



**FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES**

**SUBSIDIO DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO EFECTOS ECONÓMICOS Y  
SU PAULATINA ELIMINACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACION QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE ECONOMISTA**

**AUTOR  
EDGAR IVÁN ARMAS MORÁN**

**TUTOR  
ROBERTO VILLACRESES LEÓN**

**SAMBORONDÓN, SEPTIEMBRE DE 2012**

Este trabajo se ha podido realizar gracias al apoyo incondicional afectivo y económico de mis padres, Mónica y Edgar, de quienes heredo la convicción de trabajo y deseos de superación además de valores y buenas costumbres; agradezco la enseñanza impartida por todos los docentes a cargo de las materias requeridas durante mi carrera universitaria, también al apoyo de todo el personal administrativo de la facultad de economía y ciencias empresariales y tutores académicos; agradezco la colaboración de instituciones como el Banco Central del Ecuador, Ministerio Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, Servicio de Rentas Internas, EP Petroecuador y EP Flota Petrolera ecuatoriana, por su aporte en cuanto información y entendimiento del negocio petrolero, finalmente doy un agradecimiento a aquella persona que estuvo a mi lado durante la culminación de este proyecto de investigación y a todos los interesados en el mismo.

## **ÍNDICE GENERAL**

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	OBJETIVOS: .....	2
3	SITUACIÓN PRÁCTICA QUE SE PROPONE MEJORAR .....	2
4	JUSTIFICACIÓN .....	3
5	ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
5.1	El subsidio a derivados del petróleo en el Ecuador .....	5
5.2	Marco teórico .....	37
5.3	Marco legal. ....	43
5.4	Marco conceptual.. ....	45
6	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN PRÁCTICA... 67	
6.1	Impacto de los subsidios a derivados del petróleo por sector.....	67
6.2	Impacto de los subsidios a derivados del petróleo en términos de equidad.....	71
6.3	Impacto de los Combustibles en la estructura costos/gastos de cada sector.....	72
6.4	Distribución del empleo según el Sector Industrial (Principales Generadores de Empleo) .....	75
6.5	Enfoque internacional .....	76
6.6	Modelo econométrico.....	78
6.7	Pronósticos de tendencias.....	103
7	VIABILIDAD DE LA PROPUESTA .....	112
8	CONCLUSIONES:.....	115
9	RECOMENDACIONES: .....	117
10	BIBLIOGRAFÍA .....	118
11	ANEXOS .....	119

## ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1 Subsidio a los derivados.....	10
Tabla 2 Precios internacionales referenciales.....	11
Tabla 3 Resumen subsidio diesel 1.....	12
Tabla 4 Precio y costos diesel 1.....	13
Tabla 5 costo de producción por barril diesel 1.....	14
Tabla 6 Diesel 1 valoración costo de oportunidad 1.....	15
Tabla 7 Diesel 1 valoración al costo de oportunidad 2.....	15
Tabla 8 Resumen subsidio diesel 2 nacional.....	15
Tabla 9 Precios y costos diesel 2.....	16
Tabla 10 Valoración diesel 2 nacional al costo de producción diesel 2 nacional.....	17
Tabla 11 Valoración diesel 2 nacional costo de oportunidad 1 diesel 2 nacional.....	18
Tabla 12 Valoración diesel 2 nacional costo de oportunidad 2 diesel 2 nacional.....	18
Tabla 13 Resumen subsidio diesel 2 importado.....	18
Tabla 14 Precios y costos diesel 2 importado.....	19
Tabla 15 Resumen subsidio gasolina extra.....	22
Tabla 16 Precios y costos gasolina extra.....	23
Tabla 17 Valoración al costo de producción gasolina extra.....	24
Tabla 18 Valoración costo de oportunidad 1 gasolina extra.....	24
Tabla 19 Valoración costo de oportunidad 2 gasolina extra.....	24
Tabla 20 Resumen subsidio gasolina súper.....	25
Tabla 21 Precios y costos gasolina súper.....	26
Tabla 22 Costo de producción por barril de gasolina súper.....	27
Tabla 23 Valoración costo de oportunidad 1 gasolina súper.....	27
Tabla 24 Valoración costo de oportunidad 2 gasolina súper.....	27
Tabla 25 Resumen subsidio GLP nacional.....	30
Tabla 26 Precios y costos GLP nacional.....	31
Tabla 27 Precios y costos GLP nacional.....	31
Tabla 28 Valoración al costo de producción por barril GLP nacional.....	32
Tabla 29 Valoración al costo de producción por cilindro GLP nacional.....	32
Tabla 30 Valoración costo de oportunidad 1 por barril GLP nacional.....	32
Tabla 31 Valoración costo de oportunidad 1 por cilindro GLP nacional.....	33
Tabla 32 Valoración costo de oportunidad 2 por barril GLP nacional.....	33
Tabla 33 Valoración costo de oportunidad 2 por cilindro GLP nacional.....	33
Tabla 34 Resumen subsidio GLP importado.....	34
Tabla 35 Precios y costos por barril GLP importado.....	35
Tabla 36 Precios y costos por cilindro GLP importado.....	35
Tabla 79 Supuestos de uso productivo/hogares de derivados.....	67
Tabla 80 Supuestos de mal uso de derivados.....	68

Tabla 81 Consumo de combustibles de los hogares por quintil .....	71
Tabla 82 Impacto de los subsidios por quintil - valoración al costo de producción...	71
Tabla 83 Impacto de los subsidios por quintil - valoración costo de oportunidad 1 ..	71
Tabla 84 Impacto de los subsidios por quintil - valoración costo de oportunidad 2..	72
Tabla 85 Segmentación laboral por sector .....	74
Tabla 86 Modelo econométrico ARIMA (2,1,2) .....	78
Tabla 87 Función de autocorrelación residual.....	81
Tabla 88 Variable independiente - ajustada y residual.....	81
Tabla 89 Pronóstico de evaluación estadística .....	83
Tabla 90 Test de ARCH al orden de 12 .....	84
Tabla 91 Distribución de frecuencia .....	84
Tabla 92 Modelo econométrico ARIMA suavizado LN.....	87
Tabla 93 Función de autocorrelación residual.....	90
Tabla 94 Coeficientes e intervalos de confianza.....	93
Tabla 95 Distribución de frecuencia .....	94
Tabla 96 Modelo econométrico ARIMA (2,1,2) Eviews .....	95
Tabla 97 Q-estadístico de probabilidades ajustadas .....	97
Tabla 98 Prueba ARCH.....	98
Tabla 99 Prueba 1 Mínimos Cuadrados para RESID <sup>2</sup> .....	98
Tabla 100 Prueba 2 Mínimos Cuadrados para RESID <sup>2</sup> .....	99
Tabla 101 Estimación de vectores autorregresivos .....	100
Tabla 102 Q-estadístico de probabilidades ajustadas .....	101
Tabla 103 Prueba de Dickey-Fuller .....	101
Tabla 104 Fondos disponibles .....	114

