
Total	189.55	185.07	186.30	187.40	201.13	194.99	195.76	183.83	193.09	189.08	183.67	166.95	175.18	193.74	173.79	147.29	171.86

Cuadro 2.5.- Producción de la refinería de Salamanca (miles de barriles diarios).



Gráfica 2.7.- Porcentaje en uso de la capacidad instalada de la refinación en Salamanca.

Del petróleo crudo que se refina se ha obtenido en éste periodo de 2000 a 2016 en promedio un 32.58% de gasolina, 22.16% de diésel y un 24.44% de combustóleo. A esta refinería se le ha hecho poco en materia de modernización e inversión y a pesar de ello es la que trabaja en un nivel más cercano a su capacidad instalada. Sin embargo su línea de tendencia sigue siendo a la baja como todas las demás refinerías, podemos observar que del 2000 al 2014 en ésta refinería se utilizó en promedio el 76.18% de su capacidad instalada, en 2015 estuvo en su nivel más bajo de producción teniendo un uso del 60.12%, disminuyó en más del 15% conforme al promedio que había tenido anteriormente. Aunque en 2016 aumentó a 70.15% esto sigue estando por debajo del promedio en poco más de 6%.

2.1.5 Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, (Salina Cruz, Oax.)

La Refinería Antonio Dovalí, inició sus operaciones en el mes de abril de 1979, ocupa una superficie total de 600 hectáreas localizadas a cinco kilómetros al noreste de la ciudad y puerto de Salina Cruz, Oaxaca. El petróleo crudo que se extrae de los yacimientos

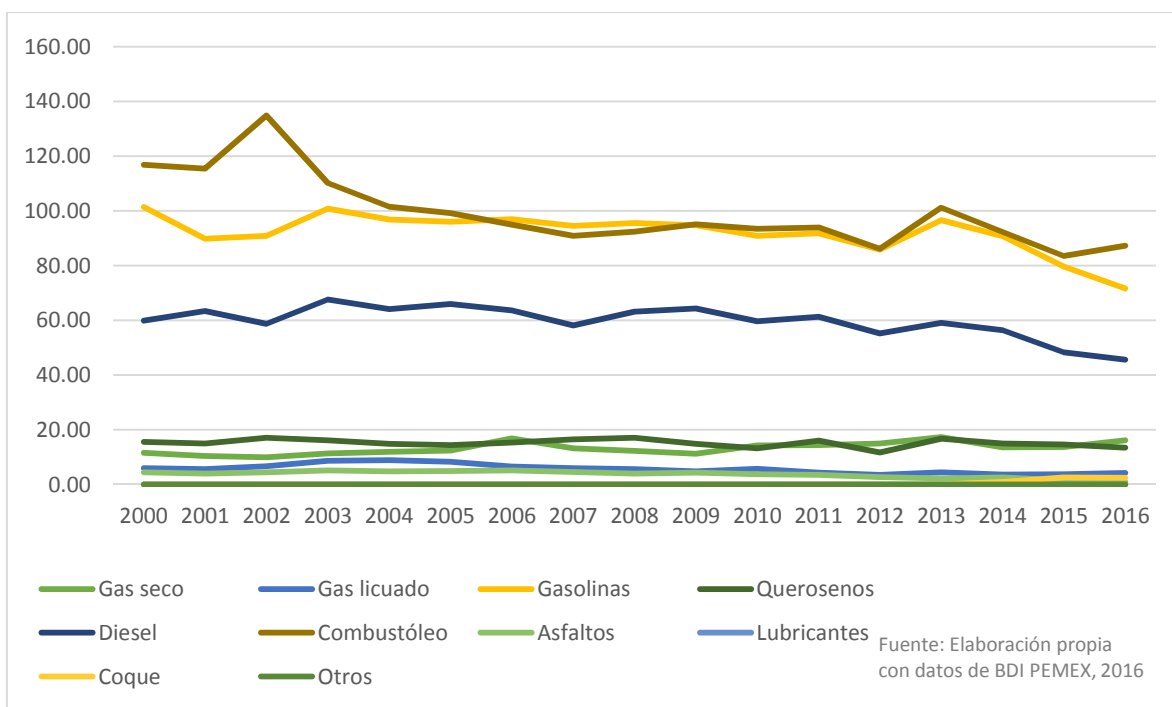
localizados en los estados de Tabasco, Chiapas y la Sonda de Campeche, se concentra en la estación de recolección y bombeo, ubicada en Nuevo Teapa, Ver., parte de este crudo se envía a través de dos oleoductos de 30 y 48 pulgadas de diámetro, hasta la refinería. El crudo, sea para su procesamiento o para exportación, se almacena en tanques de 100, 200 y 500 mil barriles, cuyas características de diseño y seguridad garantizan el adecuado abastecimiento. Para el manejo de los hidrocarburos y productos, la refinería cuenta con una capacidad de 14 millones de barriles en 125 tanques, de los cuales 20 almacenan materias primas, tales como crudo Istmo, Maya y sus mezclas y metanol; 39 para productos intermedios como gasolina primaria, slop, base nova, querosina primaria, turbosina primaria, diesel primario, aceite cíclico ligero, gasóleos, residuos catalíticos, aceite recuperado y 66 para productos finales: butano-butileno, propileno, gas LPG, gasolina Pemex Magna, turbosina, tractomex, diesel desulfurado, Pemex Diesel, combustóleo, TAME y MTBE. (PEMEX, 2016)

La distribución de los productos refinados se efectúa a través de la Terminal de Ventas Terrestre localizada en Salina Cruz, Oax., la cual abastece la zona de influencia que conforman las agencias de ventas del estado de Oaxaca; las de Tuxtla Gutiérrez, Arriaga y Tapachula, en el estado de Chiapas; así como a los estados de Veracruz, Tabasco, Yucatán y México. Asimismo, resulta de mucha importancia la Terminal Marítima de Pemex Refinación enclavada en la costa, aproximadamente a 10 Km de la refinería. Por esta Terminal y a través de buque-tanques se exporta el petróleo crudo y se transporta combustible a los estados mexicanos localizados en el litoral del Pacífico. (PEMEX, 2016)

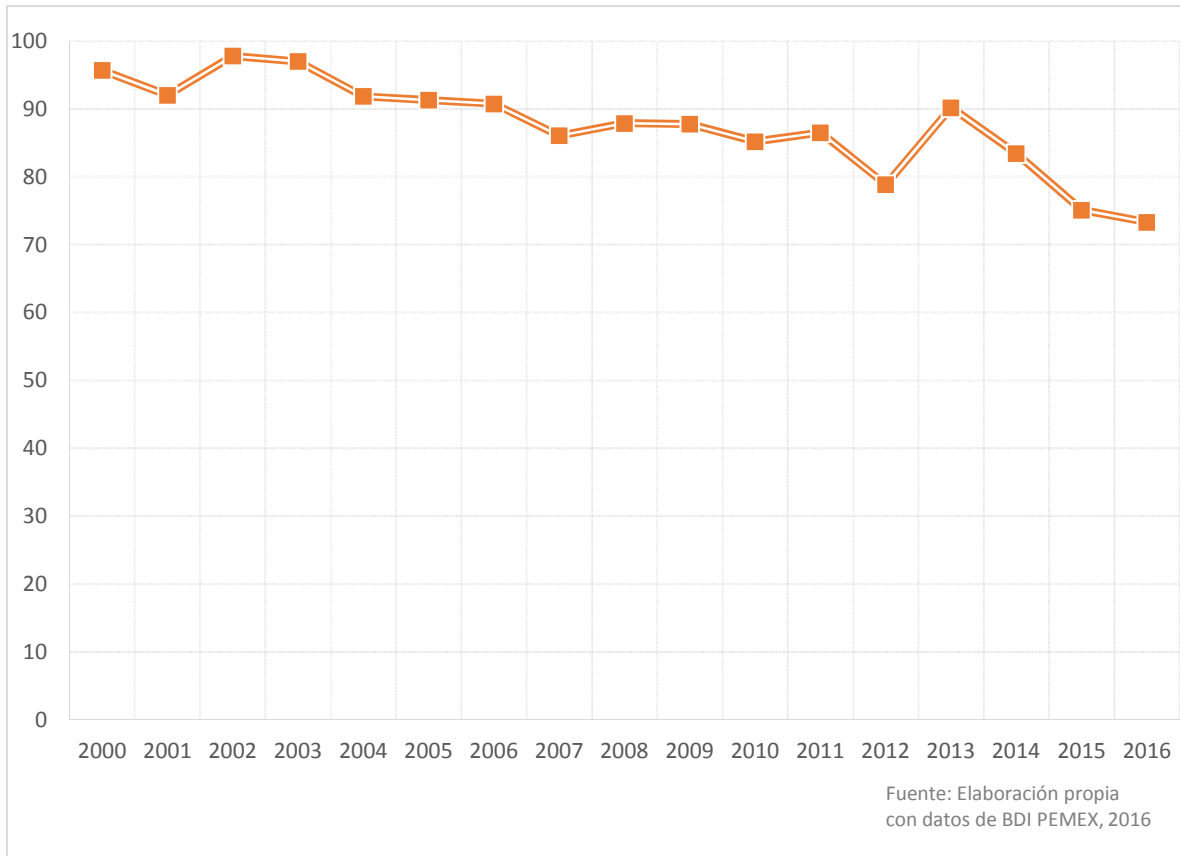
En el cuadro 2.6 se pueden ver los productos obtenidos en la refinería y su cantidad desde el 2000 hasta el 2016. Esta refinería no ha tenido grandes cambios desde que se inauguró por lo cual tampoco ha cambiado los productos que se obtienen en el proceso, en la gráfica 2.8 se puede ver la proporción de estos: de gasolina se obtiene en promedio un 31.83%, de diésel 20.62%, y de combustóleo 34.27%. Al no haberse hecho inversiones para modernizar esta refinería la cantidad de combustóleo sigue siendo bastante alta por lo cual no se producen otros derivados o una mayor cantidad de los que le agregan más valor al crudo como las gasolinas y diésel.

SALINA CRUZ																	
CAPACIDAD INSTALADA: 330mbd																	
Fuente: BDI Pemex, 2016																	
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gas seco	11.57	10.39	9.99	11.42	11.95	12.39	16.89	13.21	12.30	11.22	14.28	14.46	15.01	17.36	13.61	13.70	16.20
Gas licuado	5.96	5.64	6.68	8.69	8.91	8.32	6.57	6.03	5.63	4.84	5.72	4.41	3.54	4.43	3.64	3.81	4.29
Gasolinas	101.36	89.83	90.87	100.78	96.84	96.00	96.91	94.53	95.54	94.77	90.93	91.86	85.85	96.63	90.72	79.60	71.54
Querosenos	15.63	14.97	17.09	16.17	14.85	14.38	15.31	16.57	17.06	14.89	13.29	16.10	11.75	16.69	14.99	14.68	13.44
Diesel	59.91	63.38	58.74	67.67	64.14	65.93	63.66	58.18	63.13	64.36	59.64	61.25	55.26	59.03	56.38	48.37	45.63
Combustóleo	116.87	115.44	134.82	110.23	101.55	99.22	95.00	90.88	92.36	95.13	93.46	93.88	86.05	101.17	92.29	83.48	87.29
Asfaltos	4.41	4.00	4.51	5.14	4.85	4.98	5.14	4.57	3.96	4.38	3.74	3.51	2.72	2.29	2.64	1.54	1.01
Lubricantes	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Coque	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1.00	2.62	2.51
Otros	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	0.00	0.00	0.00
Total	315.70	303.66	322.71	320.08	303.08	301.23	299.47	283.97	289.99	289.59	281.06	285.47	260.18	297.60	275.27	247.80	241.91

Cuadro 2.6.- Producción de la refinería de Salina Cruz (miles de barriles por día).



Gráfica 2.8.- Productos obtenidos en Salina Cruz en miles de barriles por día.



Gráfica 2.9.- Porcentaje en uso de la capacidad instalada de refinación en Salina Cruz.

La tendencia hacia la baja del uso de la capacidad instalada de la refinería también es evidente, ya que a pesar de que entre los años 2000 y 2006 la refinería se usaba en promedio a un 93.76% de su capacidad, a partir de 2007 empezó a disminuir llegando a un uso del 73.3% en 2016 (véase gráfica 2.9). Aun así, es la más alta del país.

2.1.6 Refinería Miguel Hidalgo, (Tula, Hgo.)

Se encuentra localizada en el Estado de Hidalgo, en el municipio de Tula de Allende, a 82 km. al norte de la Ciudad de México. Sus instalaciones ocupan un área total de 749 hectáreas, que se encuentran estratégicamente situadas por encontrarse entre los principales productores de aceite crudo y el mayor consumidor de combustible. Fue la primera refinería planeada de forma integral con plantas de proceso de hidrocarburo de alta capacidad. Su construcción se llevó a cabo en varias etapas. La primera etapa se inauguró el 18 de marzo de 1976. Esta refinería es considerada como una de las más importantes en el país por su capacidad instalada, y la porción del mercado que controla, ya que procesa el 24% de crudo total que se refina en México.

El área productiva está integrada por 10 sectores de proceso que incluyen plantas de proceso, plantas ecológicas, sistemas de bombeo y almacenamiento de productos y un sector de servicios auxiliares. Cuenta con dos clínicas de emergencia, un hospital de especialidades médicas, un centro de desarrollo infantil, dos escuelas primarias, una zona habitacional para emplea-dos de confianza y dos colonias para personal sindicalizado, un hotel y una asociación deportiva entre otras. Ha implementado todo un sistema de protección ambiental, que va desde la construcción de plantas tratadoras de fluidos, hasta un programa de cultura ecológica por parte de los trabajadores.

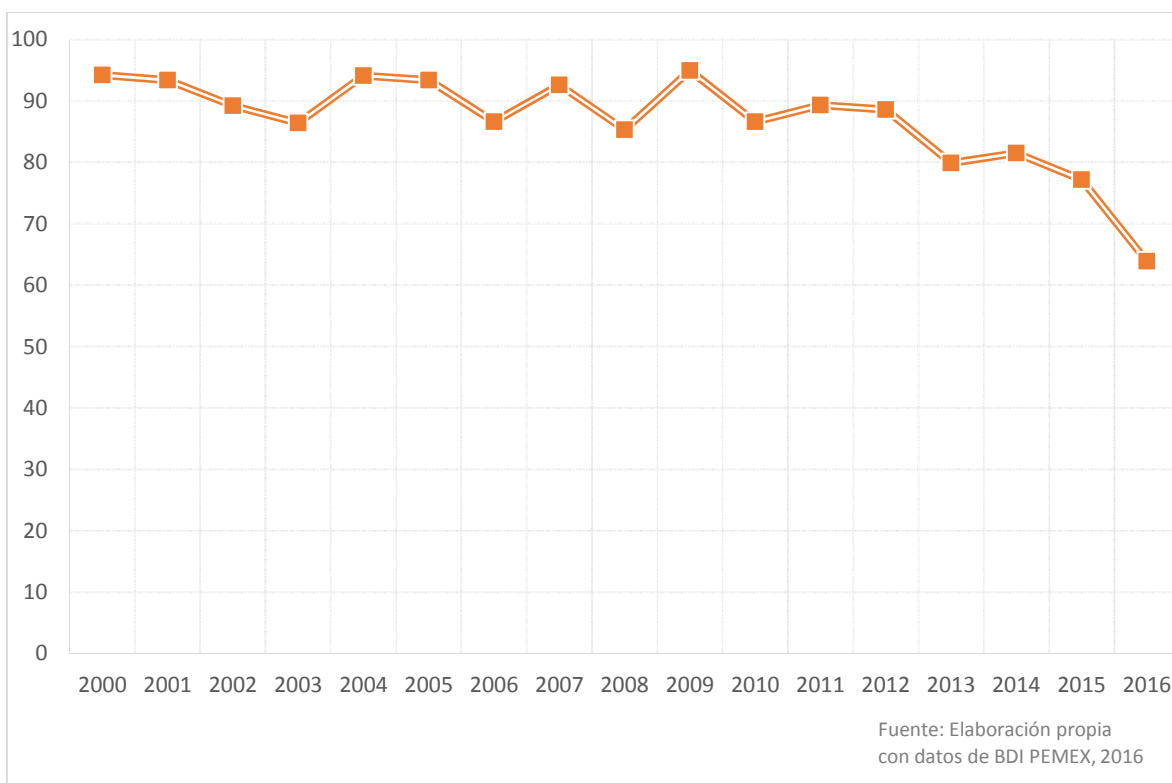
Se han instalado sistemas para el reutilizamiento de varios deshechos, como es el caso de los gases producto de la regeneración del catalizador de las Plantas Catalíticas que son empleados en la producción de vapor, evitando con esto enviar a la atmósfera gases a altas temperaturas. La Refinería Miguel Hidalgo cuenta con certificados de calidad en los productos: Turbosina, Propileno, Gasóleo Industrial, Pemex Diésel y Gasolina Pemex Magna. Es importante destacar que el Certificado de calidad de la gasolina Pemex Magna tiene validez internacional. (PEMEX, 2016)

En el cuadro 2.7 se muestran los productos obtenidos en el proceso de refinación y la cantidad de cada uno: gas seco, gas licuado, gasolinas querosenos, diésel combustóleo, asfaltos y a partir de 2013 coque. La refinería de Tula tiene una capacidad instalada de 315,000 barriles diarios, a pesar de que nunca ha sido usada al totalidad de su capacidad, se puede notar que en el periodo de 2000 a 2012 se tuvo en promedio una producción de 284.6mbd esto representa el 90.3% de su capacidad, sin embargo a partir de 2013 a la fecha su línea de tendencia es igualmente a la baja como todas las demás refinerías, llegando a un mínimo de 63.87% en 2016 (véase gráfica 2.10).

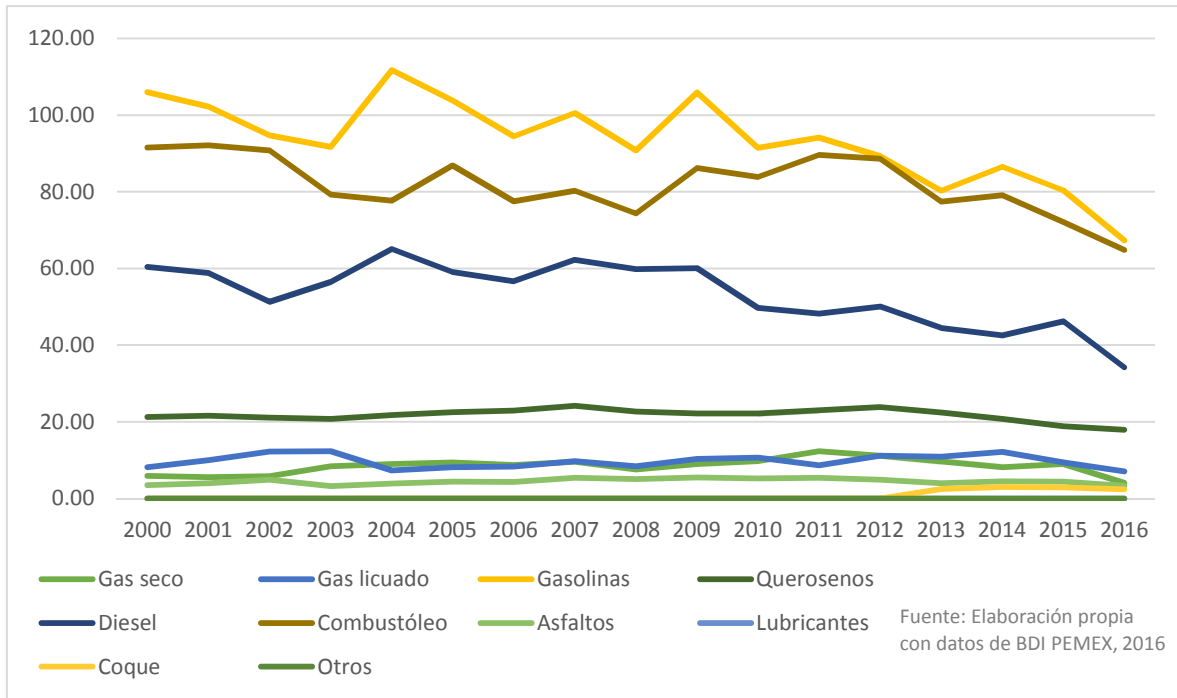
La proporción de los productos obtenidos no ha cambiado mucho en estos 16 años, del total de crudo procesado se obtiene en promedio un 34.13% de gasolinas, 19.37% de diésel y 29.97% de combustóleo, como se ha visto, el hecho de que la cantidad de combustóleo sea alta es indicio de que la refinería no tienen la infraestructura para funcionar de manera eficiente y producir más de los productos que agregan mayor cantidad de valor al petróleo crudo (véase gráfica 2.11).