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Participación porcentual en el ingreso petrolero.....	6
Gráfico 2 PIB real Ecuador en millones de USD.....	7
Gráfico 3 Participación porcentual en el PIB real.....	7
Gráfico 4 Subsidio al diesel 1.....	13
Gráfico 5 Valoración costo de producción diesel 1 .....	14
Gráfico 6 Subsidio al Diesel 2.....	16
Gráfico 7 Valoración diesel 2 nacional costo de producción 2.....	17
Gráfico 8 Subsidio al diesel 2.....	19
Gráfico 9 Valoración costo de producción diesel 2 .....	20
Gráfico 10 Subsidio al diesel 2 en millones de USD .....	20
Gráfico 11 Participación porcentual del subsidio al diesel 2 .....	21
Gráfico 12 Subsidio a gasolina extra .....	22
Gráfico 13 Valoración costo de producción gasolina extra .....	23
Gráfico 14 Subsidio a gasolina súper .....	25
Gráfico 15 Valoración costo producción gasolina súper .....	26
Gráfico 16 Subsidio a NAO en millones de USD .....	28
Gráfico 17 Participación porcentual del subsidio a NAO.....	28
Gráfico 18 Subsidio al GLP nacional .....	30
Gráfico 19 Valoración costo de producción GLP nacional .....	31
Gráfico 20 Subsidio al GLP importado.....	34
Gráfico 21 Valoración costo de producción GLP importado .....	36
Gráfico 22 Subsidio al GLP en millones de USD .....	36
Gráfico 23 Participación porcentual del subsidio al GLP .....	37
Gráfico 24 Participación laboral por industria .....	75
Gráfico 25 Precio de la gasolina .....	76
Gráfico 26 Precio del diesel .....	77
Gráfico 27 Modelo ARIMA (2,1,2) .....	80
Gráfico 28 Análisis residual .....	83
Gráfico 29 Dispersión de variables .....	85
Gráfico 30 Pronóstico LN_Y.....	89
Gráfico 31 Pronóstico Y .....	89
Gráfico 32 Regresión residual LN_Y.....	90
Gráfico 33 Análisis residual .....	91
Gráfico 34 Espectro residual.....	92
Gráfico 35 Dispersión de variables .....	92
Gráfico 36 Distribución de probabilidad .....	94
Gráfico 37 Pronóstico precios NAO .....	103

Gráfico 38 Pronóstico ingreso NAO .....	104
Gráfico 39 Paulatina eliminación NAO.....	104
Gráfico 40 Ingreso por eliminación NAO.....	105
Gráfico 41 Pronóstico precio diesel .....	106
Gráfico 42 Pronóstico ingreso diesel .....	107
Gráfico 43 Paulatina eliminacion diesel .....	107
Gráfico 44 Ingreso por eliminación diesel .....	108
Gráfico 45 Pronósticos precios GLP .....	109
Gráfico 46 Pronóstico ingreso GLP.....	109
Gráfico 47 Paulatina eliminación GLP .....	110
Gráfico 48 Ingreso por eliminación GLP .....	111
Gráfico 49 Pronóstico IVA.....	111
Gráfico 50 Propuesta deducción IVA .....	113
Gráfico 51 Ponderación de propuestas.....	114

## RESUMEN

En el Ecuador desde su iniciación como país productor de petróleo, se planteó una política pública de subsidio a los derivados del petróleo comercializados en el mercado nacional, en principio se analiza la situación del subsidio a los siguientes derivados: diesel, gasolinas, gas licuado de petróleo, fuel oil, jet fuel y otros. El análisis de los mismos se realizó mediante técnicas de costo de producción, costo de oportunidad 1 (FOB) y costo de oportunidad 2 (CIF), en base a un estudio realizado por el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad con información proporcionada por EP Petroecuador.

Demostrada la importancia presupuestaria del subsidio a los derivados del petróleo y en base a información obtenida de las cifras del sector petrolero ecuatoriano levantadas por el Banco Central del Ecuador, estadísticas de recaudaciones del impuesto al valor agregado IVA para comercio interno registradas por el Servicio de Rentas Internas, se generó una base de datos mensuales desde 2007 hasta 2011, con la cual mediante el uso de programas econométricos (Gretl, Eviews y Stata) se definió el modelo econométrico autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) adecuado al mercado de subsidios a los derivados del petróleo en relación a los ingresos petroleros del Ecuador.

Obtenido el modelo econométrico se procede a pronosticar la tendencia futura de las variables representativas para el periodo entre enero de 2012 a diciembre de 2016, se determina que el sustentar el subsidio a los derivados es inviable dado que su incremento en un periodo de corto plazo es superior a las recaudaciones de IVA por comercio interno, se concluye una estructura de incremento porcentual del precio para los derivados más representativos: diesel, gasolinas y gas licuado de petróleo; siempre y cuando se deduzca la carga impositiva del IVA para las operaciones nacionales hasta alcanzar el 8% además de promover otras políticas de estado con los recursos disponibles fruto de la eliminación del subsidio.

## **1 INTRODUCCIÓN**

El siguiente trabajo es un análisis cuantitativo al problema del subsidio a los derivados del petróleo vigente en el Ecuador desde inicios de la década de los 70, presenta datos registrados por instituciones públicas como el: EP Petroecuador y el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad; mismas que demuestran la relevancia en términos cuantitativos del subsidio a los derivados del petróleo dado que es un costo que incurre el estado ecuatoriano como parte de su presupuesto anual. También hace referencia a los impactos económicos del subsidio a los sectores industriales y a la sociedad, ante esta reseña de la realidad de los derivados del petróleo en la economía ecuatoriana, propone aplicar técnicas de análisis econométrico de series de tiempo obtenidas de informes del Banco Central del Ecuador y el Servicio de Rentas Internas, para así definir el modelo econométrico más adecuado al mercado nacional, una base de datos mensual de 5 años, al contar con el modelo econométrico se podrá aplicar técnicas de pronósticos para proyectar la tendencia de las series de tiempo más relevantes y así cuantificar el monto futuro que representa el subsidio a los derivados del petróleo y las posibles medidas a seguir para lograr su paulatina eliminación de forma viable y sustentable.

## **2 OBJETIVOS:**

### **2.1 Objetivo General:**

Analizar la evolución histórica de los subsidios a combustibles y GLP en el Ecuador y sus perspectivas.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- a. Analizar las series estadísticas históricas de los últimos 5 años de vigencia del subsidio a los derivados del petróleo.
- b. Analizar las perspectivas de la economía ecuatoriana a 5 años de paulatina remoción del subsidio.
- c. Analizar la posible optimización del subsidio de combustibles a futuro.

## **3 SITUACIÓN PRÁCTICA QUE SE PROPONE MEJORAR**

En el Ecuador, una gran carga sobre el presupuesto general del estado, la representa el subsidio a los derivados del petróleo, política económica que resultó sustentable durante la época de bonanza petrolera pero que en la actualidad debido a la reducción en la calidad del crudo de exportación nacional, el incremento de la demanda nacional de derivados y el floreciente negocio ilícito del contrabando de derivados a países vecinos, han hecho de este subsidio un costo posiblemente insostenible dentro de la planificación presupuestaria futura del país. Dado el presente problema se propone el estudiar sus efectos en series de tiempo pasadas y predecir el futuro de su continuidad y el escenario futuro de las cuentas nacionales ante la posibilidad de considerar su paulatina eliminación y los beneficios económicos con los que el gobierno central contaría para satisfacer otras necesidades de la comunidad.

## 4 JUSTIFICACIÓN

El Ecuador ha sido considerado un país productor de petróleo, sustentado en un modelo económico de dependencia a este producto estrella, por dicho motivo ha considerado viable la idea de subsidiar el precio de los derivados del petróleo a su población. Dicha ayuda fiscal se ha convertido al pasar del tiempo en un peso para las cuentas nacionales del país, dado que la infraestructura de la empresa estatal es deplorable y sus niveles de producción de derivados son muy inferiores a la demanda nacional, este hecho obliga al Estado a destinar recursos para la importación de nafta de alto octanaje y gas licuado de petróleo (GLP) para compensar el número de consumidores que en condiciones normales deberían acogerse a los precios de mercado de los derivados del petróleo.

A pesar de que la conducta de la comunidad demuestra que la misma se encuentra muy arraigada a la existencia de este subsidio, sin considerar el elevado costo político que representa el inferir en el mismo; la realidad demuestra que la comunidad debe pagar el sobrecargo de esta aparente ayuda fiscal con otros tipos de medidas recaudatorias como son: impuestos, aranceles, contingentes, etc. Además de otras medidas que afectan el poder adquisitivo de la comunidad como la inflación, desempleo y deuda pública contraída por el Gobierno de turno, con referencia en el análisis de políticas públicas realizadas por Roberto Villacreses León (Leon, 2008).

A nivel internacional el precio de los derivados muestran una tendencia constante a pesar de que en los últimos años experimentó un repunte significativo, llegando a precios exorbitantes en ciertas economías, el análisis de los niveles del mismo demuestran situaciones en las cuales el mismo es inferior por períodos prolongados al nivel fijo adoptado por la economía ecuatoriana; un país que también ha evidenciado la insuficiencia de este subsidio es Colombia, cuyo escenario era una excesiva rentabilidad por parte de la estatal petrolera al establecer un nivel de precios muy por encima del nivel de mercado haciendo uso del tipo de cambio de la moneda local para disfrazar esta realidad, como menciona Diego Fernando Otero Prada en su trabajo de investigación "El mito del subsidio a la gasolina y el ACPM" (Otero Prada, 2009).

Ante dicha problemática, se propone el emprender un análisis de todas las series estadísticas disponibles con respecto al comercio de derivados de petróleo en el Ecuador, las variables macroeconómicas con mayor impacto social relacionadas a la probable eliminación del subsidio, para así poder estructurar un modelo econométrico de proyección para evaluar el desempeño de la economía ecuatoriana en ausencia paulatina del subsidio a derivados del petróleo utilizando como referencia en el análisis estadístico el trabajo de investigación "Subsidio al precio del gas licuado de petróleo en Bolivia" (Medinaceli Monrroy, 2003).

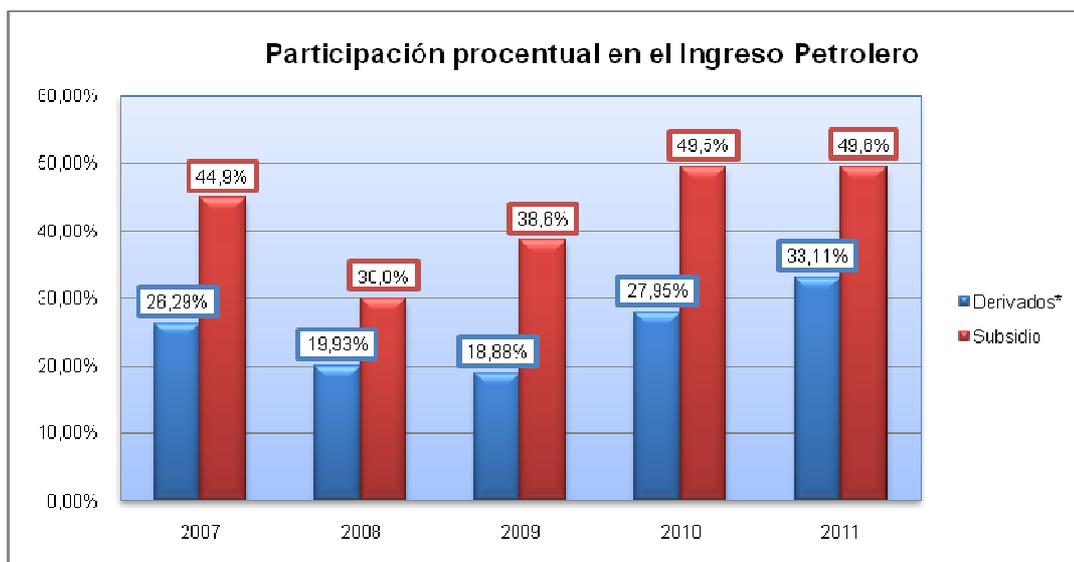
El propósito de este trabajo de investigación es tener una visión de parte del desempeño pasado y presente además de un escenario futuro que incluya la eliminación de la política pública de subsidios a los productos derivados del petróleo, el evidenciar qué variables macroeconómicas presentan mayor dependencia a cambios en dicha política para así evaluar la conveniencia de proponer su eliminación, sin considerar otros beneficios y complicaciones sean ambientales o sociales respectivamente. El campo de acción de la investigación es el impacto económico directo ante la apertura a precios de mercado de la comercialización de combustibles derivados del petróleo y el gas licuado de petróleo.

## **5 ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **5.1 El subsidio a derivados del petróleo en el Ecuador**

Considerando al Ecuador como un país dependiente de los flujos de efectivo generados de la comercialización del petróleo explotado en su territorio nacional, hecho que ha sustentado la política económica nacional desde la década de los 70, *el boom de las exportaciones petroleras en el país permitió un acelerado crecimiento de los ingresos fiscales*, (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010) cabe reconocer que dichos ingresos no han sido administrados de forma favorable para la comunidad, ya que se siguen presentando las mismas problemáticas socioeconómicas existentes en décadas posteriores al inicio de la explotación de este recurso, además de considerar que debido a la baja calidad de la materia prima el Ecuador se ve obligado a importar derivados de mejor calidad y subsidiar a su población bajo el argumento de ser un país productor de petróleo, es evidente que la factura de esta política fiscal ha generado un problema a nivel nacional ya que el peso de la misma para el estado obliga a incrementar las medidas recaudatorias necesarias para sostener la vigencia de este subsidio ya que se proyecta que a futuro el agotamiento de la producción petrolera que genere ingresos considerables al Estado en base a la nota técnica 09 Consideraciones Sobre el Futuro Petrolero del Ecuador perteneciente al Banco Central, cronológicamente durante la década de los setenta se mantuvo un precio constante para los combustibles hasta 1982, fecha en la que se realizó un incremento del precio de los combustibles debido a una reducción del precio internacional del petróleo y problemas de pago de la deuda externa, durante la década de los ochenta y la mitad de los noventa se realizaron incrementos paulatinos del precio de los derivados del petróleo, a partir de 1996 se empezó a considerar la sostenibilidad del subsidio al GLP, gas licuado de petróleo, pero se evidenció ser un factor de malestar en la comunidad consecuente en la desestabilización de las administraciones ejecutivas, pasada la crisis bancaria de fines de la década de los noventa se reconoce una profundización en la estructura de subsidios llegando a mantener el precio del GLP en el periodo de 2000 a 2003, para los demás derivados del petróleo cabe indicar que con base al Art. 72 de la Ley de Hidrocarburos, es