TULA																	
CAPACIDAD INSTALADA: 315 mbd																	
Fuente: BDI Pemex, 2016																	
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gas seco	5.91	5.52	5.79	8.41	8.94	9.43	8.76	9.53	7.53	8.98	9.76	12.31	11.15	9.62	8.18	8.97	4.07
Gas licuado	8.19	9.96	12.28	12.29	7.29	8.14	8.28	9.71	8.43	10.33	10.68	8.65	11.18	10.86	12.18	9.38	7.08
Gasolinas	105.97	102.22	94.75	91.74	111.75	103.83	94.45	100.53	90.83	105.88	91.44	94.10	89.25	80.28	86.53	80.38	67.30
Querosenos	21.29	21.61	21.08	20.74	21.75	22.47	22.92	24.18	22.68	22.21	22.14	23.04	23.87	22.44	20.71	18.85	17.95
Diesel	60.38	58.81	51.34	56.47	65.07	59.03	56.65	62.20	59.81	60.09	49.69	48.24	50.07	44.47	42.52	46.19	34.16
Combustóleo	91.54	92.11	90.80	79.28	77.65	86.90	77.51	80.24	74.34	86.20	83.82	89.66	88.62	77.45	79.09	72.08	64.87
Asfaltos	3.46	3.99	4.93	3.20	3.92	4.40	4.32	5.36	5.02	5.46	5.20	5.37	4.89	3.97	4.51	4.43	3.33
Lubricantes	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Coque	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	2.51	2.98	2.89
Otros	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Total	296.74	294.22	280.97	272.13	296.37	294.20	272.89	291.76	268.64	299.15	272.74	281.37	279.03	251.60	256.72	243.18	201.19

Cuadro 2.7.- Producción de la refinería de Tula (miles de barriles por día)



Gráfica 2.10.- Porcentaje en uso de la capacidad instalada de refinación en Tula.



Gráfica 2.11.- Productos obtenidos en Tula en miles de barriles por día.

Como se ha observado a lo largo de este análisis individual de las refinерías, el problema no radica solo en invertir en infraestructura, sino en usar con eficiencia la que ya se tiene.

En su conjunto el Sistema Nacional de Refinación tiene en la actualidad una capacidad instalada de 1,640mbd, de los cuales hasta 2016 solo se utilizaba efectivamente el 59.58% lo que nos da una producción de productos refinados de 977.18mbd. Para el objetivo de este trabajo es importante destacar la producción de gasolinas que en este caso es de 325.27mbd lo que representa un 33% del total como se ve en el cuadro 2.8. Esta producción de gasolinas no es ni la mitad de lo que demanda el mercado interno, como se verá más adelante.

REFINERÍA	CAPACIDAD INSTALADA (miles de barriles diarios)	CAPACIDAD EN USO (miles de barriles diarios)	CAPACIDAD EN USO (porcentaje)	PRODUCCIÓN DE GASOLINA (miles de barriles diarios)	PRODUCCIÓN DE GASOLINA (porcentaje)
CADEREYTA	270	124.73	46.20%	45.31	36%
MADERO	195	94.51	48.47%	32.02	34%
MINATITLÁN	285	142.98	50.17%	52.71	37%
SALAMANCA	245	171.86	70.15%	56.39	33%
SALINA CRUZ	330	241.91	73.31%	71.54	30%
TULA	315	201.19	63.87%	67.30	33%
TOTAL	1640	977.18	59.58%	325.27	33%

Cuadro 2.8.- Capacidad de refinación y producción total de gasolina de las refinerías.

Con lo visto en este capítulo podemos destacar algunos puntos importantes:

- En México el petróleo que se produce es preponderantemente de tipo pesado, por lo cual la inversión en ampliación y modernización que se ha hecho a las refinerías de Cadereyta, Madero y Minatitlán fueron enfocados sobre todo en poder procesarlo y convertirlo en ligero para aumentar la producción de gasolinas y diésel, así como para producir coque y otros. El combustible puede someterse a procesos para generar más de estos productos, es por ello que con las reconfiguraciones se da una disminución del mismo.
- En éste sentido se logró de cierta forma el objetivo de las reconfiguraciones, ya que los productos que agregan mayor valor al petróleo crudo son las gasolinas y el diésel, así se ha logrado que estas tres refinerías sean más eficientes en cuanto a lo que se produce.
- Por otro lado el aumento a la capacidad instalada de refinación ha sido un fracaso rotundo ya que de nada sirve que se aumente la capacidad si no se usa. El caso más contundente es el de Minatitlán ya que se aumentó su capacidad instalada en 54% y su utilización disminuyó en 35% de 2009 a 2010 e incluso el día de hoy se utiliza aún menos de su capacidad que antes de que se reconfigurara, esto último sucede igual con Madero y Cadereyta.
- Ninguna refinería ha funcionado alguna vez a toda su capacidad, pero ya el hecho de que las 3 más importantes del país en cuanto a la inversión que se les ha hecho funcionen por debajo de la mitad de su capacidad, nos habla claramente del problema al que nos enfrentamos en cuanto a la ineficacia que se tiene al realizar

proyectos de inversión en el corto plazo sin pensar a largo plazo. ¿Acaso no se tomaron consideraciones para reinvertir los excedentes en los insumos necesarios para seguir produciendo? Por su parte las otras tres refinerías que son las que tienen la mayor capacidad instalada están operando alrededor del 70% de su capacidad, sin embargo son refinerías a las que se ha dejado en el abandono en cuanto a modernización, esto lo notamos en la cantidad de combustóleo que producen y en la baja calidad de las gasolinas, por ejemplo en la refinería Salina Cruz en el 2000 se producían 14 mil barriles diarios de gasolina PEMEX Premium, para 2016 la producción bajó a menos del mil barriles diarios.

2.2 Refinación en México y comercialización internacional

La industria de la refinación es estratégica para la economía, ya que brinda la oportunidad de añadir valor al petróleo. Es intensiva en capital, en donde el tamaño y complejidad tecnológica, junto con el costo salarial y las regulaciones ambientales, son relevantes para su viabilidad.

En general, la industria de la refinación internacional continúa reinventándose, ya sea ampliando su capacidad, renovándola y/o actualizándola, a fin de elevar su vida útil y competitividad, con procesos más enfocados a productos de mayor valor agregado, como la gasolina y el diésel, y limitando la elaboración de derivados pesados; empleando tecnologías flexibles para el procesamiento del petróleo crudo ante los problemas de su disposición en las refinerías y la volatilidad en su precio.

Ha enfrentado también, márgenes de refinación estrechos y volátiles que han motivado una mayor eficiencia operativa, la instrumentación de acciones para la optimización de la energía empleada, la automatización de procesos y la contratación de personal calificado, entre otras medidas. Se ha enfocado a ofertar el tipo de derivados de petróleo que demanda el mercado, más limpios, eficientes y con los estándares de calidad requeridos; a adaptarse a la tendencia de coexistir con los combustibles sustitutos, como el gas natural en Estados Unidos; a adoptar las normas ambientales en sus procesos, que en algunos casos representan inversiones poco rentables; a elaborar derivados de mejor calidad en su combustión, bien a través de la incorporación de mejoras tecnológicas como es el caso de gasolina con alta entalpia de evaporación que permite mejorar su eficiencia al enfriar la

mezcla de combustible durante el proceso de inyección, o simplemente a través de la mezcla de sus productos con líquidos obtenidos de fuentes renovables, como el etanol. Las compañías refinadoras han buscado esquemas de acceso a financiamiento acudiendo a los mercados de valores o préstamos bancarios, pero también capitalizando sus beneficios derivados del periodo de altos precios del petróleo, como ocurrió entre 2004 y finales de 2014. (Romo, 2016: pág. 142)

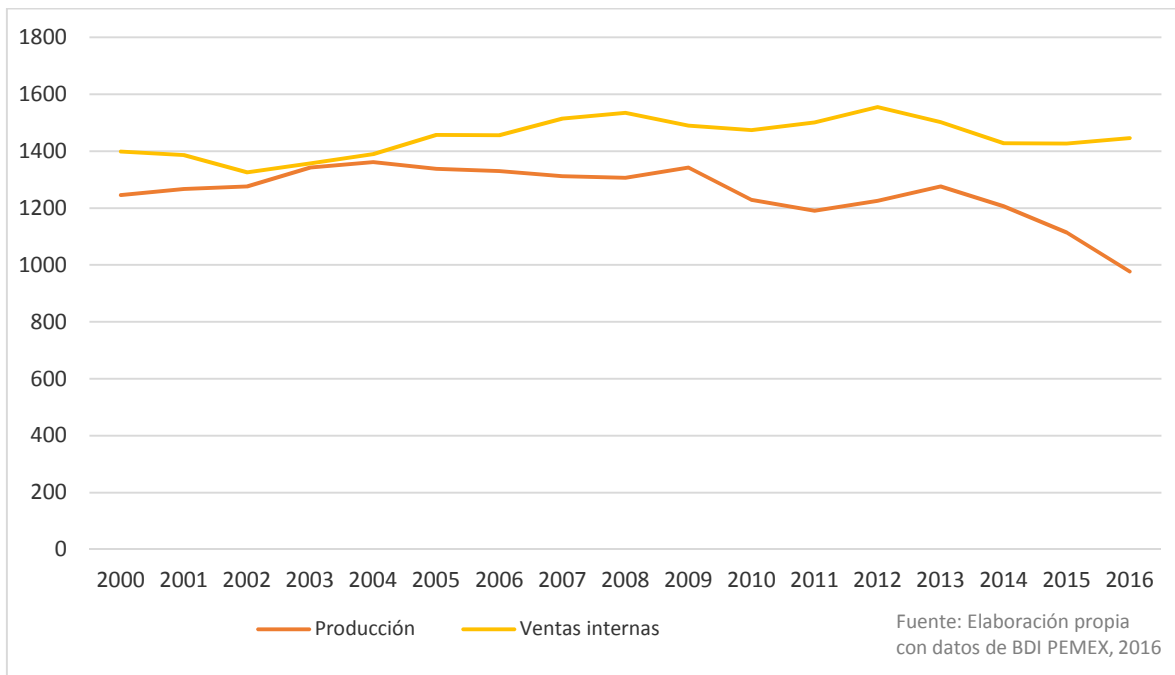
El negocio de la refinación es operado en el mundo desde criterios de libre mercado hasta en los que los gobiernos intervienen de manera fundamental. En este último caso, ocurre que algunas unidades operan con baja o nula rentabilidad, como es el caso de las refinerías en México. El desarrollo de los centros de refinación se encuentra cerca de los centros de consumo, debido a que es más económico transportar el petróleo crudo que sus derivados. Mundialmente aunque la mayor producción de petróleo se encuentra en el Medio Oriente, la mayor capacidad de refinación se localiza en Europa, Asia y Norteamérica.

En el caso de México, nos encontramos con una industria que está más que descuidada, con la finalidad de seguir en el comercio internacional de crudo, se han hecho pocos esfuerzos de modernización a las refinerías y desde 1979 no se ha construido ninguna. Las reconfiguraciones han buscado obtener derivados de calidad y con procesos que sean amigables con el medio ambiente, también para que no haya la necesidad de importar en cantidades grandes algunos de ellos como las gasolinas y el diésel. Sin embargo estos intentos han sido en vano ya que el día de hoy somos importadores netos de gasolinas, esto debido a la falta de reinversión en las actividades productivas de las refinerías. A continuación el análisis del comercio exterior de las refinerías de México.

2.3 Volumen de ventas internas de petrolíferos

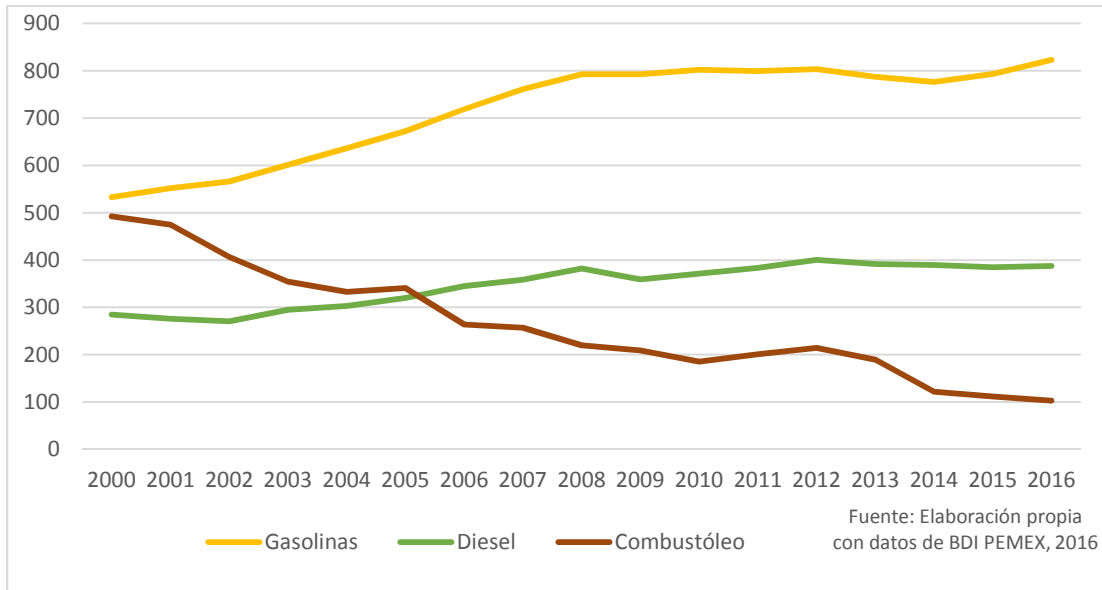
En el periodo del 2000 a 2016 la demanda interna de petrolíferos en general ha oscilado entre 1,300mbd y 1,600mbd y su producción entre 900mbd y 1,400mbd. A lo largo de éste periodo la producción siempre estuvo por debajo de la demanda interna. En la gráfica 2.12 podemos notar como la producción tiende a la baja mientras la demanda tiende al alza. Se pueden destacar que entre 2002 y 2004 se cubrió casi en su totalidad la demanda de refinados en el territorio nacional. Por otro lado desde 2005 a la fecha se observa la línea de

tendencia a la baja de la producción lo que ha provocado que se forme una brecha amplia entre lo que se produce y lo que se demanda.



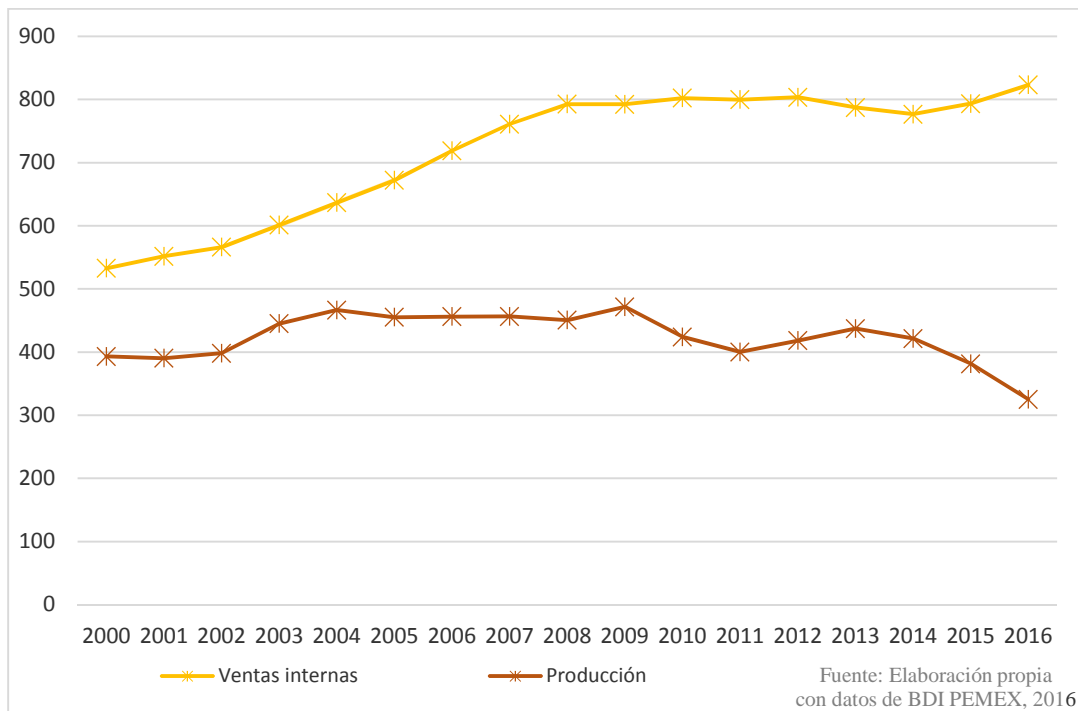
Gráfica 2.12.- Ventas internas y producción de petrolíferos en miles de barriles por día.

Lo interesante de éste análisis radica en los componentes de dichos petrolíferos. Como se vio anteriormente, se obtienen varios productos en las refinerías de los cuales sin duda los más importantes son las gasolinas y el diésel. La demanda de estos aumentó considerablemente (véase gráfica 2.13), las ventas internas de gasolina pasaron de 532mbd en el año 2000 a 823mbd en 2016, en cuanto al diésel fue de 284mbd a 387mbd respectivamente. También se observa que la demanda de combustóleo ha disminuido considerablemente, esto se debe en gran parte a que su producción también se redujo seriamente al modernizar algunas refinerías. Los demás productos que se obtienen no son considerados en las gráficas ni en el análisis debido a que el porcentaje que representan es pequeño y no son relevantes para el fin de esta investigación.



Gráfica 2.13.- Demanda interna de gasolinas, diésel y combustóleo en miles de barriles por día.

Lo que se nota claramente que ha ido en aumento es la demanda de gasolinas y diésel, pero la producción interna no ha crecido al mismo ritmo, todo lo contrario, ha disminuido dramáticamente los últimos años por lo cual hay una brecha que debe cubrirse entre lo que se produce y lo que se demanda, y ésta es precisamente la cantidad de gasolina que importamos del extranjero (véase gráfica 2.14).