el Presidente de la República quien tiene la potestad de determinar el precio de venta al consumidor de los derivados del petróleo, por ende desde el año 2000 los gobiernos de turno realizan ajustes al precio de los derivados del petróleo de forma anual según la tendencia del precio internacional y las necesidades presupuestarias del sector público, esto fue posible dado que durante el periodo de 2000 a 2003 el precio internacional mantuvo cierta estabilidad fluctuando entre los USD \$30; para 2005 se registra el último ajuste de a los precios de venta de los derivados del petróleo, al mantener constantes los precios de venta, el monto del subsidio dentro del presupuesto estatal se ha incrementado considerablemente, por ejemplo el subsidio a los combustibles para 2011 represento el 49.6% del total de los ingresos petroleros del Ecuador, a su vez el subsidio fue el 9.68% del PIB real. *La construcción del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair requiere de USD \$1 979 millones de financiamiento* (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010) monto equivalente al 45% del subsidio a derivados del petróleo para 2011. Este hecho repercute en índices como la inflación, crédito y nivel de liquidez dentro del país, sin dejar de lado otros factores como ambientales, políticos y sociales que rodean la permanencia de este subsidio a nivel nacional.



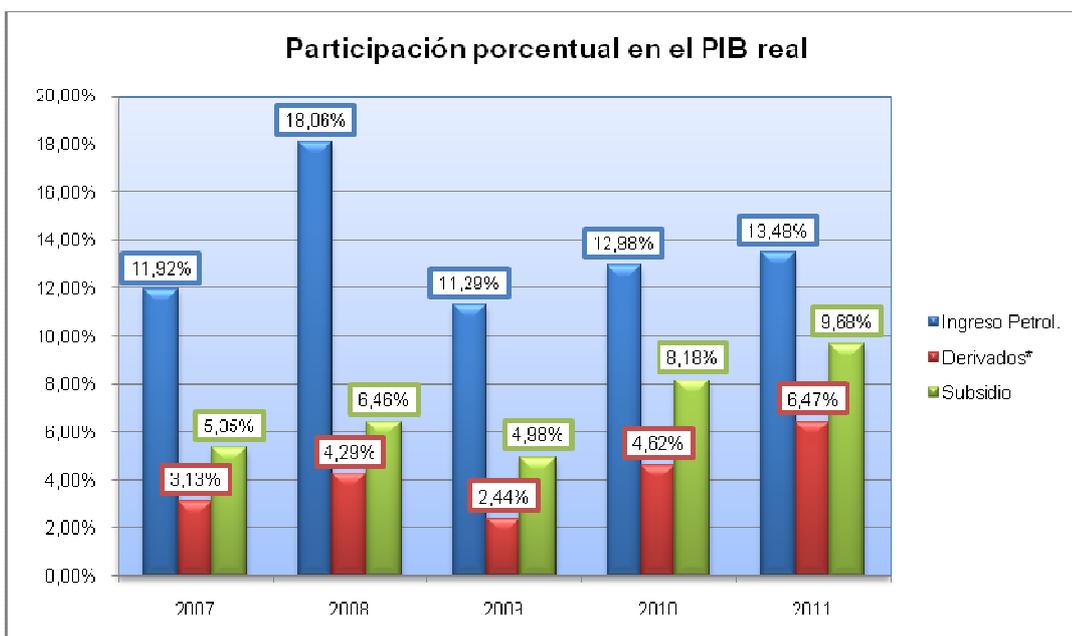
Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador  
 Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 1 Participación porcentual en el ingreso petrolero**



Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE) e IDE Business School Ecuador  
 Elaborado por: Edgar Armas Morán  
 (p) Provisional  
 (p\*) Provisional, calculado a través de sumatoria de Cuentas Nacionales Trimestrales  
 (prev.) Previsiones

**Gráfico 2 PIB real Ecuador en millones de USD**



Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador  
 Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 3 Participación porcentual en el PIB real**

Otras problemáticas que rodean la existencia del subsidio a los derivados del petróleo es el incremento de la demanda por encima de los niveles de oferta de la producción nacional, incremento representado por las personas con

altos ingresos dentro de la población, quienes resultan ser los más beneficiados de la política de subsidios a las gasolinas y el GLP para satisfacer sus usos suntuarios de combustibles; el sector industrial a su vez ha reemplazado sus maquinarias por aquellas capaces de trabajar con combustibles subsidiados como medida de abaratamiento de costos de producción; adicionalmente se encuentra el sector dedicado al contrabando de los derivados del petróleo subsidiados para su posterior venta en el mercado de los países vecinos, Colombia y Perú, donde dichos combustibles se comercializan a precios de mercado siendo hasta tres veces superior a precio nacional, resultando en un margen de utilidad alentador para quienes se dedican a esta actividad ilícita.

Entonces la estructura del subsidio a derivados del petróleo vigente favorece a los grupos de mayores ingresos en la sociedad, quienes consumen la mayor cantidad de combustibles subsidiados y se benefician del subsidio en vigencia. *El 85% de la gasolina subsidiada beneficia exclusivamente al quintil más rico de la población, y el subsidio al GLP beneficia cinco veces más al quintil más rico que al quintil más pobre* (Rob Vos, 2003) (Banco Mundial – BID, 2004). Según estudios más recientes a cargo de instituciones nacionales: *Muestran que el quintil más rico concentra 54.9% del consumo total de combustibles, mientras que el quintil más pobre representa sólo 3% del consumo total. Si sólo se considera el GLP para uso doméstico, la inequidad disminuye: los más ricos concentran 24.2% de este consumo y los más pobres 16.3%* (INEC, 2006) (INEC, 2003). Entonces considerando el consumo total de combustibles durante 2009, en un hogar del quintil más rico percibe un beneficio promedio de USD \$419 al año por el subsidio, a diferencia de un hogar del quintil más pobre que se beneficia en promedio con USD \$96 al año. Por lo tanto se evidencia que el subsidio a los derivados del petróleo tiene un carácter regresivo ya que no cumple con su finalidad de beneficiar a la población con menos recursos, siendo las familias con mayores recursos los más beneficiados con la vigencia del subsidio para la satisfacción de sus consumos suntuarios (calentadores de agua, vehículos todo terreno, etc.) mismos que podrían ser reemplazados por el uso de energías alternativas.

### **5.1.1 Cuantificación del subsidio a derivados del petróleo**

Para determinar el valor del subsidio en términos generales, se considera la diferencia entre el precio de venta de los derivados del petróleo en terminal o depósito y los costos que le genera al Gobierno Central en producción, transporte, comercialización e importación con el objetivo de cubrir la demanda nacional. Cabe indicar que se genera un subsidio cuando los costos en los que se incurre son mayores a los ingresos por comercialización en los terminales y depósitos. Para establecer sus valores el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad establece las siguientes formas de cálculo:

- Costos Internos de Producción: Valoración de los subsidios tomando el valor del crudo que se refina en términos de su costo de interno de producción.
- Costo de Oportunidad 1: Valoración de los subsidios tomando el valor del crudo que se refina en términos de su precio FOB de exportación.
- Costo de Oportunidad 2: Valoración de los subsidios asumiendo que la demanda interna se satisface totalmente con derivados importados, es decir el costo se valora al precio de importación CIF más su costo de comercialización.

Es decir el método de costos internos de producción de derivados parte del análisis de la información de costos entregados por EP Petroecuador, considerando los siguientes componentes:

- Materia prima: Costo de la producción del crudo y transporte (oleoducto y cabotaje)
- Refinación: Costo incurrido en el procesamiento de los derivados por parte de las refinerías de Esmeraldas, La Libertad y Shushufindi.
- Comercialización: Costo de transporte de los derivados por poliductos, buque tanques y auto tanques, almacenamiento y comercialización.

Al identificar los costos de cada derivado según la metodología expuesta, se realiza el análisis de carácter comparativo de los ingresos producto de la comercialización en las terminales al nivel de precio vigente para cada año, evidenciando los valores que no recupera el Gobierno Central debido a los costos incurridos en la producción nacional o en la importación de derivados. Para realizar este cálculo el Ministerio de Finanzas considera todos los egresos incurridos por el Estado en la comercialización de los derivados que satisfacen la demanda nacional; a su vez EP Petroecuador establece los saldos netos, toma en cuenta la diferencia entre los productos que dejan pérdida y los que generan ganancias. Siendo los cuadros siguientes aquellos que se presentan al Señor Presidente de la República por la empresa estatal **(véase anexos 1)**

Debido a la generalidad de la información presentada en los desgloses realizados por EP Petroecuador, el Ministerio de Coordinación de la Producción, Competitividad y Empleo solicito a la empresa estatal la recolección de información detallada de los costos de producción y precios de venta de todos los derivados comercializados por esa entidad; al realizarse el nuevo cálculo para los tres enfoques planteados se encontró ciertas inconsistencias en los costos de producción y los agregados temas que fueron revisados y solucionados con EP Petroecuador para contar con una cuantificación homogénea y consistente del subsidio a los derivados del petróleo (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010). A continuación se presenta una tabla comparativa entre la

metodología de EP Petroecuador y los datos registrados por el Ministerio de Finanzas:

### 5.1.2 Subsidios reportados por EP Petroecuador y el Ministerio de Finanzas

Tabla 1 Subsidio a los derivados

SUBSIDIO A LOS DERIVADOS					
en millones de dólares					
METODOLOGÍA	2005	2006	2007	2008	2009
EP PETROECUADOR		\$ 409	\$ 965	\$ 833	\$ 379
MINISTERIO DE FINANZAS	\$ 1.007	\$ 1.350	\$ 1.690	\$ 1.986	\$ 1.277
MCPEC			\$ 3.246	\$ 6.002	\$ 3.664
INVESTIGADOR			\$ 1.426	\$ 1.952	\$ 1.109

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Referente al método del Costo de Oportunidad 1, se da al crudo el valor en su condición de refinado a su precio de exportación FOB Balao en vez de su costo de interno de producción. Con este método se evidencia los ingresos que podría recibir el Gobierno Central en el supuesto de que se exportara toda la producción que se destina a satisfacer la demanda interna.

Al finalizar, el método del Costo de Oportunidad 2, se contempla la venta de toda la producción interna de derivados al mercado internacional y a su vez la importación necesaria para satisfacer la demanda nacional. En el caso del GLP y el diesel 2 se considera los precios de importación registrados por EP Petroecuador, para los solventes se utilizó como proxy el precio de importación de diluyente importado por EP Petroecuador. Por lo tanto para los derivados restantes, se consideró como precios de importación los precios de exportación FOB en la Costa del Golfo de los Estados Unidos publicados por la U.S. Energy Information Administration. Estos costos se los convirtió en un aproximado CIF tomando como referencia proxy de costos de importación el costo de transporte de un barril de derivado en la ruta Houston – Esmeraldas reportado por EP Petroecuador. Entonces se seleccionó el precio del combustible con características más similares a los derivados restantes.

### 5.1.3 Precios Internacionales Referenciales

Tabla 2 Precios internacionales referenciales

Precios Internacionales Referenciales	
Combustible Comercializado por EP Petroecuador	Precio Internacional Utilizado
Gasolina Extra	U.S. Gulf Coast Conventional Gasoline Regular Spot Price FOB/Unleaded USG Waterborne Platts Mid
Gasolina Super	U.S. Gulf Coast Redormulated ROB Regular Gasoline Spot Price/Super Unleaded USG Waterborne Platts Mid
Diesel	U.S. Gulf Coast No. 2 Heating Oil Spot Price FOB
Nafta y VGO	U.S. Gulf Coast conventional Gasoline Regular Spot Price FOB

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Ambos métodos de Costos de Oportunidad contemplan la diferencia existente entre el precio de venta nacional de los derivados del petróleo y su precio en el mercado internacional, el resultado de esta operación es el factor que atrae a quienes se dedican al contrabando de combustibles a los países vecinos. Esto quiere decir que algunos casos la medición del subsidio va a resultar superior a otros supuestos, esto se debe a que se considera la exportación de la totalidad de la producción nacional, la importación de demanda necesaria para satisfacer la necesidad local a pesar de que en la refinación de los mismos se utilice crudo nacional, entonces resultaran ciertos casos en los que el Costo de Oportunidad 1 refleje un subsidio mayor a los demás escenarios, esto se traduce en una ineficiencia en la refinación de ese derivado en comparación al de refinerías en el extranjero; bajo esta premisa se reconoce a los siguientes subsidios como aquellos que perjudican a otros derivados:

- Subsidio al diesel
- Subsidio al gas licuado de petróleo GLP
- Subsidio a las gasolinas