Gráfica 2.14.- Ventas internas y producción de gasolina en miles de barriles por día

La producción de gasolinas es menos de la mitad de lo que se demanda en el mercado. En cifras para el 2016 se tuvo una producción de 325mbd y una demanda de 823mbd, esto es una diferencia de 498mbd los cuales se tuvieron que importar del extranjero.

Caso hipotético para un año en específico.

Como se ve en la gráfica 2.14 para el año 2016, la demanda y la producción de gasolinas van en sentidos opuestos. Haciendo el supuesto que para ese año se hubieran puesto en funcionamiento todas las refinerías al 100% de su capacidad instalada y tomando en cuenta el porcentaje máximo de obtención de gasolinas que cada una de las refinerías ha tenido el siguiente comportamiento: Cadereyta en 2014 obtuvo un máximo de producción de gasolinas del 40.14% en el proceso de refinación, Madero en el 2012 obtuvo el 38.67%, Minatitlán en el 2014 obtuvo el 37.58%, Salamanca en el 2012 obtuvo el 34.72%, Salina Cruz en el 2007 obtuvo el 33.29% y Tula en el 2004 obtuvo el 37.71%, se tiene lo siguiente:

REFINERÍA	CAPACIDAD INSTALADA (miles de barriles diarios)	PRODUCCIÓN DE GASOLINA (capacidad al 100%) (miles de barriles diarios)
CADEREYTA	270	108.38
MADERO	195	75.41
MINATITLÁN	285	107.10
SALAMANCA	245	85.06
SALINA CRUZ	330	109.86
TULA	315	118.79
TOTAL	1640	604.60

Cuadro 2.9.- Producción de gasolinas con un uso al 100% de todas las refinerías.

En este caso hipotético se tiene una producción total de 605mbd de gasolina de los 823mbd que se demandaron en dicho año, lo que lleva a una diferencia de 218mbd. En la realidad se importaron 498mbd, que representa más del doble de nuestro ejemplo. Esto quiere decir que el Sistema de refinación nacional puede cubrir más del 70% de la demanda nacional, sin embargo el mal manejo de las finanzas internas de PEMEX al no reinvertir en insumos suficientes para usar las refinerías en su totalidad ha hecho que el día de hoy no se cubra ni

la mitad de la demanda interna. En el cuadro 2.10 se ve el comparativo entre lo real y el caso hipotético.

REFINERÍA	PRODUCCIÓN DE GASOLINA (Capacidad al 100%) (miles de barriles diarios)	Capacidad en uso real (porcentaje)	PRODUCCIÓN DE GASOLINA (miles de barriles diarios)
CADEREYTA	108.38	46%	45.31
MADERO	75.41	48%	32.02
MINATITLÁN	107.10	50%	52.71
SALAMANCA	85.06	70%	56.39
SALINA CRUZ	109.86	73%	71.54
TULA	118.79	64%	67.30
TOTAL	604.60	60%	325.27

Cuadro 2.10.- Producción de gasolina usando el 100% de la capacidad instalada de refinación contra la producción real del 2016.

Se puede ver que no se llega a cubrir el total de la demanda pero si se lograría el doble de producción y la diferencia entre la demanda y la producción sería mucho más pequeña de lo que es en la actualidad llevando a una disminución en las importaciones y a un crecimiento de la industria de la refinación en México, esto es solo usando eficientemente las refinerías así como están al día de hoy, si a eso le sumáramos inversión en aumentar la capacidad instalada y en modernizar las 3 refinerías que aún no han sido reconfiguradas, seguramente lograríamos cubrir la demanda de gasolinas en el país.

2.4 Comercio exterior.

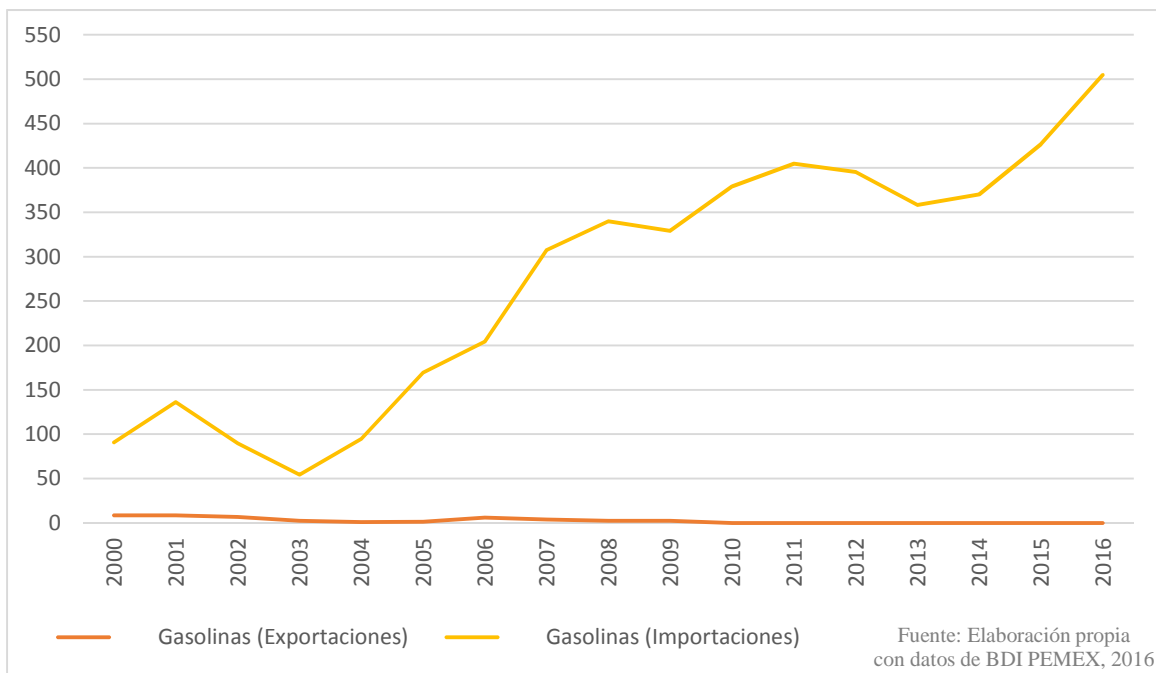
Hasta el 2010 México también exportaba gasolinas, una cantidad muy pequeña, pero existía. La cantidad de gasolina que se importó entre los años 2000 y 2004 fue alrededor de 100 mbd, a partir de 2011 México se convirtió en un país importador neto de gasolina, llegando en 2016 a importar más de 500 mbd, esto representa un aumento del 500% en tan solo 12 años, como podemos ver en la gráfica 2.15. Si nuestras refinerías trabajaran al 100% de su capacidad podríamos reducir las importaciones a un 26%.

En el cuadro 2.11 se ven los datos reportados por PEMEX Refinación en cuanto a las importaciones y exportaciones de gasolinas, como se puede notar desde el 2000 hasta el

2009 las exportaciones de gasolina, que aún existían, fueron descendiendo hasta llegar a cero en el año 2010.

Año	Gasolinas (Exportaciones)	Gasolinas (Importaciones)
2000	8.487289617	90.5789235
2001	8.312435616	135.9953452
2002	6.838591781	89.71740546
2003	2.287909589	54.38103562
2004	0.858049372	94.53596666
2005	1.26331	169.3860224
2006	6.054568274	204.2353713
2007	3.732974219	307.5646027
2008	2.480186366	340.0082081
2009	2.471130548	329.0728862
2010	0	379.1144476
2011	0	404.6586821
2012	0	395.2387123
2013	0	358.2679313
2014	0	370.0464537
2015	0	426.6377247
2016	0	504.7031045

Cuadro 2.11.- Comercio exterior de gasolinas en México



Gráfica 2.15.- Volumen del comercio exterior de gasolinas en México en miles de barriles por día.

CAPÍTULO III. De los precios administrados a su liberalización

Los precios de las gasolinas y el diésel operaron hasta diciembre de 2016 bajo el mecanismo de precios administrados, es decir, el precio de venta al público era determinado directamente por la SHCP. En México no se produce el total de la gasolina que se consume como ya se vio en el capítulo anterior, por lo que el Gobierno se ha visto obligado a importar la gasolina del extranjero a un costo mayor. Durante algunos años el gobierno cubrió la diferencia entre el precio de importación y el precio al público, así como los incrementos en el precio del petróleo por medio de subsidios, ya que al ser administrados, los precios no se ajustaban en la misma proporción en la que se incrementaba esta materia prima.

Bajo el esquema de precios administrados, los precios al público a los que vendían distribuidores y franquiciatarios de PEMEX, estaban determinados por acuerdos que tomaban dos dependencias de la Administración Pública Federal: la SHCP y la secretaría de Economía (SE). (Reyes, 2012: pág. 91)

Dada la existencia del subsidio a las gasolinas y el diésel, la recaudación del IEPS que recae sobre estos petrolíferos se reducía, en virtud de que:

“Este impuesto se calcula considerando los siguientes elementos: a) precios de las gasolinas y diésel en el mercado spot de Houston y b) costos de manejo. La suma de los anteriores elementos se constituye en la base gravable a la cual se le aplica el impuesto especial. Debido a que los precios de las gasolinas y diésel en el mercado spot de Houston varían prácticamente todos los días, mientras que en México los precios de las gasolinas y diésel son fijos (o con ajustes predeterminados), la tasa del IEPS es variable, constituyéndose en el elemento de ajuste entre el precio variable del mercado spot y el precio de venta al público en nuestro país. En otras palabras, el IEPS es la diferencia entre el precio al público, antes del IVA y la comisión al distribuidor, y el precio productor (en consecuencia, cuando el precio del petróleo sube, la tasa de IEPS disminuye y viceversa)” (Reyes, 2012: pág. 96)

De esta manera se puede afirmar que el subsidio se presenta cuando los precios de las gasolinas y el diésel que pagan los consumidores en México son inferiores a los que se observan en la Costa Golfo de los Estados Unidos. Bajo este escenario, las finanzas públicas del país se impactan negativamente porque reduce la recaudación de los ingresos públicos provenientes del IEPS que recae sobre estos combustibles.

Como se ve en la teoría la venta de gasolina fue por muchos años un monopolio gestionado por el Estado, por lo cual el precio no respondía a cambios en el mercado sino a las decisiones por parte de la SHCP, de esta manera el IEPS se convirtió en el mecanismo de ajuste a dicho precio.

El esquema de precios administrados tiene varios efectos negativos sobre la eficiencia de los mercados. Ciertos grupos de la población que son consumidores intensivos de estos productos tienen un impacto en su distribución de la riqueza debido a los controles, esto también proporciona incentivos para usar y comprar vehículos contaminantes y que tienen un bajo rendimiento de kilometraje por litro. Otros efectos negativos son las ineficiencias que enfrentan las empresas debido a los reducidos márgenes de ganancia y a la falta de incentivos para el uso de medios alternativos de transporte. El efecto directo encontrado empíricamente es que la dispersión, en el espacio, de las estaciones de servicio reduce la competencia entre empresa.

Para minimizar el tamaño del subsidio en los precios de los petrolíferos y reducir la afectación en la recaudación del IEPS, el 21 de diciembre del año 2007, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el decreto donde el Congreso de la Unión, a iniciativa del titular del Ejecutivo Federal, creó la cuota a la venta final de las gasolinas y diésel a través de la adición del artículo 2-A, fracción II de la Ley del IEPS, la cual estaría vigente hasta el 1 de enero del 2015. (Reyes, 2012: pág. 97)

Desde la perspectiva macroeconómica, mantener el subsidio a las gasolinas y el diésel incide negativamente en la recaudación del IEPS, porque como ya se citó, su tasa representa la diferencia entre el precio al público, antes del IVA y la comisión al distribuidor, y el precio al productor, en consecuencia, cuando el petróleo se encarece, el subsidio se amplía y la tasa disminuye. El objetivo del IEPS es fortalecer el federalismo fiscal, su recaudación es cien por ciento participable, por eso se destina en su totalidad a las

entidades federativas del país, siendo las autoridades hacendarias locales las que deciden el destino del gasto de estos recursos. Es por esto que a partir de 2008 se decidió hacer deslizamientos en los precios, lo que implicó que se aumentara en una pequeña cantidad mensual el precio de la gasolina, pequeña pero consistente y gradual.

Con la reforma energética de 2013-2014 se propuso una fluctuación del precio de la gasolina entre dos bandas caracterizadas por un precio máximo y un mínimo. Para gasolina y diésel, se había determinado que del 1 de enero de 2015 y máximo hasta el 31 de diciembre de 2017, el Ejecutivo Federal establecería la regulación sobre precios máximos, considerando las diferencias de costos de transporte por regiones, modalidades de distribución y expendio al público y la inflación esperada. A más tardar en 2018, los precios serían determinados por el mercado (después se adelantó a 2017). En materia de permisos para la importación de gasolina y diésel, en un principio se estipuló que éstos se otorgarían como máximo al 31 de diciembre de 2016 únicamente a Pemex o sus subsidiarias y en 2017 o antes, si las condiciones lo permitían, a cualquier interesado que cumpliera con las disposiciones correspondientes. La implementación de las disposiciones anteriores llevó a que la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) se modificara en el marco de la discusión del Paquete Económico 2016 para incorporar un esquema de impuesto de cuota fija, y de manera temporal, la fórmula para la determinación de los precios máximos de la gasolina y el diésel y una banda de fluctuación para dichos precios máximos, entre otros aspectos. En este contexto, para 2016 se aprobó que los valores mínimo y máximo de la banda se ajustaran al alza o a la baja, según la inflación esperada del 3.0% considerada en los Criterios Generales de Política Económica. (IBD, ene 2017).

Posteriormente, en el Paquete Económico 2017 se aprobó iniciar la apertura del sector durante el año. De esta manera, en la Ley de Ingresos de la Federación (LIF) 2017 se estableció que la Comisión Reguladora de Energía (CRE), con la opinión de la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE), determinaría el ritmo de la liberalización de los precios en las distintas regiones del país durante 2017 y 2018. Se estipuló, además, que en las regiones donde al 1 de enero de 2017 los precios no se determinaran bajo condiciones de mercado, la SHCP publicaría los precios máximos a más tardar el 31 de

diciembre de 2016, con base en una metodología pública que reflejara los precios internacionales del combustible, la calidad y los costos de logística.

En materia de permisos, en febrero de 2016 se anunció que, a partir del 1 de abril de 2016, la Secretaría de Energía (SENER) podía otorgar permisos de importación de gasolinas y diésel a cualquier interesado que cumpliera con las disposiciones aplicables. Lo anterior, para incentivar la libre competencia, establecer condiciones para que el consumidor tuviera acceso a precios inferiores al máximo, promover la infraestructura de transporte y almacenamiento a partir de 2016, y propiciar mejores condiciones para la apertura plena de mercado de gasolinas y diésel (Diario oficial, febrero 2016)

Ahora bien, en términos reales con datos que reporta PEMEX (BDI, 2016), sobre el precio de las gasolinas de 2002 a 2015, podemos observar tres periodos en los que Pemex reporta la estructura de precios desglosados de la siguiente manera:

Para el periodo de 2002 a 2007 el precio de la gasolina estaba conformado por los siguientes rubros:

- Mermas del precio público ponderado: La merma se calcula únicamente para las gasolinas, el monto se determina multiplicando el factor de 0.005 por el valor total de las enajenaciones de gasolinas a las estaciones de servicio sin considerar; el IEPS Cuota para Entidades Federativas, el IEPS Cuota a Combustibles Fósiles, el impuesto al valor agregado, fletes de la TAR a estaciones de servicio y margen comercial, dividido por el volumen total del combustible en el periodo señalado en el inciso f) del artículo 2o.-A de la Ley del IEPS.
- Impuesto al valor agregado del precio ponderado sin IEPS Cuota para Entidades Federativas y sin merma: Este IVA se calcula sobre el precio público sin IEPS Cuota para Entidades Federativas y sin merma cuando aplica este concepto.
- Flete de la TAR a estación de servicio: Los fletes son un promedio del monto de los fletes utilizados para el cálculo de la tasa del IEPS, reportados
- Margen comercial a clientes de Pemex: El margen comercial es un promedio del monto de los márgenes utilizados para el cálculo de la tasa del IEPS, reportados para cada TAR y ponderados por el volumen de ventas en cada TAR (Terminal de Almacenamiento y Reparto).

- Impuesto Especial sobre Producción y Servicios del precio público ponderado: Es el monto del IEPS reportado por Pemex-Refinación.
- Precio ponderado de ingreso a Pemex considerando producción nacional: Se refiere al ingreso reportado por Pemex-Refinación.

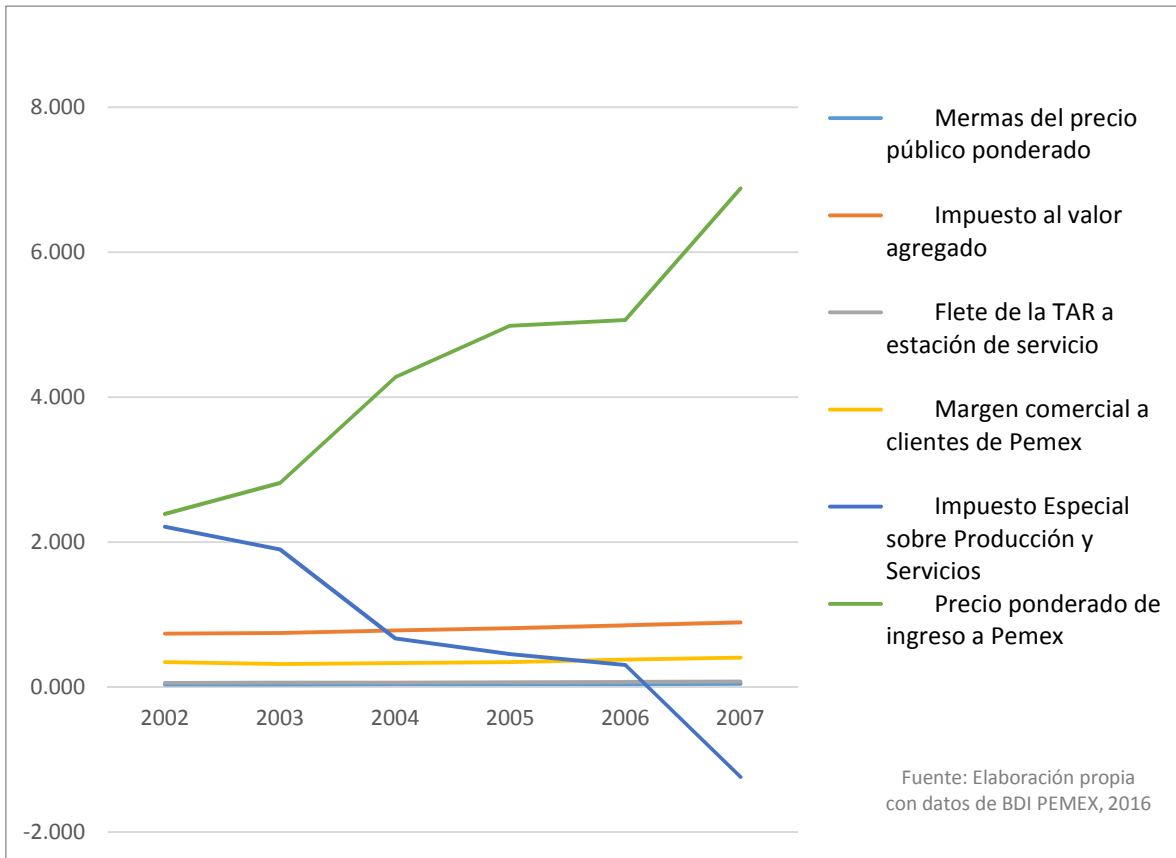
De esta manera, se puede observar en el cuadro 3.1 y en la gráfica 3.1 que la variación real en el precio se produjo por variaciones en el IEPS. El margen y el flete no tienen cambios significativos en este periodo. En el cuadro 3.2 se muestra el precio promedio anual de la gasolina en la Costa Golfo de Estados Unidos.

Gasolina Pemex Magna	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Mermas del precio público ponderado	0.035	0.035	0.037	0.038	0.040	0.042
Impuesto al valor agregado del precio ponderado	0.734	0.746	0.779	0.809	0.850	0.892
Flete de la TAR a estación de servicio	0.056	0.059	0.062	0.066	0.068	0.073
Margen comercial a clientes de Pemex	0.345	0.316	0.330	0.342	0.379	0.405
Impuesto Especial sobre Producción y Servicios	2.210	1.896	0.670	0.455	0.304	-1.244
Precio ponderado de ingreso a Pemex considerando producción nacional	2.385	2.813	4.272	4.982	5.062	6.876
Precio al público	5.76	5.87	6.15	6.69	6.70	7.04

Cuadro 3.1.- Composición del precio de la gasolina del 2002 a 2007.

Precio de gasolina en la Costa Golfo de Estados Unidos (Pesos por litro)						
Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Precio de gasolina	1.86	2.50	3.50	4.56	5.28	5.88

Cuadro 3.2.- Precio de referencia (Costa Golfo de Estados Unidos)



Gráfica 3.1.- Composición estructural del precio de la gasolina en México de 2002 a 2007 en pesos por litro.

En este periodo se tenían precios administrados y la SHCP tomaba en cuenta el precio de referencia y lo que reportaba Pemex como costos de producción. En los datos anteriores se nota claramente que el precio en Estados Unidos era muy inferior al que se cobró en México, y que el nivel de IEPS cobrado sobre todo en el 2002 y 2003 era muy elevado, disminuyendo en los tres años posteriores hasta llegar una tasa negativa en 2007, elevando así los ingresos a Pemex.

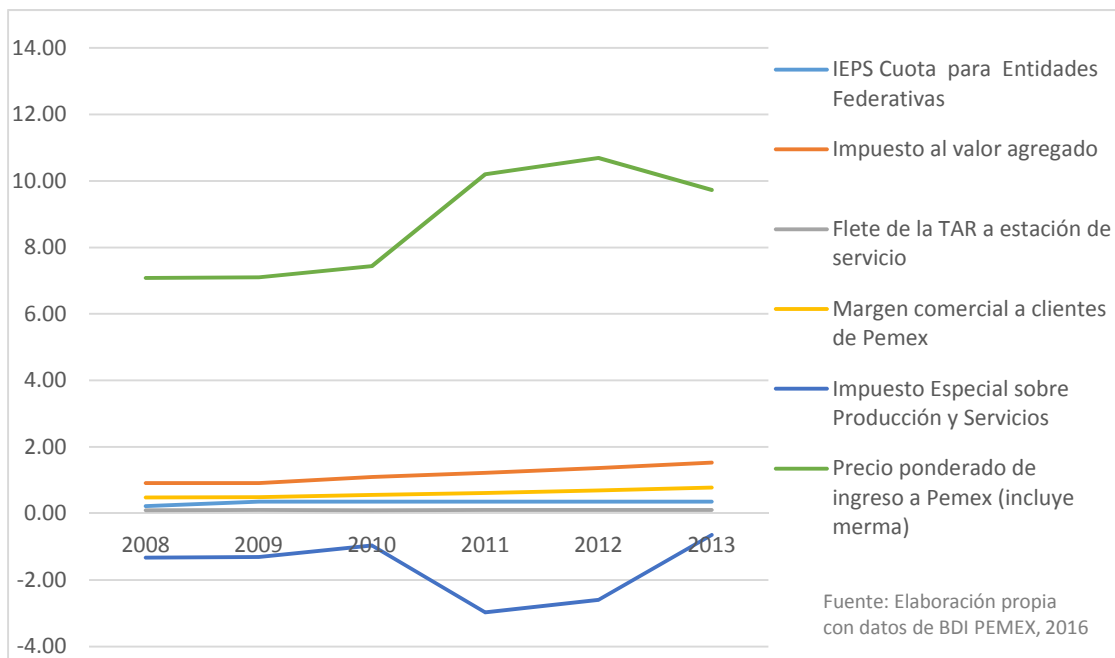
Posteriormente para el periodo de 2008 a 2013, se aplica un concepto llamado Cuota Estatal, que a partir de enero de 2014 se llama IEPS Cuota para Entidades Federativas aplicable, el cual no causa IVA; y se agrega el monto del concepto de merma en el de precio ponderado de ingreso a PEMEX. De esta manera la estructura del precio quedó de la siguiente manera:

Gasolina Pemex Magna	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IEPS Cuota para Entidades Federativas	0.22	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
Impuesto al valor agregado del precio ponderado sin IEPS Cuota para Entidades Federativas y sin merma	0.91	0.92	1.10	1.22	1.37	1.53
Flete de la TAR a estación de servicio	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11
Margen comercial a clientes de Pemex	0.48	0.49	0.55	0.62	0.69	0.78
Impuesto Especial sobre Producción y Servicios del precio público ponderado	-1.32	-1.31	-0.97	-2.97	-2.60	-0.65
Precio ponderado de ingreso a Pemex considerando producción nacional (incluye merma)	7.08	7.10	7.43	10.20	10.69	9.72
Precio de venta al público	7.47	7.67	8.58	9.54	10.61	11.85

Cuadro 3.3.- Composición del precio de la gasolina del 2008 a 2013.

Precio de gasolina en la Costa Golfo de Estados Unidos (Pesos por litro)						
Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Precio de gasolina	7.09	5.81	6.86	9.04	9.76	9.17

Cuadro 3.4.- Precio de referencia (Costa Golfo de Estados Unidos).



Gráfica 3.2.- Composición estructural del precio de la gasolina en México de 2008 a 2013.

En los cuadros 3.3 y 3.4 se ve claramente que de nuevo el precio de referencia de Estados Unidos suele ser menor al precio en México, también se nota que el IEPS fue negativo en todos estos años, ese fue un incentivo principal para la reforma propuesta en los años 2013

y 2014. La mayor parte del precio de la gasolina en este periodo lo constituye el ingreso a Pemex, el cual como ya vimos en el capítulo II no se ve reflejado en un aumento de la producción nacional. También cabe destacar que en estos años las importaciones crecieron considerablemente principalmente provenientes de Estados Unidos. Con esto si tomamos como referencia el año 2013 en el que el precio de importación fue de \$9.17 por litro y le agregamos los costos de flete, margen comercial, IVA y el IEPS para entidades federativas, nos daría un precio a la gasolina de \$11.62 pesos por litro, el precio real fue de \$11.85. Aquí se tiene una diferencia positiva de 0.227, así que no queda claro en que parte está el IEPS negativo que se reporta o en todo caso el precio ponderado que reporta Pemex.

A partir de enero de 2014 se agrega un concepto más llamado: IEPS Cuota a Combustibles Fósiles, y se vuelve a contabilizar el concepto de merma de forma independiente, de manera que para el 2014 y 2015 el precio de la gasolina queda constituido de la siguiente manera:

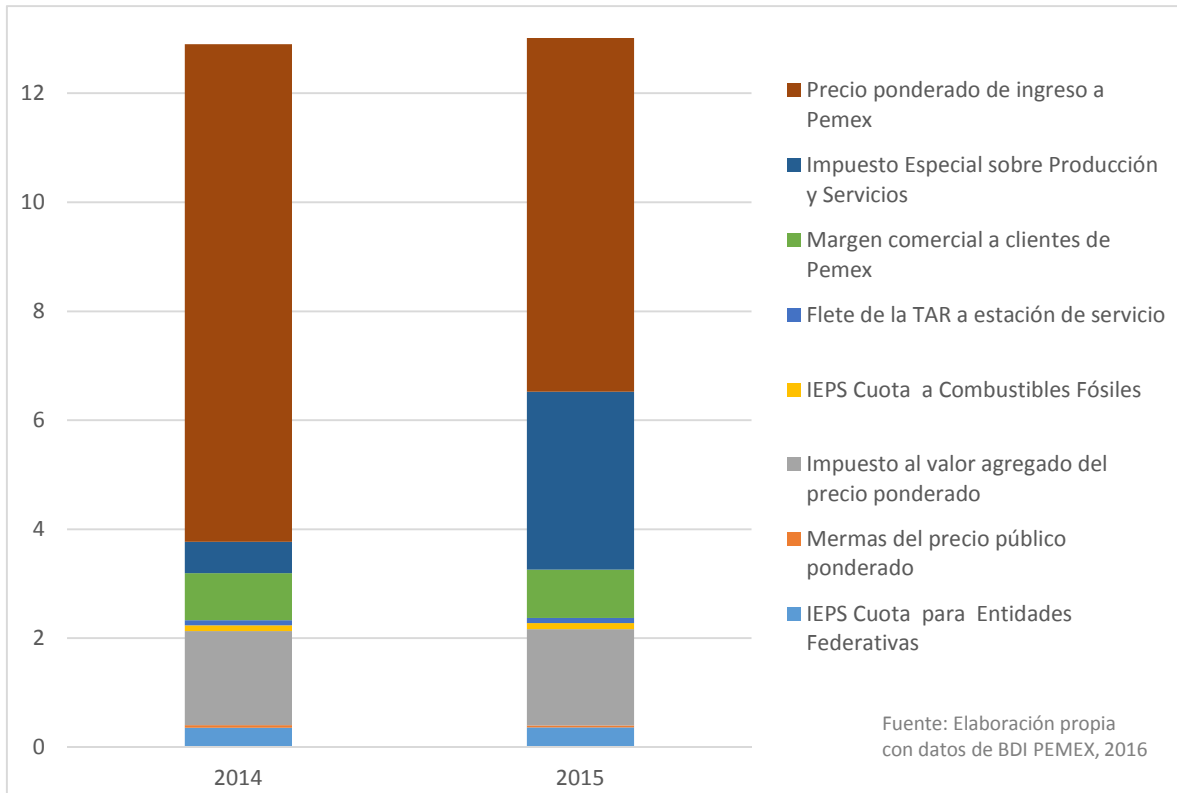
Gasolina Pemex Magna	2014	2015
IEPS Cuota para Entidades Federativas	0.360	0.367
Mermas del precio público ponderado	0.043	0.034
Impuesto al valor agregado del precio ponderado	1.730	1.768
IEPS Cuota a Combustibles Fósiles	0.104	0.108
Flete de la TAR a estación de servicio	0.095	0.094
Margen comercial a clientes de Pemex	0.863	0.889
Impuesto Especial sobre Producción y Servicios del precio público ponderado	0.576	3.267
Precio ponderado de ingreso a Pemex considerando producción nacional	9.129	6.661
Precio de venta al público	12.901	13.188

Cuadro 3.5.- Composición del precio de la gasolina del 2014 y 2015.

Precio de gasolina en la Costa Golfo de Estados Unidos (Pesos por litro)		
Año	2014	2015
Precio de gasolina	8.75	6.54

Cuadro 3.6.- Precio de referencia (Costa Golfo de Estados Unidos).

En estos dos años se puede ver una gran diferencia en el ingreso a PEMEX, pasando de más de \$9.13 a \$6.67 diferencia que se ve reflejada en el aumento en el IEPS que pasó de \$0.58 a \$3.27 por litro. También es destacable que el precio de referencia es menor por mucho, en 2016 el precio en México fue más del doble que en Estados Unidos.

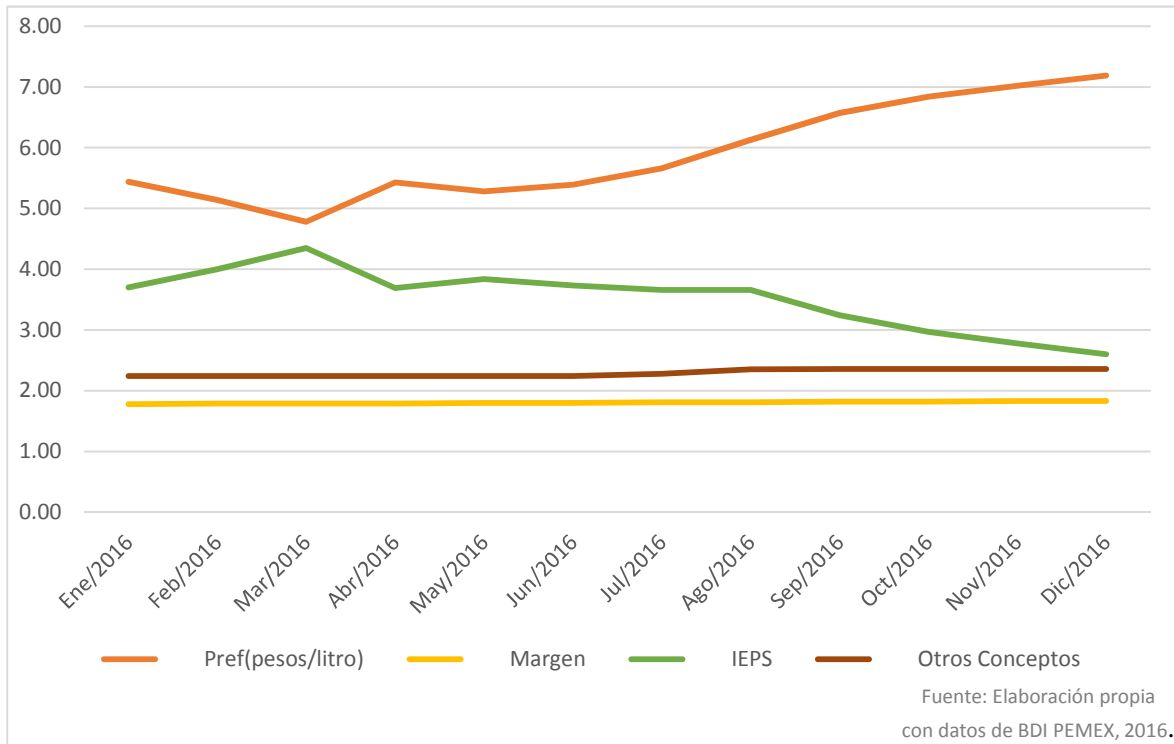


Gráfica 3.3.- Composición estructural del precio de la gasolina en México de 2014 y 2015.

Precio gasolina Pemex Magna	2014	2015
IEPS Cuota para entidades Federativas	2.79%	2.78%
Mermas	0.34%	0.26%
IVA	13.41%	13.41%
IEPS Cuota a Combustibles Fósiles	0.80%	0.82%
Flete	0.74%	0.71%
Margen	6.69%	6.74%
IEPS	4.47%	24.77%
Precio ingreso a PEMEX	70.77%	50.51%
	100%	100%

Cuadro 3.7.- Composición porcentual del precio de la gasolina en México de 2014 y 2015.

En cuanto a los precios durante el 2016 Secretaría de Energía (SIE 2017), dio a conocer en su comportamiento y su estructura, con esos datos se tiene la siguiente gráfica:



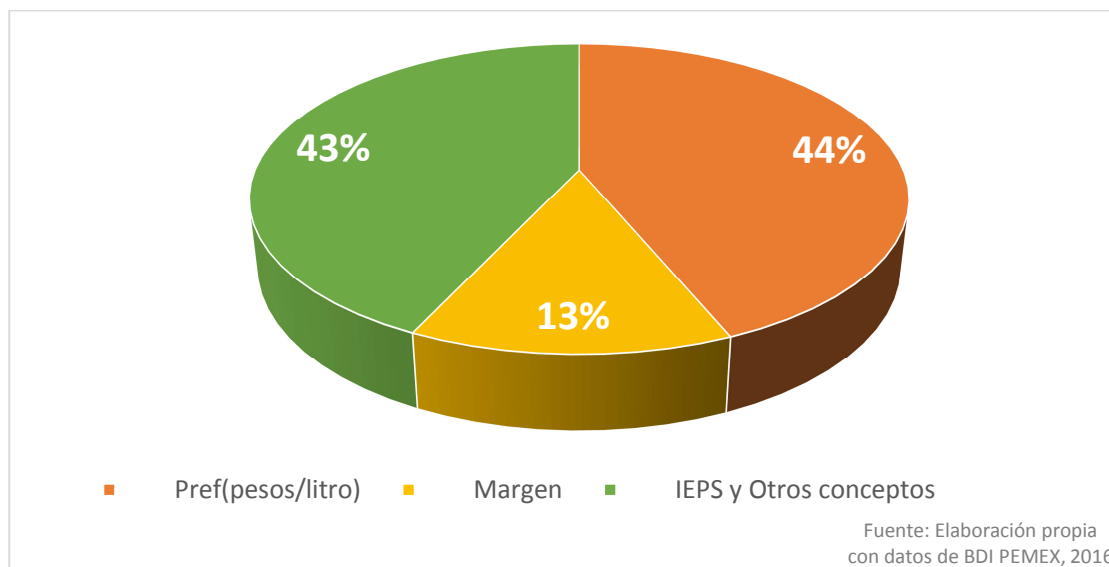
Gráfica 3.4.- Composición del precio de la gasolina Magna mensual, para el 2016.

De acuerdo a lo anterior, obteniendo el valor promedio de cada uno de los componentes, tenemos que para el año 2016 que la estructura porcentual de la gasolina fue:

Gasolina menor a 92 octanos	2016 (Pesos/lit)	2016 (Porcentaje)
Pref(pesos/litro)	5.91	44%
Margen	1.81	13%
IEPS	3.52	26%
Cuota Complementaria	-0.15	
Ley IEPS	4.16	
Estímulo Fiscal	-0.5	
Otros Conceptos	2.29	17%
Pmax	13.52	100%

Cuadro 3.7.- Composición del precio de la gasolina del 2016.

De acuerdo al concepto que nos proporciona el Diario Oficial, el rubro: “Otros conceptos”, este incluye el IVA y algunas otras cuotas de la ley del IEPS, por lo que se puede decir que la composición del precio de la gasolina para 2016 fue de la siguiente manera:



Gráfica 3.5.- Composición porcentual del precio promedio de la gasolina Magna para 2016.

A partir de enero de 2017 se inició la política de liberalización de los precios de la gasolina, se hizo una reforma a varios artículos de la constitución y en cuanto a la estructura de los precios se dio a conocer en el Diario Oficial de la Federación la metodología para el cálculo de los precios máximos al público de la gasolina (DOF 17/02/2017):

“Los precios máximos referentes de las gasolinas y el diésel aplicables para cada una de las regiones del país en donde los precios no se determinen bajo condiciones de mercado, se determinarán de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 Pmax\ ref_{x,i,t} &= Pref_{x,t-2} + AC_{x,i,t-2} + Log_{x,i,t-2} + MargenES_{x,i} + IEPS_{x,i,t} \\
 &+ Otros_{x,i,t}
 \end{aligned}$$

Donde:

$Pmax\ ref_{x,i,t}$ = Precio máximo referente del combustible x, para la región i, en el periodo t, expresado en pesos por litro. x= se refiere a la gasolina menor a 92 octanos o a la gasolina mayor o igual a 92 octanos o al diésel; i= se refiere a cada una de las regiones i en donde el precio de x no se determine bajo condiciones de mercado.