### 5.1.4 Subsidio al diesel

Este derivado es el de mayor uso por el sector productivo en el Ecuador, el problema radica en que la producción de las refinerías del Ecuador no cubre la demanda interna del producto. *En 2008 contribuyeron solo con el 51.4% de la oferta nacional de diesel. Consecuentemente, para cubrir la demanda se requirió importar diesel en aproximadamente 11'400 000 barriles, lo que significó un egreso para el Estado de alrededor de USD \$1 453 millones. Esto implica un costo por galón importado de USD \$3.036, mientras que el precio de venta al público del galón de diesel automotriz es de USD \$1.02 y el precio al consumidor industrial es de USD \$0.918 por galón (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010), este hecho demuestra la existencia de un subsidio en la comercialización del diesel.*

Como se mencionó anteriormente el propósito de este subsidio es dar soporte a la actividad productiva del Ecuador, pero el beneficio del mismo ha sobredimensionado ya que el sector industrial ha dejado de lado el uso de maquinaria que consume productos como el Fuel Oil cuya producción es superior a la demanda nacional, sería conveniente entonces promover mediante incentivos económicos el reemplazo del diesel en el sector industrial por aquellos combustibles de mayor producción nacional.

Dados los temporales de estiajes existentes en el país y la reciente crisis eléctrica, el Ecuador recurre a suplir aquella oferta que no cubre las centrales hidroeléctricas existentes con la generación de plantas termoeléctricas alimentadas con combustión de diesel, esta conducta también ha sido emulada por el sector privado al instalar plantas o generadores termoeléctricos a diesel, debido a las complicación en cuanto al tiempo de instalación de plantas termoeléctricas de combustión de Fuel Oil o bunker.

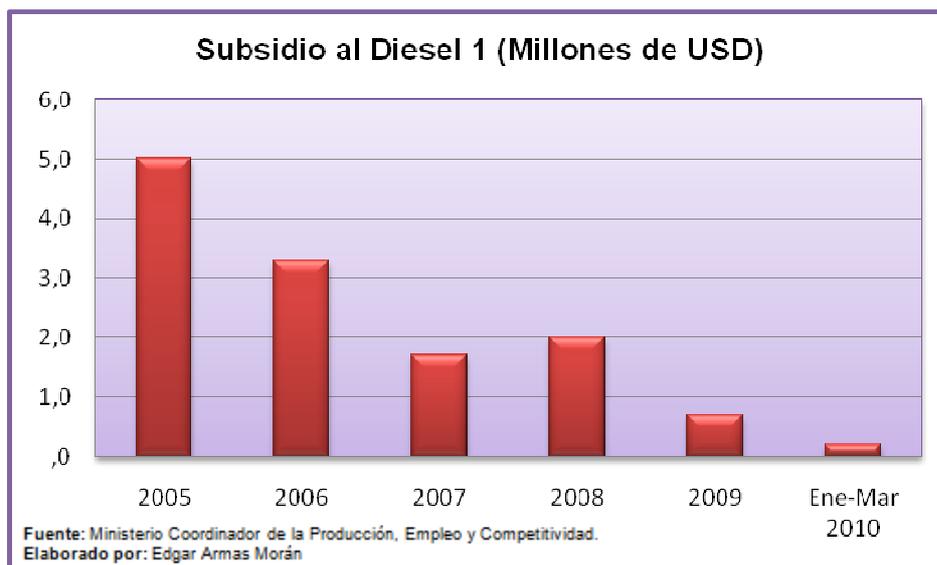
Cabe mencionar que existen dos tipos de diesel en el mercado, el diesel 1 cuyo uso es industrial y naviero, y el diesel 2 utilizado por el sector del transporte terrestre, industria, generación eléctrica y barcos. A continuación se expondrá la valoración del diesel 1 para los escenarios propuestos según los datos del Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad:

### 5.1.5 Subsidio al Diesel 1

Tabla 3 Resumen subsidio diesel 1

RESUMEN SUBSIDIO DIESEL 1 (en millones de USD)			
Fecha	Costo de Producción	Costo de Oportunidad 1	Costo de Oportunidad 2
2005	0.0	3.6	8.6
2006	0.0	4.0	7.3
2007	0.0	3.3	5.0
2008	0.0	3.4	5.4
2009	0.0	1.8	2.5
Ene-Mar 2010	0.0	0.8	1.0

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



**Gráfico 4 Subsidio al diesel 1**

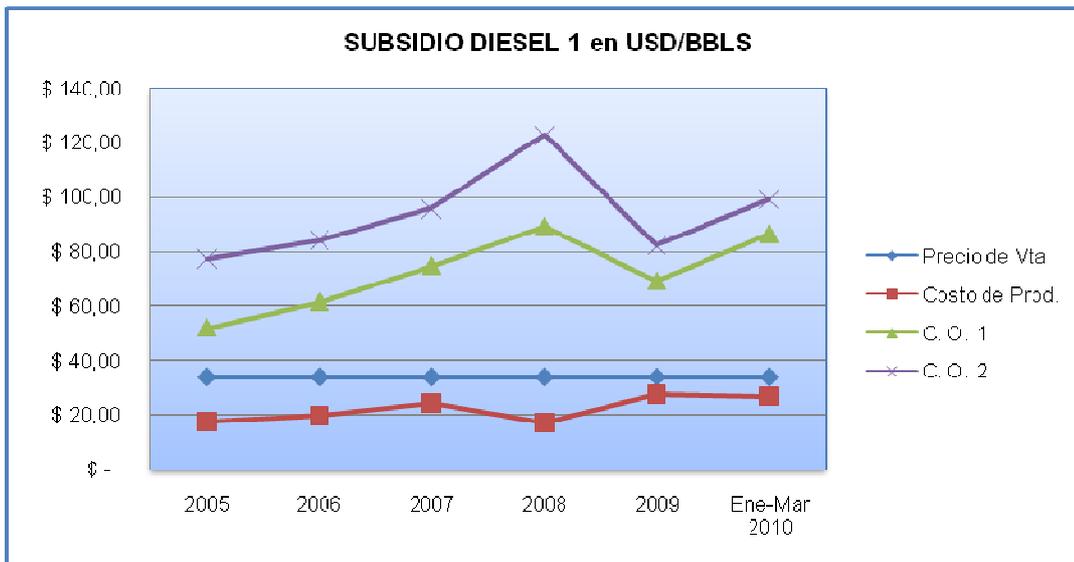
Al diferenciar el costo de oportunidad 1 que supone el ingreso del Estado por la exportación de la totalidad de la producción nacional de Diesel 1, con el costo de oportunidad 2 o egresos del Gobierno Central en la importación del Diesel 1 para satisfacer la demanda nacional, se evidencia que el monto del subsidio a este producto muestra una tendencia decreciente siendo el 2005 el año el dato máximo de la muestra por USD \$5 millones y mostrando un repunte en 2008 por USD \$2 millones.