$Pref_{x,t-2}$ = Precio de referencia para cada uno de los combustibles x, determinado como las cotizaciones medias publicadas dos días previos para el que se calcula el precio máximo referente del combustible x, el cual será el periodo t-2. Las cotizaciones medias se calcularán como el promedio aritmético de las cotizaciones alta y baja disponibles para cada día. Se considerarán las siguientes cotizaciones: 1) Gasolina menor a 92 octanos: el promedio de las cotizaciones medias del precio spot de la referencia para la gasolina Unleaded 87, USGC, Houston, Waterbome, publicada por Platts US MarketScan, en US\$/galón...

$AC_{x,i,t-2}$ = Ajuste por calidad que corresponda al combustible x, en la región i para el periodo t-2 aplicable a los precios de referencia, el cual considera ajustes por octano y presión de vapor para las gasolinas y por número de cetano y azufre para el diésel, conforme a las especificaciones correspondientes, expresado en US\$/galón.

El $Pref_{x,t-2}$ y $AC_{x,i,t-2}$ se convertirán a US\$/litro considerando un factor de conversión de 1 galón = 3.7854 litros y 100 US\$ = 1 US\$.

$Log_{x,i,t-2}$ = Logística que aplica al combustible x, en la región i, para el periodo t-2, determinado como la suma del Costo de logística y Almacenamiento (CL) y Costo de Distribución (CD) para cada tipo de combustible, aplicable a cada una de las regiones, para el periodo t-2, en donde: CL = Considera los costos de transporte e importación del combustible x desde el punto de envío de acuerdo al precio de referencia hasta los puntos de internación al territorio nacional, y que incluyen fletes marítimos o terrestres, ajustes e inspecciones por carga y descarga, servicios portuarios y aduanas, así como los precios de transporte en territorio nacional del punto de internación hasta el punto de venta al mayoreo para la región i, incluyendo los costos de almacenaje en US\$/barril. El CL se convertirá a US\$/lt considerando que 1 barril = 158.9873 litros. CD = Costos de distribución de PEMEX en el punto de venta al mayoreo de la región i y considera costos de transporte a los expendios autorizados de venta al público y, en su caso, del distribuidor, en \$/lt.

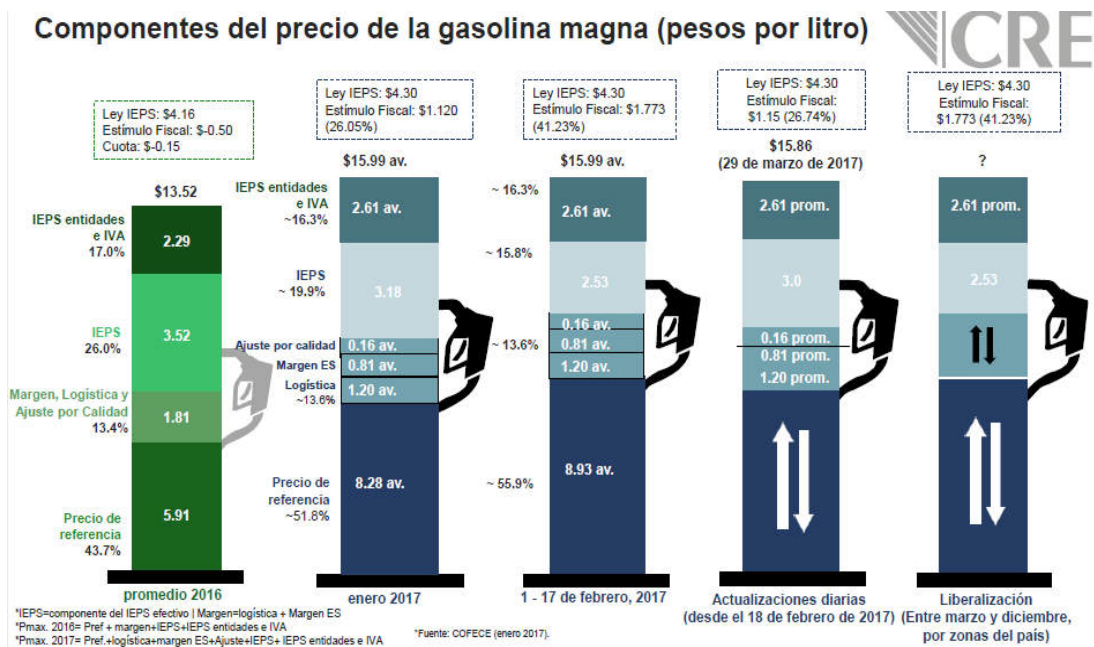
$MargenES_{x,i}$ = Es el valor estimado máximo del margen comercial para el combustible x, en \$/lt.

$IEPS_{x,i,t}$ = Cuotas del Impuesto Especial sobre Producción y servicios establecidas en el artículo 2o., fracción I, inciso D), numeral 1 de la Ley del IEPS, considerando, en su caso, los estímulos fiscales que sean aplicables a la enajenación e importación de gasolinas y diésel que emita el Ejecutivo Federal para el periodo t, en \$/lt.

$Otros_{x,i,t}$ = Incluye las cuotas del impuesto especial sobre producción y servicios aplicables a los combustibles x en el periodo t, establecidas en el artículo 2o., fracción I, inciso H), numerales 3 y 5 de la Ley del IEPS, así como las cuotas establecidas en el artículo 2o.-A de dicha Ley, y el IVA.”

A partir del primero de enero de 2017, se registró en México un incremento a los precios de las gasolinas, que deriva de la liberación adelantada de los precios de dichos energéticos. De acuerdo con la información dada a conocer por las autoridades en la materia, el precio promedio de la gasolina magna se ubicó en 15.99 pesos por litro (14.2% adicional), la gasolina Premium, se vende en 17.79 pesos por litro (20.1% más) y el diésel en 17.05 pesos (16.5% de incremento), el crecimiento observado en los precios responde tanto a la estructura de precios con que se cuenta en el mercado mexicano, como al comportamiento de los precios de los combustibles en los mercados de referencia internacionales, alineados con los límites máximos de la banda de precios que se fijó durante el ejercicio fiscal de 2016 que requirió de estímulos fiscales para conseguir que los precios no superaran el límite máximo de la banda de flotación, así como la depreciación del tipo de cambio (CEFP ene 2017). Para los precios de enero a marzo de 2017 la Comisión reguladora de Energía (CRE, marzo 2017) publicó la figura que se muestra a continuación con los componentes del precio.

Figura 3.1.- Composición del precio de la gasolina 2016 y 2017.



En la figura 3.1 se nota claramente que de 2016 a enero de 2017 hubo un aumento en el rubro de los impuestos, llevando a que en enero estos representaran el 36% del precio; se agregó un nuevo concepto llamado ajuste por calidad, y tuvo lugar un aumento en el precio de referencia, aunque este último no fue muy diferente al precio de diciembre de 2016 (ver cuadro 3.8) y sigue siendo casi la mitad de lo que se paga en territorio nacional.

Precio de gasolina en la Costa Golfo de Estados Unidos (Pesos por litro)				
Mes	Dic 2016	Ene 2017	Feb 2017	Marzo 2017
Precio de gasolina	8.55	8.77	8.20	7.55

Cuadro 3.8.- Precio de referencia (Costa Golfo de Estados Unidos).

De acuerdo a lo visto en este capítulo se puede destacar que un subsidio a la gasolina no necesariamente representa la eficiencia del Estado en el sector energético, ya que en virtud de lo aquí conceptualizado, los subsidios son una política pública que muchas veces no tienen el alcance necesario o simplemente no llegan a su objetivo principal por el cual dicha política fue creada. En cuanto al precio a la gasolina se puede constatar que el precio de referencia la mayor parte del tiempo ha estado muy por debajo del precio nacional, y que la diferencia entre estos se halla en lo que se cobra por concepto de IEPS que ha sido el mecanismo de ajuste que ha usado el gobierno mexicano para mantener el precio de la gasolina en el nivel que dispone la SHCP. Ahora bien la mayoría de vehículos de transporte tanto particulares como públicos, de carga y transporte de mercancías, usan gasolina o diésel en su operación, lo que tiene por consecuencia que la gasolina sea un bien inelástico a cambios pequeños en el precio, esto ha dado pie a que los aumentos que se han hecho desde los precios administrados, pasando por los deslizamientos mensuales y llegando a la liberalización de los mismos, sean transferidos directamente a los consumidores. Salvo el patrón de consumo de los estados del norte donde, se tiene la posibilidad de no consumir gasolina de PEMEX ya que cruzando la frontera existirá la posibilidad de tener gasolina de mejor calidad y a un mejor precio.

3.1 Consumo nacional aparente

El consumo nacional aparente (CNA) es una forma de medir la cantidad de producto de que dispone un país para su consumo. En el caso de la gasolina en México, se obtuvo este dato

para el periodo de 1995 a 2017, así como el coeficiente de dependencia. Los resultados se pueden observar en el cuadro 3.9. Las fórmulas usadas para medir ambos son:

$$CNA = Q - X + M \qquad C_{dep} = \frac{M}{CNA}$$

Donde:

CNA: Consumo nacional aparente

Q: Producción nacional

X: Exportaciones

M: Importaciones

C_{dep} : Coeficiente de dependencia

Como se puede notar, el CNA tiene una tendencia al alza, esto se debe al aumento en el parque vehicular y al aumento en general de la población y de las empresas que utilizan medios de transporte para la distribución de sus productos. Lo interesante aquí es lo que ha sucedido con la proporción entre lo que se produce en el país y lo que se importa de gasolina. En este sentido se observa que de 1995 a 2010 la producción nacional fue mayor que la cantidad de gasolina importada, sin embargo a partir de 2015 las importaciones ya superan a la producción. El coeficiente de dependencia muestra precisamente qué tanto depende el país de las importaciones, por ejemplo para el año de 1995 se tiene un coeficiente de 0.14, lo cual indica que del consumo nacional, el 14% provino de importaciones de gasolina. Para el 2006 se importaba el 31% y ya para el primer trimestre del 2017 el coeficiente es de 0.62, es decir este año hemos importado más del 60% de la gasolina que se ha consumido en el país. Se percibe en los datos los puntos de inflexión en dicho coeficiente, que han sido causados por las políticas que se han llevado a cabo con respecto a los precios, el primero en 2010 cuando se retomó el deslizamiento mensual de los precios, después en 2015 cuando se inició la fluctuación del precio de la gasolina entre dos bandas caracterizadas por un precio máximo y un mínimo, y por último en el primer trimestre de 2017, tiempo en que se da inicio a la liberalización del precio de la gasolina y la concesión a empresas extranjeras para importarla.

Año	Producción	Exportaciones	Importaciones	CNA	Cdep
1995	422.5515	1.07073652	70.6311695	492.111933	0.14352663
1996	416.438667	2.39259785	73.1224825	487.168551	0.15009689
1997	388.39075	8.29260316	126.483695	506.581842	0.24968067
1998	429.599917	16.1361393	137.577609	551.041386	0.24966838
1999	424.317417	11.5306447	103.617506	516.404278	0.20065191
2000	393.039519	8.4601353	90.3388298	474.918213	0.19021976
2001	390.267074	8.30643241	136.058411	518.019053	0.26265136
2002	397.886907	6.7442994	89.492214	480.634821	0.18619586
2003	445.384873	2.34376089	54.6693894	497.710502	0.10984174
2004	466.703267	0.84466054	94.3290371	560.187643	0.16838829
2005	455.117657	1.26672577	169.463354	623.314285	0.27187465
2006	455.975102	6.0563265	204.67002	654.588795	0.3126696
2007	456.294939	3.73826314	307.397345	759.954021	0.40449466
2008	450.542012	2.48474173	339.687628	787.744898	0.43121527
2009	471.66355	2.50657724	328.580963	797.737936	0.41189086
2010	424.29156	0	378.829773	803.121333	0.47169681
2011	400.434688	0	403.959514	804.394202	0.50219098
2012	418.15722	0	394.989177	813.146397	0.48575408
2013	437.078743	0	358.143326	795.222069	0.45036895
2014	421.461708	0	369.773666	791.235374	0.46733713
2015	381.428548	0	426.691386	808.119934	0.52800502
2016	325.534107	0	504.509935	830.044042	0.60781104
2017	315.211314	0	530.432379	845.643693	0.62725281

Cuadro 3.9.- Consumo nacional aparente de gasolina en México para el periodo de 1995 a 2017, expresado en miles de barriles por día.

Ante lo visto en este capítulo se puede notar como en la estructura del precio lo que más pesa es el IEPS, y como a partir del 2016 en los reportes de PEMEX no se desglosa totalmente el precio, se incluye el término “otros conceptos” donde se adiciona otra cuota de IEPS y no se deja en claro que abarca éste nuevo concepto. También queda claro que se tiene un gran problema con la relación entre la producción nacional y las importaciones, para que el mercado mexicano pueda ser competitivo a la entrada de gasolinas extranjeras, debería tener una mayor producción, las cifras dejan ver que las importaciones están sustituyendo a la producción interna.

CAPÍTULO IV. Comprobación de la hipótesis

De acuerdo a la investigación realizada, la SHCP manifestó que los nuevos niveles de precios dependerían de una serie de factores, los cuales estaban plasmados en una fórmula, destacando como los más relevantes: el precio internacional del crudo, el precio de la gasolina importada, los costos de logística y distribución, y el tipo de cambio peso/dólar. (Gutiérrez Rodríguez, 2017)

Por lo que la función econométrica correspondiente tiene la siguiente forma estructural:

$$Y = \beta_0 D_{nac} + \beta_1 TC + \beta_2 Imp + \beta_3 Pref + \beta_4 Qnac + \beta_5 P_{crudo} + \beta_5 M_{ref}$$

Dónde:

Y: Precio de la gasolina

D_{nac} : Demanda nacional

TC: Tipo de cambio

Imp : Impuestos

$Qnac$: Producción nacional

P_{crudo} : Precio del petróleo internacional

M_{ref} : Margen de refinación

P_{ref} : Precio de referencia de la gasolina (Costa Golfo de Estados Unidos)

Para la base de datos del IEPS se tienen dos fuentes, una es la reportada por INEGI, la otra es la que proporciona PEMEX, ambas bases de datos se pueden ver en el anexo 1, más al no haber una diferencia significativa entre ambas, el análisis se realizó con la base de datos de PEMEX. La base de datos completa es de desde enero de 1995 hasta marzo del 2017.

Para el análisis econométrico se dividió en dos periodos la base de datos, la primera parte de enero de 1995 a diciembre de 2007 y la segunda de enero de 2010 a marzo de 2017. Esto se hizo así debido a que en el año 2008 se hizo un cambio estructural en la política de precios. Se decidió que a partir de 2008 se realizaría un deslizamiento mensual en el precio

de la gasolina, sin embargo esto solo duro unos meses. Al comenzar la crisis de ese año en Estados Unidos y con las repercusiones que trajo en la economía mexicana, el gobierno decidió detener y posponer los deslizamientos hasta el 2010. Debido a esto y a la nueva política derivada de la reforma energética que dio inicio a la liberalización de los precios en enero de 2017, el segundo periodo se toma a partir de enero de 2010 hasta marzo de 2017.

Enero de 1995 a diciembre 2007

En este periodo se tenía en el país una política de precios administrados y Pemex era la única institución que vendía gasolina. Para iniciar el análisis se comenzó por ver qué tanto influye cada variable independiente en el precio de forma individual, lo cual llevó a los resultados del cuadro 4.1. Las imágenes de cada regresión se muestran en el anexo 2.

Variable	Coefficiente	R²
Demanda nacional	- 0.0000936	0.0058
Tipo de Cambio	- 0.0383456	0.0423
Impuestos	- 0.0061377	0.0016
Producción nacional	0.0000866	0.0029
Precio del crudo	0.0007834	0.0025
Margen de refinación	0.0048555	0.0111
Precio de referencia	0.0094001	0.0007

Cuadro 4.1.- Resultados de la regresión lineal simple para cada variable explicativa en el periodo de enero de 1995 a diciembre de 2007.

Como se puede observar ninguna variable es significativa o relevante en el precio de la gasolina. En este periodo de datos de 1995 a 2007 los precios eran administrados por el Estado por medio de la SHCP y la SE que fijaban el precio, ya que PEMEX operaba como un monopolio estatal. Los resultados obtenidos dejan claro que ninguna de estas variables era tomada en cuenta para decidir el nivel de precios fijado. Esto se explica en gran medida al mecanismo de ajuste que se tenía y que hasta la fecha se sigue usando, que es el IEPS.

Enero de 2010 a marzo de 2017

Desde 2010 hasta 2016 se siguió teniendo una política de precios administrados, pero con deslizamientos mensuales en el precio aprobados en 2008, hasta llegar a 2017 donde se ha empezado a liberar los precios de manera que empiecen a funcionar entorno a condiciones de mercado. También este es un periodo en el que las importaciones de gasolina crecieron considerablemente, y en los últimos meses ya no es solo PEMEX el que puede vender gasolina sino que se ha permitido su importación y venta a empresas nacionales y extranjeras dentro del territorio nacional.

Los resultados obtenidos en las regresiones lineales simples de cada variable se ven a continuación:

	Coeficiente	R ²
Demanda nacional	-0.002561	0.1844
Tipo de Cambio	0.0119	0.0007
Impuestos	0.052	0.0141
Producción nacional	0.00137	0.0247
Precio del crudo	0.0007834	0.0025
Margen de refinación	0.014	0.0224
Precio de referencia	0.087	0.0044

Cuadro 4.2.- Resultado de la regresión lineal simple para cada variable explicativa en el periodo de enero de 2010 a marzo de 2017.

En este periodo las variables que resultaron significativas de manera individual fueron la demanda y en mucho menor medida, los impuestos, la producción nacional y el margen de refinación. Al hacer la regresión lineal múltiple con estas variables, las dos variables que resultaron significativas para el modelo fueron únicamente la producción nacional y la demanda nacional, y al tener una R2 de 0.26, las cuatro variables podrían explicar el comportamiento del precio en un 26% (véase cuadro 4.2).

```

. regress d1Preciogas d1Demanda d1Impuestos d1Produc d1Margenref

```

Source	SS	df	MS			
Model	1.11285891	4	.278214726	Number of obs =	86	
Residual	3.13362657	81	.038686748	F(4, 81) =	7.19	
				Prob > F =	0.0001	
				R-squared =	0.2621	
				Adj R-squared =	0.2256	
Total	4.24648547	85	.049958653	Root MSE =	.19669	

d1Preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d1Demanda	-.0028135	.0005839	-4.82	0.000	-.0039753	-.0016517
d1Impuestos	.0206724	.0434368	0.48	0.635	-.0657533	.1070981
d1Produc	.0017903	.0008932	2.00	0.048	.0000132	.0035674
d1Margenref	.0137956	.009335	1.48	0.143	-.004778	.0323693
_cons	.0945114	.0215924	4.38	0.000	.0515494	.1374735


```

. estat dwatson
Durbin-Watson d-statistic( 5, 86) = 1.95797

```

Imagen 4.2.- Regresión lineal múltiple con demanda nacional, producción nacional, impuestos y margen de refinación como variables explicativas.