#### **5.1.5.1.1 Resumen precios y costos de Diesel 1**

**Tabla 4 Precio y costos diesel 1**

PRECIOS Y COSTOS DIESEL 1					
Fecha	Demanda Interna (BBLs)	Precio de Venta (USD/BBLs)	Costo de producción (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 1 (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 2 (USD/BBLs)
2005	199,399	33.78	17.61	51.89	77.14
2006	144,796	33.78	19.89	61.52	84.02
2007	81,448	33.78	24.49	74.76	95.70
2008	60,529	33.78	17.13	89.13	122.79
2009	51,602	33.78	27.44	69.22	81.98
Ene-Mar 2010	14,705	33.78	26.74	86.46	98.98

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Gráfico 5 Valoración costo de producción diesel 1**

Analizando los costos de producción y de oportunidad para cada escenario se evidencia que el Diesel 1 no representa un problema significativo en cuanto al subsidio que se le otorga a la comercialización del mismo en el mercado nacional ya que si observamos la tendencia del costo de oportunidad 1, el costo de producir y comercializar el mismo en el exterior es menor frente al costo de importar el producto como lo demuestra el costo de oportunidad 2, que valora la importación y comercialización del mismo en el país costo que en la línea de tiempo examinada duplica el precio de venta de este derivado a su precio subsidiado de comercialización.

En las siguientes tablas se demuestra el proceso de cálculo utilizado por el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad para la valoración de los distintos escenarios propuestos:

**Tabla 5 costo de producción por barril diesel 1**

COSTO DE PRODUCCIÓN POR BARRIL DIESEL 1 (en USD)					
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Total Costo por Barril	Total Costo por Galón
2005	8.56	3.62	5.43	17.61	0.42
2006	11.16	4.21	4.51	19.89	0.47
2007	12.00	4.77	7.72	24.49	0.58
2008	11.96	4.01	1.16	17.13	0.41
2009	12.56	4.32	10.56	27.44	0.65
Ene-Mar 2010	12.89	4.32	9.44	26.74	0.64

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 6 Diesel 1 valoración costo de oportunidad 1**

DIESEL 1 VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 1 (en USD)					
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Costo de Oportunidad 1	Costo por Galón
2005	42.84	3.62	5.43	51.89	1.24
2006	52.80	4.21	4.51	61.52	1.46
2007	62.27	4.77	7.72	74.76	1.78
2008	83.96	4.01	1.16	89.13	2.12
2009	54.34	4.32	10.56	69.22	1.65
Ene-Mar 2010	72.60	4.42	9.44	86.46	2.06

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 7 Diesel 1 valoración al costo de oportunidad 2**

DIESEL 1 VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 2				
Fecha	Valor CIF	Comercialización	Costo de Oportunidad 2	Costo por Galón
2005	71.71	5.43	77.14	1.84
2006	79.51	4.51	84.02	2.00
2007	87.97	7.72	95.70	2.28
2008	121.63	1.16	122.79	2.92
2009	71.42	10.56	81.98	1.95
Ene-Mar 2010	89.54	9.44	98.98	2.36

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

### 5.1.5.2 Subsidio al Diesel 2

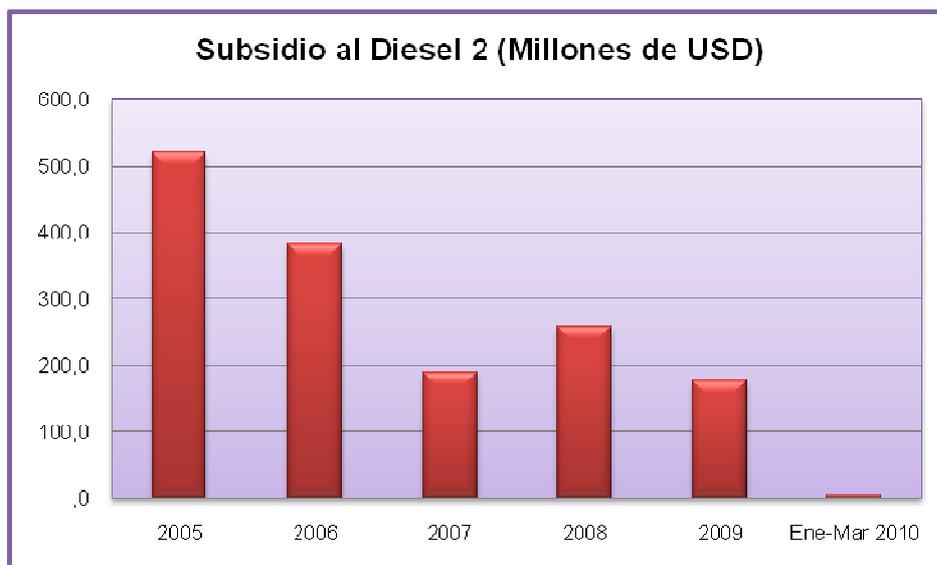
Debido a que la producción nacional de este derivado es inferior al nivel de demanda a satisfacer, se debe estudiar por separado la producción nacional y la cantidad importada del mismo.

#### 5.1.5.2.1 Subsidio al Diesel 2 Nacional

**Tabla 8 Resumen subsidio diesel 2 nacional**

RESUMEN SUBSIDIO DIESEL 2 (en millones de USD)			
Fecha	Costo de Producción	Costo de Oportunidad 1	Costo de Oportunidad 2
2005	0.0	126.7	647.9
2006	0.0	240.5	623.1
2007	0.0	415.6	605.6
2008	0.0	723.9	982.6
2009	0.0	230.3	406.6
Ene-Mar 2010	0.0	88.7	93.4

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Gráfico 6 Subsidio al Diesel 2**

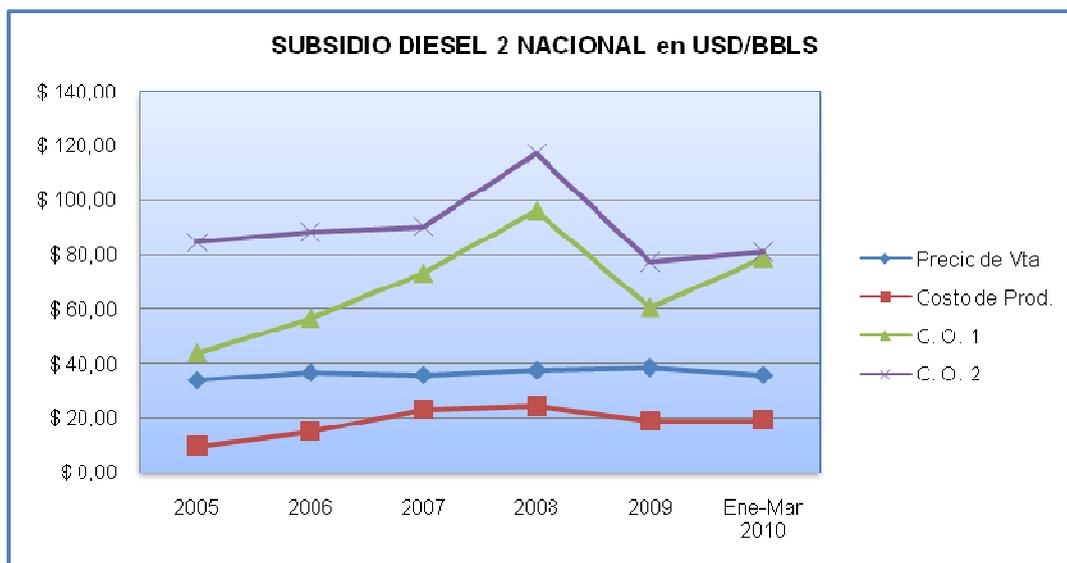
En cuanto a la diferencia existente entre la exportación del total de la producción nacional, costo de oportunidad 1, y el valor de la importación del total de la importación nacional y comercialización en el país, costo de oportunidad 2, resulta un diferencial exorbitante entre ambos escenarios hecho que refleja el bajo valor que tiene el diesel 2 nacional en el mercado extranjero, a su vez demuestra el elevado costo en el que incurre el Estado en importar y comercializar un producto de mejor calidad como es el refinado en el extranjero. A pesar de que su tendencia es a la baja en 2005 el costo del producto importado supero en USD \$521.2 millones, cifra que para 2009 alcanzo los USD \$176.3 millones.