Analizando los coeficientes:

La variable *demanda* tiene signo negativo, lo que querría decir por ejemplo, que al bajar la demanda aumenta el precio. En la realidad al aumentar la demanda aumenta el precio. El Estado tenía el monopolio de su venta y producción hasta el 2016, por lo que fijaba arbitrariamente el precio independientemente de la demanda, concordando con la teoría de monopolios. Al fijar el precio, no tener un bien sustitutivo y al ser un bien necesario por particulares, transporte público y por casi todas las industrias que deben transportar sus productos, la demanda suele mantenerse. Inclusive la demanda ha tendido al alza al pasar de los años, debido al aumento del parque vehicular y a la falta de bienes que pudieran sustituirla, aunque en los últimos años algunos vehículos han cambiado la gasolina por gas LP y se ha introducido la venta de carros eléctricos en el país, empero muy pocos son los que pueden comprarlos debido a sus altos precios. También muchas personas han preferido vivir cerca de sus trabajos o usar bicicleta, en varias ciudades grandes de la república.

A pesar de que el objetivo de la liberalización de precios es que éstos actúen de acuerdo a las condiciones de mercado, el gobierno sigue aplicando el IEPS como mecanismo de

ajuste. Por ello la variable *Demanda* no sirve para explicar el comportamiento del precio de la gasolina.

Esto quedó claro en el ejercicio de liberación parcial de los precios que se realizó en el 2016, fijando una banda de flotación de más menos 3 por ciento respecto del precio promedio observado en el año inmediato anterior, mecanismo que originalmente estaría vigente para 2017, sin embargo, la banda de flotación restringió el libre movimiento de los precios y propició que estos nuevamente tuvieran el IEPS como mecanismo para ajustar el precio al nivel máximo de la banda (CEFP, ene 2017: pág. 4).

La venta de gasolina hasta 2016 operó como un monopolio, con la entrada de empresas privadas para la venta de gasolinas en los primeros meses de 2017 se puede deducir que tiende a convertirse en una competencia monopolística, mas no en una competencia de libre mercado como se pretende, por ello la variable *Producción* resultó relevante en cierta forma en el precio, ya que como dice la teoría: en monopolio y competencia monopolística es por el lado de la oferta que se fija el precio. Sin embargo el signo del coeficiente es positivo, lo cual diría que al reducir la producción, disminuiría el precio. En la realidad, a lo largo del periodo de estudio se tiene un descenso considerable en la producción nacional y un aumento en los precios. Por ende esta variable tampoco explica el comportamiento de los precios.

En cuando a las variables *Margenref* e *Impuestos* tenemos que ambos coeficientes son positivos lo cual indica que al aumentar cualquiera de ellas, el precio también aumenta. Esto concuerda con la realidad ya que es comprensible que a mayor ganancia del productor de gasolina (margen de refinación) se tiene un mayor precio. De igual manera, al incrementarse los impuestos, estos impulsan a aumentos en el precio.

En la imagen 4.3 se observa la regresión lineal utilizando las variables *Margenref* e *Impuestos* como variables explicativas. El resultado muestra una R^2 de 0.04, lo cual indica que estas variables solo explican el 4% del comportamiento del precio de la gasolina.

```

. regress dpreciogas dimpuestos dlmargen

```

Source	SS	df	MS			
Model	.17021525	2	.085107625	Number of obs =	86	
Residual	4.07627022	83	.049111689	F(2, 83) =	1.73	
Total	4.24648547	85	.049958653	Prob > F =	0.1831	
				R-squared =	0.0401	
				Adj R-squared =	0.0170	
				Root MSE =	.22161	

dpreciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
dimpuestos	.0583951	.0472015	1.24	0.220	-.0354868	.1522769
dlmargen	.0153921	.0102624	1.50	0.137	-.0050194	.0358037
_cons	.0876355	.0241696	3.63	0.000	.0395632	.1357078


```

. estat dwatson

```

Durbin-Watson d-statistic(3, 86) = 1.954962

Imagen 4.3.- Regresión lineal múltiple con impuestos y margen de refinación como variables explicativas.

Como podemos ver en el análisis econométrico, las variables que el gobierno ha mencionado que son un determinante para los continuos aumentos en el precio de la gasolina, como son: el precio del crudo, el precio de referencia y el tipo de cambio, en ninguno de los dos periodos resultaron relevantes o significativas.

Por otro lado las variables que resultaron significativas son los impuestos y el margen de refinación, aunque influyen muy poco en el precio. De aquí que en la realidad es incierta la manera en que la SHCP y la SE han determinado los niveles de precios a lo largo de todo el periodo analizado.

CONCLUSIONES

La mayor cantidad de gasolina que importamos es de EUA, no es posible eludir toda la entrada de gasolina al país ya que en algunas zonas es más barato y redituable traerla de EUA por su ubicación geográfica y temas de logística. Sin embargo como se vio en el caso hipotético donde se tiene un sistema de refinación eficiente, si las refinerías se usaran al 100% de su capacidad, se pueden reducir estas importaciones en más de la mitad. En cuanto a la industria de la refinación en México y la estructura del precio de la gasolina, se logran destacar los siguientes puntos:

- 1) Las refinerías a grandes rasgos son implementadas como una herramienta para darle un valor agregado al petróleo crudo, ya que en ellas se obtienen productos que sirven para muchas industrias como son el transporte, la construcción, energéticos, uso doméstico, entre otros, los productos derivados que le dan más valor son las gasolinas y el diésel.
- 2) En el caso de México, el petróleo que se extrae en nuestro país es petróleo pesado por lo cual la gasolina derivada en los procesos no es de la mejor calidad, además tiene alto contenido de azufre lo cual incide en el daño al medio ambiente, esto ha llevado a la modernización de tres de las seis refinerías, con el objetivo de reducir la cantidad de azufre, y elevar la cantidad de gasolina que se produce con una mejor calidad. En la actualidad se está implementando el uso de etanol para reducir las emisiones contaminantes.
- 3) Ninguna refinería está operando en la actualidad a tope de su capacidad instalada, por el contrario, tienen un uso de ella de menos del 50%. Ante la creciente demanda de combustibles, es imposible cubrirla y por ende tenemos que importar más del 60% de las gasolinas que consumimos en el país, éste fue uno de los argumentos para la reforma energética en cuanto a la libre entrada de empresas que quieran traer gasolina a nuestro país.
- 4) Como se vio en el análisis del CNA, las importaciones han ido reemplazado a la producción (cada vez más pequeña), teniendo en el primer trimestre de 2017 un coeficiente de dependencia de 0.63, se está hablando de que el país depende en más

del 60% de las importaciones de gasolina, para tener disponible la cantidad de producto que requiere el consumo nacional.

- 5) Ahora bien, con la reforma energética y la apertura en cuanto a la importación y venta de gasolina por parte de empresarios nacionales y extranjeros, se puede ver que esto solo beneficia a los empresarios involucrados, y perjudica directamente a nuestra industria de por sí ineficiente, porque no tenemos ni la calidad ni la cantidad de gasolina como para competir contra estas grandes empresas extranjeras. Además de que los aumentos en el precio recaen directamente en los consumidores.
- 6) En cuanto al precio de la gasolina y comparándolo con el precio en Estados Unidos, este último ha sido menor en casi todos los periodos que el precio en México, esto se debe a que los impuestos han sido lo bastante elevados para que, por un lado, Pemex no tuviera beneficios que le permitieran comprar lo más básico de sus costos fijos y aumentar su producción reinvertiendo sus ganancias, y por otro lado, cuando se han tenido beneficios extraordinarios en vez de usarse para modernizar las refinerías y llegar a usar el total de la capacidad instalada en las refinerías, éstos recursos se desvían.

Por otra parte si se revisa la teoría, encontramos que la nueva teoría del comercio distingue un tipo particular de empresas, que son las monopolísticas, este ha sido el caso de México durante muchos años, desde que se expropiaron las empresas de petróleo, el gobierno mexicano ha tenido el monopolio de la extracción de petróleo, y la producción, almacenamiento y distribución de sus derivados, esto ha contribuido en gran manera a que el día de hoy esté pereciendo este sector, la misma teoría dice que el problema con los monopolios naturales es que es difícil saber a ciencia cierta sus costos de producción sobre todo cuando son reguladas por el gobierno.

Ante el esquema propuesto de liberalización de los precios de las gasolinas, el mercado de gasolinas deja de ser un monopolio para convertirse en una competencia monopolística, no en una competencia de libre mercado como se planea, donde los que salen beneficiados son los empresarios que aprovecharán sin duda los beneficios que representa traer gasolinas a México utilizando la infraestructura de Pemex que como se vio tiene muy bajos costos de logística y transporte. También el Estado se ve beneficiado, al tener tan alta recaudación de

impuestos. El único perjudicado es el consumidor que es el que termina pagando altos costos por este bien necesario.

Al realizar el análisis econométrico, se pudo constatar la hipótesis de que los argumentos que se dieron ante el aumento de los precios de la gasolina en el mes de enero de 2017, no resultan congruentes con los datos registrados y el comportamiento de dichas variables. Con la reforma energética se ha culpado al precio internacional del petróleo, al precio de referencia, al tipo de cambio a los costos de logística y distribución, sin embargo como se demostró en el análisis econométrico, estas variables no resultaron significativas: el precio de referencia en la actualidad se encuentra muy por debajo del precio nacional (es casi la mitad), incluso el precio del petróleo se ha movido en dirección opuesta al precio de la gasolina. Y en cuanto a los costos de logística y distribución, estos representan un porcentaje muy pequeño del precio total de la gasolina, además de que casi no ha tenido cambios a lo largo del periodo analizado. Las variables que resultaron significativas fueron los impuestos y el margen de refinación, pero solo explican un 4% del precio.

En la actualidad los factores que afectan más a la industria nacional en cuanto a gasolina, son los impuestos que representan más del 40% del precio total que se paga por ella, y la poca producción nacional que se tiene en la actualidad lo cual ha llevado a un aumento en las importaciones, que en éste año ya rebasaron el 60% del consumo nacional.

Mientras que las corporaciones extranjeras y las oligarquías nacionales ganan con esta reforma, el resto de la nación mexicana pierde cualquier beneficio derivado de este sector.

BIBLIOGRAFÍA

- BDI, Base de Datos Institucional, 2016. Base de datos de precios de la gasolina vigentes 2014. Petróleos Mexicanos, México. Disponible en: <http://ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=cuadro&subAction=applyOptions>.
- BDI, Base de Datos Institucional, 2016. Bases de datos para volumen de comercio exterior, elaboración de productos petrolíferos y volumen de las ventas internas. México. Consultado en febrero de 2017. Disponible en: <http://ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=temas>.
- BDI, Base de Datos Institucional, 2016. Términos usados en la Industria Petrolera. Petróleos Mexicanos, México. Disponible en: <http://ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=temas>.
- BIE, Banco de Información Económica. Base de datos para el tipo de cambio histórico peso-dólar. Consultado el 21 de mayo de 2017. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/#D100005400020>.
- CEFEP, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2017. Evolución de los precios de las gasolinas en México 2016 – 2017. México.
- COFECE, 2016. Transición hacia mercados competidos de gasolinas y diésel, México. Disponible en: <https://www.cofece.mx/>
- CRE, Comisión Reguladora de Energía, 2017. Retos y avances de la reforma energética: La perspectiva de la CRE, 29 de marzo 2017.
- DOF, Diario Oficial de la Federación, diciembre de 2015. Acuerdo por el que se da a conocer la banda de precios máximos de las gasolinas y el diésel para 2016. México.
- DOF, Diario Oficial de la Federación, febrero 2016. La Secretaría de Energía

- podrá otorgar permisos de importación de gasolinas y diésel. México.
- DOF, Diario Oficial de la Federación, febrero 2017. Acuerdo por el que se dan a conocer las regiones en que se aplicarán precios máximos al público de las gasolinas y el diésel, así como la metodología para su determinación. México.
 - EIA, Energy Information Administration. Consultada en marzo de 2017. Disponible en: <https://www.eia.gov/outlooks/steo/data.cfm>.
 - GEM, Global Economic Monitor Commodities, 2017. Base de datos de petróleo crudo internacional. Consultado el 21 de mayo de 2017. Disponible en: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=global-economic-monitor-commodities>.
 - Gobierno de la república, 2016. Explicación ampliada de la reforma energética, México, pp. 4 y 9. Disponible en: <http://cdn.reformaenergetica.gob.mx/explicacion.pdf>.
 - Gutiérrez Rodríguez Roberto, 2017. La simple aritmética de la nueva política de precios de las gasolinas y el diésel. Economía informa, mayo-junio 2017.
 - Gutiérrez Rodríguez Roberto, 2017. Presente y perspectivas de la reforma energética de México: Una evaluación multidisciplinaria. México: UAM - Iztapalapa.
 - Gutiérrez Rodríguez Roberto, 2017. Reporte macroeconómico de México, Vol. VIII, Núm. 1. México, Enero 2017.
 - IBD, Instituto Belisario Domínguez. Aspectos relevantes para la determinación del precio de la gasolina en 2016 y 2017. México.
 - Indexmundi, 2017. Gasolina Precio Diario. Disponible en: <http://www.indexmundi.com/es/precios-demercado-/?mercancia=gasolina&meses=300&mercancia=petroleo-crudo>.
 - Math Pro, 24 de Octubre de 2011. Introducción a la refinación del petróleo y producción de gasolina y diésel con contenido ultra bajo de azufre. *icct THE*

INTERNATIONALCOUNCIL ON CLEAN TRANSPORTATION, 42.

- Mendoza Miguel Ángel, 2014. Panorama preliminar de los subsidios y los impuestos a las gasolinas y el diésel en los países de América Latina, Chile. p 12.
- Muñoz Carlos, Montes M. y Rivera M., 2011. Subsidios a las gasolinas y el diésel en México: efectos ambientales y políticas públicas, México.
- Musgrave Richard A., 1959. Hacienda pública. España.
- PEMEX Refinación, 1998. El proyecto Cadereyta 2000. México. Disponible en: <http://www.ref.pemex.com/octanaje/19cadr.htm>.
- PEMEX Refinación, 2002. Modernización de Pemex y ventajas competitivas. Observatorio imcyc, informe anual 2002. Disponible en: http://www.ri.pemex.com/files/dcpe/inf02_ref.pdf.
- PEMEX Refinación, 2006 – 2012. Reconfiguración de la refinería Lázaro Cárdenas, en Minatitlán, Ver., págs. 44, 293.
- PEMEX Refinación, Cronología de la refinación, México. Disponible en: <http://www.ref.pemex.com/index.cfm>.
- PEMEX Refinación. Avances en la reconfiguración de la Refinería Francisco I. Madero Ciudad Madero, Tamps. México. Consultado en octubre de 2016. Disponible en: http://www.ref.pemex.com/octanaje/octanaje37/o37_Avances.htm
- PEMEX Refinación. La Refinería Miguel Hidalgo. México. Disponible en: <http://www.ref.pemex.com/octanaje/17miguel.htm>
- PEMEX Refinación. La Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime en Salina Cruz, Oax., México. Disponible en: <http://www.ref.pemex.com/octanaje/22salina.htm>
- PEMEX Tenemos la energía, Julio 2015. Cumple 65 años la refinería “Ing. Antonio M. Amor”. México. Disponible en: http://www.pemex.com/saladeprensa/boletines_regionales/Paginas/2015-076-salamanca.aspx#.WNjT7VU1_IU.
- PEMEX. Diccionario de Términos de Refinación.
- Revista Problemas del Desarrollo, 187 (47). Refinación de petróleo en México y

- perspectiva de la Reforma Energética: México, octubre-diciembre 2016.
- Reyes Tépac Marcial, 2013. Impacto económico de los deslizamientos de los precios de las gasolinas y el diésel en México. México.
- Romo Daniel, 2015. La situación de PEMEX ante el contexto de la apertura de la industria petrolera en México. Análisis Económico, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Distrito Federal, México. vol. XXXI, núm. 76, enero-abril, 2016, pp. 75-94.
- Sánchez G. José J., 2010. La privatización en México como retracción estatal. México. págs. 42-45, 311-312.
- SENER, Secretaría de Energía, 2015. Prospectiva de petrolíferos 2015-2029. México.
- SENER, Secretaría de Energía, 2008. Prospectiva de petrolíferos 2008-2017. México.
- SIE, Sistema de Información Energética. Factores de conversión usados en el Sector Energético, México. Disponible en:
http://sie.energia.gob.mx/docs/cat_unidades_es.pdf
- SIE, Sistema de Información Energética. Precio de la gasolina de enero a diciembre de 2016. Secretaría de Economía, México. Consultado en mayo de 2017. Disponible en:
<http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&subAction=applyOptions>.
- Stiglitz Joseph E., 2000. La economía del sector público. España, págs. 91-101.
- Varian Hal R., 2010. Microeconomía Intermedia, España. Págs. 457 – 472.

ANEXO 1. Base de datos

MES	Precio de la gasolina (pesos por litro)	Demanda nacional (mbd)	Tipo de cambio (interbancario)	Impuesto (IEPS +IVA)	Producción nacional (mbd)	Precio de la gasolina en la Costa Golfo de USA (dls/lt)	Precio del petróleo internacional (dls/bbl)	Margen de refinación US. MW. (dls/bbl)
Ene/1995	1.38	493.11	5.58	0.73	454.89	0.48	17.99	1.91
Feb/1995	1.37	510.95	6.66	0.43	430.84	0.49	18.53	2.68
Mar/1995	1.72	502.56	6.69	0.46	431.39	0.49	18.54	4.21
Abr/1995	1.95	460.10	6.21	0.67	436.32	0.59	19.87	4.97
May/1995	1.97	478.68	5.95	0.65	440.62	0.64	19.64	4.72
Jun/1995	1.98	479.43	6.21	0.63	409.71	0.55	18.50	4.21
Jul/1995	1.99	457.94	6.12	0.72	421.30	0.48	17.42	3.96
Ago/1995	2.02	471.92	6.19	0.89	371.34	0.50	17.96	3.68
Sep/1995	2.02	463.85	6.30	0.87	416.80	0.51	18.03	3.13
Oct/1995	2.04	468.36	6.71	0.84	398.12	0.45	17.33	2.85
Nov/1995	2.07	486.31	7.66	0.90	412.87	0.46	17.79	3.05
Dic/1995	2.15	497.05	7.66	0.78	446.42	0.48	18.83	3.46
Ene/1996	2.25	472.46	7.47	0.82	429.14	0.49	18.89	3.66
Feb/1996	2.28	480.77	7.50	0.90	427.04	0.51	19.07	4.13
Mar/1996	2.30	472.82	7.56	0.93	450.26	0.58	21.16	5.08
Abr/1996	2.44	479.46	7.45	0.84	418.04	0.66	23.20	5.55
May/1996	2.48	488.93	7.42	0.82	408.48	0.63	21.08	5.12
Jun/1996	2.50	462.53	7.55	0.86	411.16	0.57	20.27	4.25
Jul/1996	2.53	489.01	7.61	1.02	430.13	0.59	21.36	3.82
Ago/1996	2.57	476.97	7.50	0.98	412.64	0.58	21.97	3.85
Sep/1996	2.60	465.98	7.53	1.06	404.64	0.59	23.92	3.91
Oct/1996	2.63	491.94	7.71	1.05	396.16	0.65	24.94	3.94
Nov/1996	2.66	499.01	7.89	0.97	385.69	0.66	23.66	3.89
Dic/1996	2.86	509.82	7.86	0.92	423.90	0.65	25.32	3.78
Ene/1997	2.90	487.09	7.82	1.09	412.48	0.67	24.93	3.73
Feb/1997	2.93	491.89	7.80	1.08	400.33	0.62	21.83	4.16
Mar/1997	2.96	485.12	7.96	1.20	391.45	0.61	20.69	5.02
Abr/1997	2.99	497.13	7.90	1.27	404.93	0.59	19.40	5.45
May/1997	3.03	499.89	7.89	1.37	401.99	0.61	20.50	5.39

Jun/1997	3.06	488.97	7.94	1.35	395.75	0.55	18.87	5.28
Jul/1997	3.09	509.78	7.82	1.46	356.91	0.59	19.30	5.22
Ago/1997	3.12	486.51	7.82	1.47	396.58	0.65	19.62	4.58
Sep/1997	3.15	500.09	7.77	1.37	364.35	0.56	19.59	3.31
Oct/1997	3.18	506.49	8.40	1.51	383.01	0.55	21.21	2.67
Nov/1997	3.22	485.74	8.23	1.59	375.36	0.53	19.88	2.70
Dic/1997	3.30	555.03	8.07	1.60	377.56	0.50	18.09	2.75
Ene/1998	3.40	501.37	8.48	1.81	431.38	0.46	16.51	2.78
Feb/1998	3.43	509.83	8.52	1.92	425.64	0.45	15.81	3.43
Mar/1998	3.45	505.14	8.53	1.93	446.77	0.43	14.76	4.72
Abr/1998	3.48	519.00	8.49	2.03	426.67	0.47	15.32	5.37
May/1998	3.50	496.09	8.83	1.98	451.02	0.48	14.90	4.94
Jun/1998	3.52	523.16	8.96	1.99	433.86	0.44	13.71	4.08
Jul/1998	3.55	520.45	8.91	2.04	438.07	0.42	14.11	3.65
Ago/1998	3.57	499.70	9.99	2.09	426.01	0.38	13.40	3.35
Sep/1998	3.60	509.07	10.20	2.20	379.55	0.40	14.98	2.74
Oct/1998	3.62	520.57	10.08	2.03	412.44	0.41	14.42	2.43
Nov/1998	3.96	499.58	9.99	2.13	419.57	0.34	12.96	2.35
Dic/1998	4.24	556.22	9.91	2.60	464.24	0.29	11.31	2.18
Ene/1999	4.28	480.72	10.17	2.94	446.34	0.32	12.49	2.10
Feb/1999	4.32	510.14	9.94	2.88	429.83	0.30	12.01	2.38
Mar/1999	4.36	532.59	9.52	2.98	441.85	0.42	14.66	2.93
Abr/1999	4.40	504.12	9.31	2.80	435.17	0.50	17.34	3.21
May/1999	4.45	500.82	9.74	2.64	437.20	0.48	17.75	3.45
Jun/1999	4.49	518.08	9.37	2.73	393.63	0.49	17.89	3.92
Jul/1999	4.54	507.94	9.41	2.75	430.79	0.57	20.07	4.15
Ago/1999	4.58	492.53	9.37	2.64	431.94	0.61	21.25	3.93
Sep/1999	4.63	512.44	9.37	2.42	396.44	0.64	23.86	3.50
Oct/1999	4.68	491.32	9.63	2.49	383.44	0.59	22.64	3.28
Nov/1999	4.72	525.57	9.42	2.57	413.23	0.66	24.85	3.71
Dic/1999	4.77	574.71	9.50	2.53	451.96	0.65	26.08	4.56
Ene/2000	4.81	500.54	9.60	2.53	398.89	0.70	27.27	4.99
Feb/2000	4.85	529.24	9.37	2.53	413.39	0.82	29.28	5.90
Mar/2000	4.89	538.26	9.26	2.30	431.92	0.86	29.92	7.73
Abr/2000	4.93	511.61	9.40	2.10	421.67	0.73	25.84	8.64
May/2000	4.96	540.35	9.51	2.46	402.11	0.90	28.83	7.80
Jun/2000	5.00	538.22	9.84	2.20	402.07	0.96	31.86	6.11
Jul/2000	5.04	519.72	9.36	1.89	400.78	0.83	29.97	5.26
Ago/2000	5.09	542.47	9.20	2.21	369.86	0.85	31.31	5.42
Sep/2000	5.13	528.42	9.44	2.44	332.66	0.91	33.89	5.73
Oct/2000	5.17	526.72	9.56	2.26	351.41	0.88	33.05	5.88

Nov/2000	5.21	547.46	9.45	2.35	381.83	0.86	34.37	5.99
Dic/2000	5.25	569.09	9.65	2.38	409.88	0.72	28.40	6.20
Ene/2001	5.28	538.62	9.68	2.81	409.49	0.87	29.55	6.30
Feb/2001	5.31	541.59	9.69	2.43	410.51	0.82	29.57	7.89
Mar/2001	5.33	553.43	9.47	2.46	394.70	0.77	27.24	11.06
Abr/2001	5.36	535.63	9.25	2.66	412.87	1.00	27.42	12.64
May/2001	5.39	562.62	9.17	2.39	406.93	0.92	28.61	11.81
Jun/2001	5.42	557.19	9.04	2.40	393.01	0.73	27.56	10.14
Jul/2001	5.45	543.72	9.17	2.90	398.76	0.67	26.44	9.31
Ago/2001	5.48	557.71	9.21	3.23	386.85	0.78	27.45	8.12
Sep/2001	5.50	524.23	9.52	3.03	351.93	0.75	26.12	5.75
Oct/2001	5.53	562.40	9.26	2.76	365.24	0.56	22.18	4.56
Nov/2001	5.56	559.57	9.23	3.44	352.22	0.50	19.59	4.35
Dic/2001	5.59	583.12	9.16	3.65	400.71	0.51	19.31	3.92
Ene/2002	5.61	555.42	9.16	3.70	394.35	0.54	19.69	3.70
Feb/2002	5.63	550.40	9.13	3.58	382.51	0.54	20.72	4.12
Mar/2002	5.65	544.85	9.02	3.62	408.98	0.71	24.38	4.97
Abr/2002	5.67	563.70	9.39	3.31	396.25	0.78	26.24	5.39
May/2002	5.69	576.49	9.65	3.14	393.92	0.74	27.04	5.31
Jun/2002	5.72	541.37	9.97	3.15	396.50	0.74	25.51	5.14
Jul/2002	5.74	574.05	9.88	3.17	439.27	0.76	26.92	5.06
Ago/2002	5.76	570.74	9.95	3.09	420.23	0.75	28.37	5.36
Sep/2002	5.78	542.47	10.21	3.15	379.81	0.78	29.67	5.97
Oct/2002	5.80	575.56	10.19	3.02	366.24	0.83	28.85	6.27
Nov/2002	5.82	571.62	10.15	2.80	356.10	0.69	26.28	6.31
Dic/2002	5.67	625.14	10.40	3.02	440.48	0.78	29.44	6.39
Ene/2003	5.69	581.41	10.91	2.94	463.34	0.88	32.95	6.43
Feb/2003	5.75	590.64	11.02	2.57	477.81	1.01	35.80	6.48
Mar/2003	5.80	579.57	10.76	2.15	448.12	0.96	33.32	6.59
Abr/2003	5.80	602.97	10.27	2.23	447.61	0.81	28.22	6.64
May/2003	5.76	607.96	10.32	2.74	444.55	0.78	28.13	7.04
Jun/2003	5.76	586.75	10.45	2.95	457.91	0.83	30.71	7.85
Jul/2003	5.78	610.70	10.59	2.78	447.50	0.89	30.75	8.25
Ago/2003	5.82	583.41	11.05	2.68	451.48	0.98	31.58	7.37
Sep/2003	5.88	596.33	11.00	2.38	457.52	0.81	28.28	5.60
Oct/2003	5.87	607.75	11.03	2.67	397.56	0.84	30.32	4.71
Nov/2003	5.85	590.75	11.38	2.60	396.52	0.82	31.09	5.30
Dic/2003	5.88	674.07	11.23	2.65	454.69	0.85	32.12	6.48
Ene/2004	5.90	609.94	11.04	2.62	457.09	0.98	34.24	7.07
Feb/2004	5.94	602.24	11.07	2.27	472.97	1.03	34.73	8.07
Mar/2004	5.98	641.13	11.12	2.16	441.35	1.09	36.73	10.08

Abr/2004	6.01	633.10	11.41	2.07	479.77	1.15	36.71	11.08
May/2004	6.06	619.53	11.44	1.94	486.72	1.34	40.29	10.24
Jun/2004	6.08	645.96	11.51	1.29	491.34	1.17	38.03	8.57
Jul/2004	6.09	640.99	11.42	1.74	495.36	1.23	40.82	7.73
Ago/2004	6.10	620.92	11.38	1.60	473.98	1.18	44.92	7.12
Sep/2004	6.12	634.22	11.38	1.69	452.09	1.24	45.93	5.91
Oct/2004	6.14	621.25	11.53	1.63	435.24	1.35	53.25	5.30
Nov/2004	6.16	656.09	11.24	1.21	450.55	1.24	48.45	5.80
Dic/2004	6.15	713.60	11.15	1.51	463.97	1.03	43.23	6.81
Ene/2005	6.16	626.25	11.18	2.13	482.72	1.24	46.82	7.31
Feb/2005	6.18	652.68	11.10	1.69	479.31	1.23	47.96	8.20
Mar/2005	6.22	675.30	11.17	1.60	482.25	1.47	54.17	9.97
Abr/2005	6.25	659.34	11.05	1.13	465.67	1.54	52.96	10.86
May/2005	6.26	658.29	10.87	0.89	456.13	1.41	49.81	12.49
Jun/2005	6.27	680.73	10.78	1.35	418.30	1.52	56.39	15.75
Jul/2005	6.30	646.80	10.60	1.15	452.63	1.60	58.67	17.38
Ago/2005	6.31	681.07	10.75	0.97	463.01	1.94	64.96	16.19
Sep/2005	6.34	684.31	10.76	0.80	444.41	2.31	65.54	13.80
Oct/2005	6.37	655.61	10.79	0.81	444.81	1.80	62.36	12.61
Nov/2005	6.37	697.38	10.56	0.81	419.95	1.44	58.28	11.77
Dic/2005	6.42	746.69	10.63	1.27	452.22	1.57	59.41	10.10
Ene/2006	6.48	681.14	10.45	1.18	480.53	1.69	65.48	9.26
Feb/2006	6.50	699.15	10.46	0.73	425.83	1.54	61.62	11.93
Mar/2006	6.55	718.68	10.90	1.22	439.86	1.83	62.89	17.28
Abr/2006	6.67	690.40	11.06	0.55	463.38	2.16	69.41	19.95
May/2006	6.67	728.74	11.34	-0.50	467.59	2.04	70.93	18.83
Jun/2006	6.68	725.25	11.44	-0.31	447.50	2.12	70.93	16.60
Jul/2006	6.69	701.87	10.95	-0.59	457.06	2.27	74.40	15.48
Ago/2006	6.71	732.24	10.92	-0.88	460.58	2.00	73.04	14.06
Sep/2006	6.72	721.15	10.99	-0.28	445.41	1.56	63.82	11.23
Oct/2006	6.68	709.13	10.77	0.99	436.86	1.51	58.85	9.81
Nov/2006	6.69	739.53	10.98	1.26	459.68	1.56	59.13	10.56
Dic/2006	6.74	777.48	10.81	1.20	487.41	1.60	62.00	12.06
Ene/2007	6.75	725.47	11.02	1.01	478.47	1.41	54.24	12.81
Feb/2007	6.77	736.63	11.16	1.57	458.78	1.61	59.25	17.21
Mar/2007	6.85	764.76	11.04	1.13	477.83	1.85	60.60	26.02
Abr/2007	6.90	727.72	10.92	0.43	463.41	2.16	63.94	30.42
May/2007	6.93	772.11	10.75	-0.21	457.38	2.31	63.45	27.51
Jun/2007	6.95	773.91	10.81	-0.72	463.44	2.16	67.49	21.70
Jul/2007	6.98	746.46	10.94	-0.32	454.65	2.13	74.14	18.79
Ago/2007	7.01	769.42	11.03	-0.16	458.13	1.97	72.38	16.39

Sep/2007	7.05	732.86	10.92	0.24	415.08	2.11	79.91	11.59
Oct/2007	7.04	779.37	10.69	-0.16	450.90	2.12	85.90	9.19
Nov/2007	7.05	778.37	10.91	-0.02	439.32	2.36	94.76	8.83
Dic/2007	7.04	820.34	10.92	-0.88	458.15	2.28	91.36	8.10
Ene/2008	7.01	765.31	10.83	-0.49	474.55	2.32	6.33	7.74
Feb/2008	7.03	784.29	10.72	-0.80	430.82	2.41	6.43	9.22
Mar/2008	7.08	773.99	10.64	-0.84	468.04	2.56	7.06	12.18
Abr/2008	7.10	796.27	10.51	-1.12	463.49	2.80	7.45	13.66
May/2008	7.11	812.14	10.33	-1.51	465.95	3.11	8.12	14.50
Jun/2008	7.13	787.55	10.31	-2.24	447.81	3.28	8.68	16.17
Jul/2008	7.21	809.69	10.04	-2.71	408.13	3.16	8.43	17.00
Ago/2008	7.29	781.68	10.29	-2.53	447.22	2.94	7.55	14.38
Sep/2008	7.35	788.30	10.95	-1.44	437.95	3.14	7.16	9.13
Oct/2008	7.44	792.43	12.86	-2.65	441.89	1.79	6.20	6.51
Nov/2008	7.51	767.10	13.42	-0.35	442.66	1.20	4.84	7.33
Dic/2008	7.47	850.59	13.77	1.76	477.98	0.93	3.59	8.97
Ene/2009	7.31	772.76	14.28	2.47	504.17	1.15	3.75	9.79
Feb/2009	7.61	784.50	15.10	2.09	493.48	1.20	3.72	10.10
Mar/2009	7.63	777.65	14.21	1.39	484.99	1.29	4.25	10.71
Abr/2009	7.62	788.92	13.84	1.09	486.99	1.35	4.34	11.01
May/2009	7.64	751.56	13.18	1.26	469.91	1.66	4.90	10.39
Jun/2009	7.69	815.23	13.17	0.58	439.75	1.89	5.77	9.14
Jul/2009	7.66	809.18	13.20	-0.49	455.45	1.71	5.32	8.51
Ago/2009	7.66	779.32	13.34	0.15	460.19	1.89	5.96	7.66
Sep/2009	7.67	782.44	13.50	-0.31	475.20	1.74	5.90	5.95
Oct/2009	7.67	799.16	13.23	-0.14	436.96	1.89	6.30	5.09
Nov/2009	7.66	778.01	12.97	-0.33	460.80	1.93	6.36	5.37
Dic/2009	7.68	869.54	12.89	-0.70	492.06	1.89	6.04	5.92
Ene/2010	7.81	755.09	13.03	-0.24	465.99	2.01	6.42	6.20
Feb/2010	7.87	795.30	12.78	-0.65	453.12	1.97	6.14	7.53
Mar/2010	7.96	831.83	12.36	-0.38	432.36	2.14	6.32	10.19
Abr/2010	8.04	795.14	12.23	-0.65	442.61	2.19	6.50	11.52
May/2010	8.11	800.43	12.93	-0.46	448.58	1.99	6.00	11.22
Jun/2010	8.18	821.98	12.89	-0.22	446.19	1.97	6.11	10.63
Jul/2010	8.27	798.82	12.66	0.11	425.77	1.97	6.08	10.33
Ago/2010	8.33	790.85	13.23	0.06	434.73	1.93	6.38	10.05
Sep/2010	8.42	784.83	12.63	0.31	403.42	1.95	5.98	9.50
Oct/2010	8.51	782.62	12.35	0.20	400.62	2.07	6.36	9.22
Nov/2010	8.57	807.72	12.46	0.10	369.82	2.12	6.60	11.09
Dic/2010	8.66	860.81	12.37	0.09	368.30	2.31	6.93	14.84
Ene/2011	8.74	755.64	12.16	-0.51	388.33	2.39	6.84	16.71

Feb/2011	8.82	793.55	12.11	-0.69	417.05	2.51	6.82	19.81
Mar/2011	8.90	814.94	11.89	-0.74	433.58	2.86	7.70	26.00
Abr/2011	8.98	811.94	11.50	-1.68	432.31	3.14	7.96	29.09
May/2011	9.05	794.30	11.57	-2.11	373.87	3.02	7.37	30.21
Jun/2011	9.10	813.92	11.71	-1.90	391.98	2.79	7.09	32.45
Jul/2011	9.22	769.79	11.73	-1.20	389.48	2.98	7.18	33.57
Ago/2011	9.29	809.98	12.34	-1.33	394.60	2.80	6.70	29.93
Sep/2011	9.38	793.34	13.88	-1.23	382.31	2.69	7.47	22.64
Oct/2011	9.46	779.10	13.30	-1.67	366.29	2.69	7.23	18.99
Nov/2011	9.53	808.57	13.67	-1.94	404.49	2.54	8.35	18.98
Dic/2011	9.62	851.39	13.97	-1.65	430.91	2.54	8.66	18.95
Ene/2012	9.70	775.90	13.03	-1.48	420.28	2.78	8.22	18.94
Feb/2012	9.80	794.48	12.78	-2.06	431.43	3.00	8.22	21.26
Mar/2012	9.90	819.01	12.80	-2.27	411.37	3.17	8.55	25.89
Abr/2012	9.96	784.90	12.98	-2.51	439.10	3.10	8.43	28.21
May/2012	10.07	826.56	14.29	-2.49	434.21	2.78	8.51	30.09
Jun/2012	10.16	825.03	13.34	-1.64	426.83	2.52	6.91	33.84
Jul/2012	10.24	788.50	13.31	-1.08	412.63	2.65	7.36	35.71
Ago/2012	10.34	803.66	13.20	-0.72	409.19	2.97	7.81	33.89
Sep/2012	10.44	774.42	12.86	-1.49	388.42	3.03	7.64	30.25
Oct/2012	10.52	813.32	13.07	-2.05	380.71	2.78	7.36	28.43
Nov/2012	10.61	803.64	12.94	-1.36	401.83	2.52	7.05	28.13
Dic/2012	10.70	833.03	12.87	-0.30	461.88	2.48	7.14	27.52
Ene/2013	10.79	771.47	12.72	0.16	439.57	2.67	7.58	27.21
Feb/2013	10.89	788.76	12.75	-0.41	421.67	2.92	7.64	28.23
Mar/2013	11.06	777.72	12.33	-1.22	413.65	2.90	7.21	30.26
Abr/2013	11.13	793.75	12.14	-0.55	451.57	2.69	7.03	31.27
May/2013	11.21	806.13	12.80	0.55	470.88	2.71	7.63	27.54
Jun/2013	11.38	774.83	12.98	0.65	461.98	2.69	7.82	20.09
Jul/2013	11.46	799.39	12.79	0.37	440.78	2.85	8.42	16.36
Ago/2013	11.58	793.73	13.39	0.17	468.17	2.86	8.97	15.37
Sep/2013	11.68	741.18	13.15	0.07	401.36	2.60	8.79	13.39
Oct/2013	11.74	791.85	13.04	0.40	411.04	2.49	8.24	12.40
Nov/2013	11.81	786.30	13.12	0.99	395.68	2.45	7.75	13.91
Dic/2013	12.01	821.38	13.08	1.26	468.59	2.52	8.05	16.94
Ene/2014	12.12	761.33	13.32	0.99	438.47	2.55	7.95	18.45
Feb/2014	12.25	775.02	13.25	0.79	402.65	2.70	8.39	18.76
Mar/2014	12.36	764.57	13.06	0.58	445.66	2.71	8.26	19.37
Abr/2014	12.45	788.81	13.09	0.56	478.62	2.80	8.40	19.67
May/2014	12.57	790.00	12.86	0.86	438.38	2.76	8.24	19.14
Jun/2014	12.63	757.25	12.99	0.97	443.68	2.85	8.60	18.09

Jul/2014	12.73	780.85	13.21	0.81	455.91	2.71	8.55	17.56
Ago/2014	12.80	759.24	13.07	1.02	403.66	2.63	7.92	16.71
Sep/2014	12.84	767.96	13.42	1.59	402.52	2.61	7.87	15.00
Oct/2014	12.91	778.85	13.47	1.57	381.49	2.18	7.15	14.15
Nov/2014	12.93	756.32	13.91	2.22	379.48	1.94	6.63	14.69
Dic/2014	12.86	839.41	14.75	3.12	387.03	1.42	5.50	15.77
Ene/2015	12.99	757.75	14.95	4.62	382.66	1.27	4.44	16.31
Feb/2015	12.99	776.50	14.93	5.74	395.49	1.60	4.75	17.43
Mar/2015	13.15	772.61	15.26	4.91	385.88	1.68	4.59	19.67
Abr/2015	13.20	790.19	15.38	4.13	413.16	1.73	5.27	20.79
May/2015	13.24	783.15	15.39	4.37	396.77	1.88	5.74	21.74
Jun/2015	13.32	781.66	15.70	3.58	376.31	1.95	5.90	23.63
Jul/2015	13.33	835.80	16.13	3.25	379.78	1.86	5.16	24.57
Ago/2015	13.34	784.01	16.68	3.21	387.47	1.57	4.50	22.02
Sep/2015	13.32	799.73	16.93	3.96	356.65	1.35	4.84	16.92
Oct/2015	13.26	799.95	16.51	4.93	378.98	1.31	4.80	14.37
Nov/2015	13.19	788.04	16.57	4.99	343.58	1.25	4.45	13.23
Dic/2015	13.12	848.27	17.21	5.18	380.39	1.18	4.03	10.94
Ene/2016	13.16	771.49	18.15	5.81	375.50	1.02	3.60	9.80
Feb/2016	13.16	810.70	18.10	6.11	405.35	0.94	3.46	11.65
Mar/2016	13.16	827.74	17.29	6.46	401.01	1.21	4.11	15.35
Abr/2016	13.16	811.92	17.22	5.80	378.90	1.34	4.44	17.20
May/2016	13.16	815.56	18.47	5.95	351.27	1.43	5.43	16.56
Jun/2016	13.16	838.52	18.26	5.84	342.89	1.49	5.60	15.28
Jul/2016	13.40	825.91	18.77	5.80	305.53	1.36	5.28	14.64
Ago/2016	13.96	827.05	18.85	5.89	291.06	1.43	5.31	13.76
Sep/2016	13.98	821.10	19.38	5.48	264.76	1.39	5.51	12.00
Oct/2016	13.98	811.98	18.91	5.21	277.78	1.49	5.93	11.12
Nov/2016	13.98	828.98	20.51	5.02	253.80	1.32	5.88	11.12
Dic/2016	13.98	885.39	20.64	4.84	258.55	1.57	6.75	11.12
Ene/2017	15.99	750.03	20.82	5.79	304.67	1.59	6.88	14.59
Feb/2017	15.99	770.39	20.10	5.14	305.96	1.54	6.75	15.46
Mar/2017	15.86	796.20	18.73	5.61	335.01	1.52	5.84	17.19

ANEXO 2. Regresiones lineales simples.

Regresión lineal simple de cada una de las variables explicativas del modelo propuesto, incluyendo prueba Durbin-Watson y gráfica de varianza con respecto a los residuos.

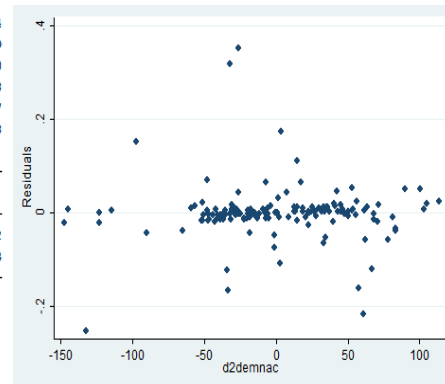
Periodo de enero de 1995 a diciembre de 2007

Variable explicativa: Demanda Nacional

```
. regress d2preciogas d2demnac
```

Source	SS	df	MS			
Model	.003322719	1	.003322719	Number of obs =	154	
Residual	.565231927	152	.003718631	F(1, 152) =	0.89	
Total	.568554646	153	.003716043	Prob > F =	0.3460	
				R-squared =	0.0058	
				Adj R-squared =	-0.0007	
				Root MSE =	.06098	

d2preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d2demnac	-.0000936	.000099	-0.95	0.346	-.0002892	.000102
_cons	.0000298	.004914	0.01	0.995	-.0096787	.0097383



```
. estat dwatson
```

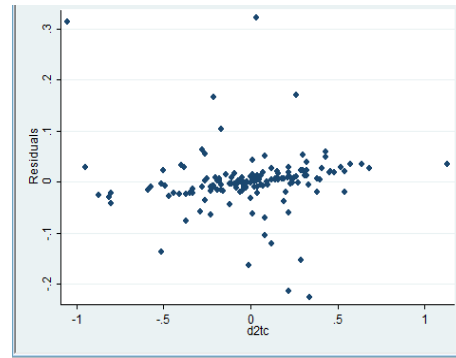
```
Durbin-Watson d-statistic( 2, 154) = 2.138893
```

Variable explicativa: Tipo de cambio

```
. regress d2precioGas d2tc
```

Source	SS	df	MS			
Model	.024022104	1	.024022104	Number of obs =	154	
Residual	.544532542	152	.003582451	F(1, 152) =	6.71	
Total	.568554646	153	.003716043	Prob > F =	0.0105	
				R-squared =	0.0423	
				Adj R-squared =	0.0360	
				Root MSE =	.05985	

d2precioGas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d2tc	-.0383456	.0148081	-2.59	0.011	-.067602	-.0090893
_cons	-.0002513	.0048242	-0.05	0.959	-.0097825	.0092799



```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 2, 154) = 2.222839
```

Variable explicativa: Impuestos

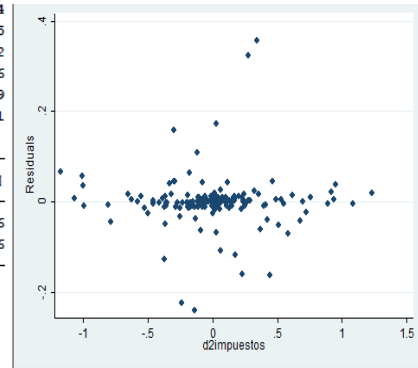
```
. regress d2preciogas d2impuestos
```

Source	SS	df	MS		
Model	.000926347	1	.000926347	Number of obs =	154
Residual	.567628299	152	.003734397	F(1, 152) =	0.25
Total	.568554646	153	.003716043	Prob > F =	0.6192
				R-squared =	0.0016
				Adj R-squared =	-0.0049
				Root MSE =	.06111

d2preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d2impuestos	-.0061377	.0123234	-0.50	0.619	-.030485	.0182096
_cons	-6.79e-06	.0049246	-0.00	0.999	-.0097362	.0097226

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 154) = 2.135936



Variable explicativa: Precio de referencia

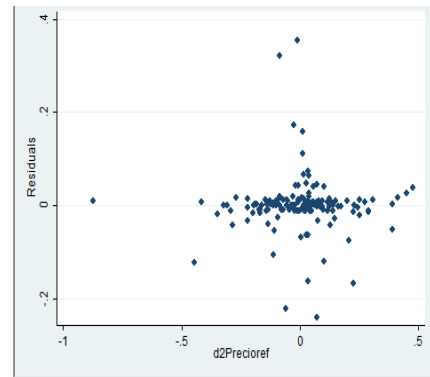
```
. regress d2PrecioGas d2Precioref
```

Source	SS	df	MS		
Model	.000396524	1	.000396524	Number of obs =	154
Residual	.568158122	152	.003737882	F(1, 152) =	0.11
Total	.568554646	153	.003716043	Prob > F =	0.7451
				R-squared =	0.0007
				Adj R-squared =	-0.0059
				Root MSE =	.06114

d2PrecioGas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d2Precioref	.0094001	.0288608	0.33	0.745	-.0476201	.0664202
_cons	.000021	.0049267	0.00	0.997	-.0097126	.0097546

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 154) = 2.141775



Variable explicativa: Producción nacional

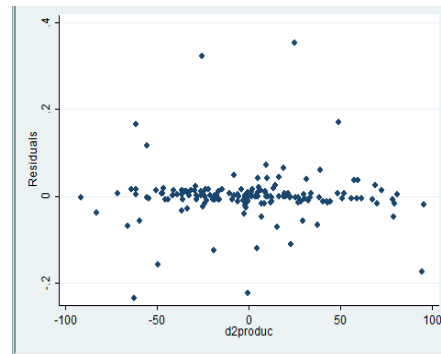
```
. regress d2preciogas d2produc
```

Source	SS	df	MS		
Model	.001657358	1	.001657358	Number of obs =	154
Residual	.566897288	152	.003729587	F(1, 152) =	0.44
Total	.568554646	153	.003716043	Prob > F =	0.5060
				R-squared =	0.0029
				Adj R-squared =	-0.0036
				Root MSE =	.06107

d2preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
d2produc	.0000866	.0001299	0.67	0.506	-.00017	.0003432
_cons	-8.99e-06	.0049213	-0.00	0.999	-.009732	.009714

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 154) = 2.156464



Variable explicativa: Precio del crudo

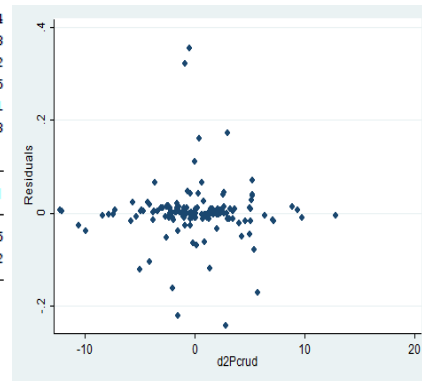
```
. regress d2preciogas d2Pcrud
```

Source	SS	df	MS		
Model	.001412821	1	.001412821	Number of obs =	154
Residual	.567141824	152	.003731196	F(1, 152) =	0.38
Total	.568554646	153	.003716043	Prob > F =	0.5392
				R-squared =	0.0025
				Adj R-squared =	-0.0041
				Root MSE =	.06108

d2preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d2Pcrud	.0007834	.001273	0.62	0.539	-.0017318 .0032985
_cons	.0000352	.0049224	0.01	0.994	-.0096899 .0097602

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 154) = 2.137391



Variable explicativa: Margen de refinación

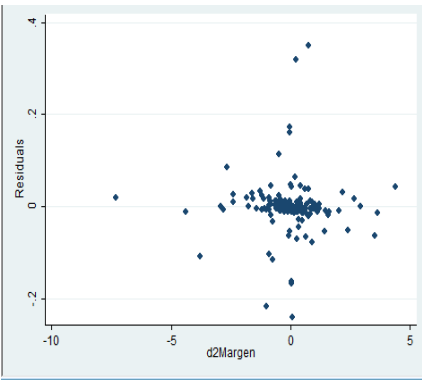
```
. regress d2preciogas d2Margen
```

Source	SS	df	MS		
Model	.006292368	1	.006292368	Number of obs =	154
Residual	.562262278	152	.003699094	F(1, 152) =	1.70
Total	.568554646	153	.003716043	Prob > F =	0.1941
				R-squared =	0.0111
				Adj R-squared =	0.0046
				Root MSE =	.06082

d2preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d2Margen	.0048555	.0037229	1.30	0.194	-.0024997 .0122108
_cons	.0000621	.0049012	0.01	0.990	-.0096211 .0097453

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 154) = 2.143856



Periodo de enero de 2010 a marzo de 2017

Variable explicativa: Demanda nacional.

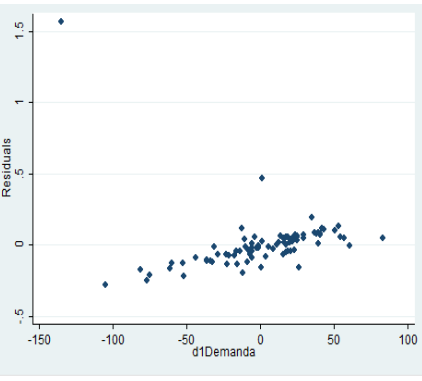
```
. regress d1Preciogas d1Demanda
```

Source	SS	df	MS		
Model	.783203133	1	.783203133	Number of obs =	86
Residual	3.46328234	84	.041229552	F(1, 84) =	19.00
Total	4.24648547	85	.049958653	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.1844
				Adj R-squared =	0.1747
				Root MSE =	.20305

d1Preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d1Demanda	-.002561	.0005876	-4.36	0.000	-.0037295 -.0013925
_cons	.0948527	.0218973	4.33	0.000	.0513075 .1383979

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 86) = 2.062345



Variable explicativa: Tipo de cambio

```
. regress d1Preciogas d1TC
```

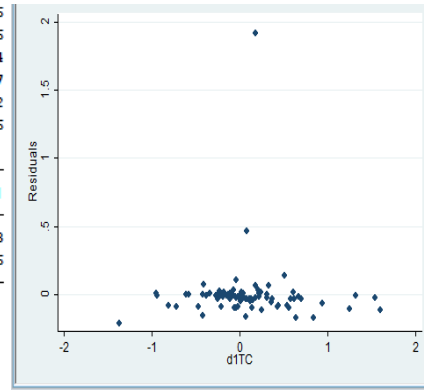
Source	SS	df	MS
Model	.003052856	1	.003052856
Residual	4.24343262	84	.050517055
Total	4.24648547	85	.049958653

```
Number of obs = 86
F( 1, 84) = 0.06
Prob > F = 0.8064
R-squared = 0.0007
Adj R-squared = -0.0112
Root MSE = .22476
```

d1Preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d1TC	.0119461	.0485952	0.25	0.806	-.0846907 .108583
_cons	.0928373	.0244494	3.80	0.000	.044217 .1414576

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 86) = 2.053873



Variable explicativa: Impuestos

```
. regress d1Preciogas d1Impuestos
```

Source	SS	df	MS
Model	.059735616	1	.059735616
Residual	4.18674986	84	.04984226
Total	4.24648547	85	.049958653

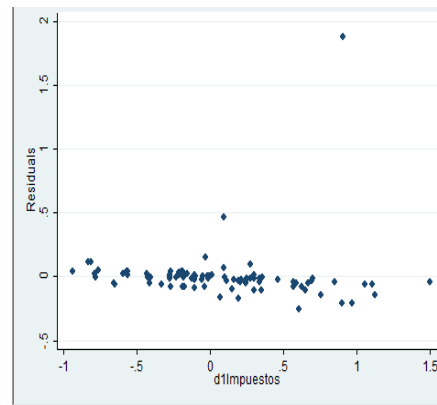
```
Number of obs = 86
F( 1, 84) = 1.20
Prob > F = 0.2768
R-squared = 0.0141
Adj R-squared = 0.0023
Root MSE = .22325
```

d1Preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d1Impuestos	.051833	.0473465	1.09	0.277	-.0423208 .1459868
_cons	.0900552	.0242944	3.71	0.000	.0417432 .1383672

```
. rvpplot d1Impuestos
```

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 86) = 1.984991



Variable explicativa: Producción nacional

```
. regress d1Preciogas d1Produc
```

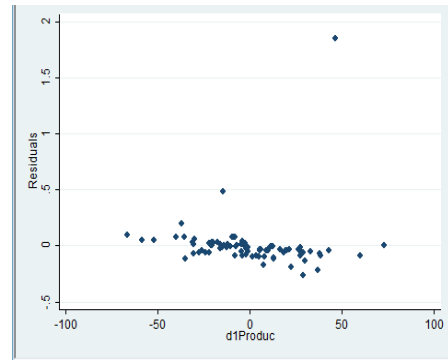
Source	SS	df	MS
Model	.10469242	1	.10469242
Residual	4.14179305	84	.04930706
Total	4.24648547	85	.049958653

```
Number of obs = 86
F( 1, 84) = 2.12
Prob > F = 0.1488
R-squared = 0.0247
Adj R-squared = 0.0130
Root MSE = .22205
```

d1Preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d1Produc	.0013743	.0009431	1.46	0.149	-.0005012 .0032498
_cons	.0957218	.0239875	3.99	0.000	.04802 .1434236

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(2, 86) = 2.067117

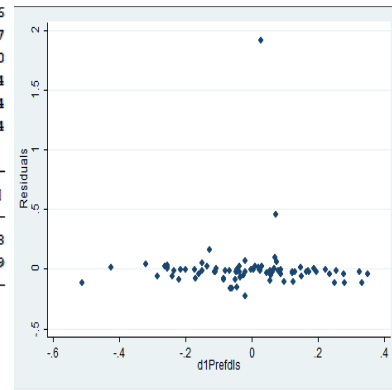


Variable explicativa: Precio de referencia

```
. regress d1Preciogas d1Prefdls
```

Source	SS	df	MS			
Model	.018871059	1	.018871059	Number of obs =	86	
Residual	4.22761442	84	.050328743	F(1, 84) =	0.37	
Total	4.24648547	85	.049958653	Prob > F =	0.5420	
				R-squared =	0.0044	
				Adj R-squared =	-0.0074	
				Root MSE =	.22434	

d1Preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d1Prefdls	.0869288	.1419625	0.61	0.542	-.1953792 .3692368
_cons	.094125	.0242049	3.89	0.000	.045991 .142259



```
. estat dwatson
```

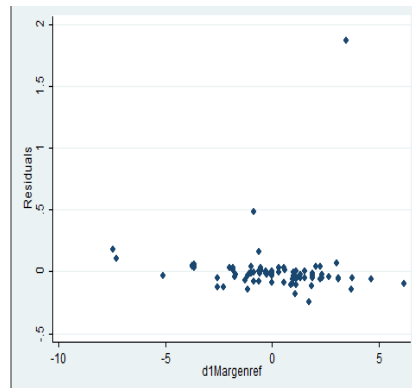
```
Durbin-Watson d-statistic( 2, 86) = 2.084396
```

Variable explicativa: Margen de refinación

```
. regress d1Preciogas d1Margenref
```

Source	SS	df	MS			
Model	.095048442	1	.095048442	Number of obs =	86	
Residual	4.15143703	84	.049421869	F(1, 84) =	1.92	
Total	4.24648547	85	.049958653	Prob > F =	0.1692	
				R-squared =	0.0224	
				Adj R-squared =	0.0107	
				Root MSE =	.22231	

d1Preciogas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d1Margenref	.0142153	.0102505	1.39	0.169	-.0061689 .0345995
_cons	.0918118	.0240081	3.82	0.000	.0440691 .1395546



```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 2, 86) = 2.035408
```