#### 5.1.5.2.1.1 Resumen precios y costos del Diesel 2 Nacional

**Tabla 9 Precios y costos diesel 2**

PRECIOS Y COSTOS DIESEL 2 NACIONAL					
Fecha	Demanda Interna (BBLs)	Precio de Venta (USD/BBLs)	Costo de producción (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 1 (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 2 (USD/BBLs)
2005	12'789,972	33.78	9.40	43.68	84.43
2006	12'037,124	36.65	14.99	56.63	88.41
2007	11'098,124	35.72	22.90	73.17	90.29
2008	12'334,227	37.52	24.21	96.21	117.18
2009	10'512,352	38.58	18.71	60.49	77.26
Ene-Mar 2010	2'064,116	35.72	19.00	78.72	80.98

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Gráfico 7 Valoración diesel 2 nacional costo de producción 2**

Al estudiar la producción nacional del diesel 2, el costo de producción del galón de diesel 2 en las refinerías del país es inferior al precio de venta al nivel nacional, pero al tomar en cuenta el ingreso que se podría percibir de exportar el producto, costo de oportunidad 1, el precio subsidiado durante la línea de tiempo demuestra la pérdida potencial de ingresos para el Estado al conservar el subsidio ya que este derivado ha tendido al alza en su precio internacional aunque según el escenario de importación, costo de oportunidad 2, el costo del producto importado y comercializado en el país es superior al producto nacional.

En las tablas siguientes se explica la metodología de valoración para los distintos escenarios del diesel 2 de producción nacional:

**Tabla 10 Valoración diesel 2 nacional al costo de producción diesel 2 nacional**

COSTO DE PRODUCCIÓN POR BARRIL DIESEL 2 NACIONAL (en USD)					
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Total Costo por Barril	Total Costo por Galón
2005	8.56	0.59	0.25	9.40	0.22
2006	11.16	1.81	2.02	14.99	0.36
2007	12.00	8.83	2.07	22.90	0.55
2008	11.96	7.39	4.86	24.21	0.58
2009	12.56	4.44	1.71	18.71	0.45
Ene-Mar 2010	12.89	4.64	1.48	19.00	0.45

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 11 Valoración diesel 2 nacional costo de oportunidad 1 diesel 2 nacional**

<b>DIESEL 2 NACIONAL VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 1 (en USD)</b>					
<b>Fecha</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Refinación</b>	<b>Comercialización</b>	<b>Costo de Oportunidad 1</b>	<b>Costo por Galón</b>
2005	42.84	0.59	0.25	43.68	1.04
2006	52.80	1.81	2.02	56.63	1.35
2007	62.27	8.83	2.07	73.17	1.74
2008	83.96	7.39	4.86	96.21	2.29
2009	54.34	4.44	1.71	60.49	1.44
Ene-Mar 2010	72.60	4.64	1.48	78.72	1.87

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 12 Valoración diesel 2 nacional costo de oportunidad 2 diesel 2 nacional**

<b>DIESEL 1 VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 2</b>				
<b>Fecha</b>	<b>Valor CIF</b>	<b>Comercialización</b>	<b>Costo de Oportunidad 2</b>	<b>Costo por Galón</b>
2005	84.18	0.25	84.43	2.01
2006	86.39	2.02	88.41	2.11
2007	88.22	2.07	90.29	2.15
2008	112.32	4.86	117.18	2.79
2009	75.55	1.71	77.26	1.84
Ene-Mar 2010	79.51	1.48	80.98	1.93

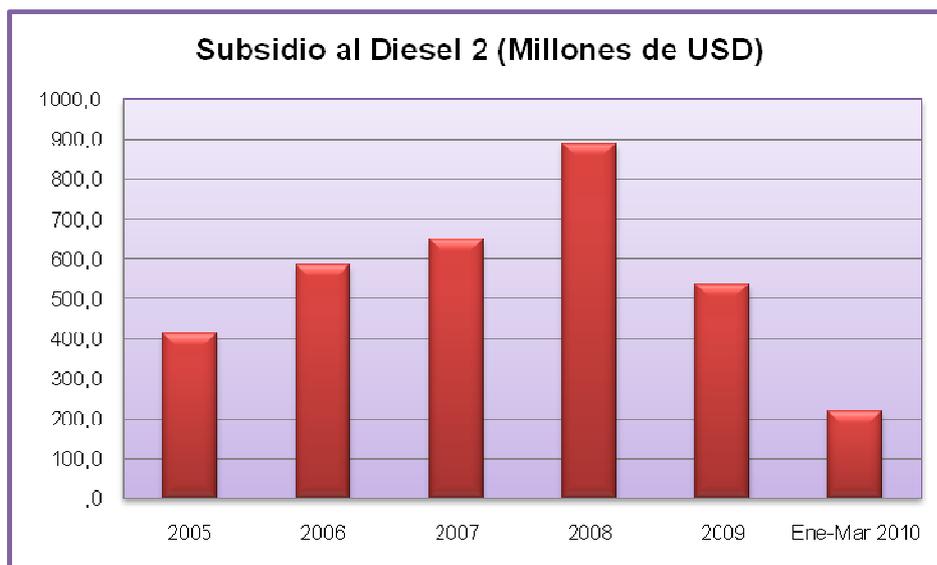
Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

### 5.1.5.2 Subsidio al Diesel 2 Importado

**Tabla 13 Resumen subsidio diesel 2 importado**

<b>RESUMEN SUBSIDIO DIESEL 2 (en millones de USD)</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Costo de Producción</b>	<b>Costo de Oportunidad 1</b>	<b>Costo de Oportunidad 2</b>
2005	411.5	411.5	411.5
2006	586.2	586.2	586.2
2007	647.9	647.9	647.9
2008	888.9	888.9	888.9
2009	537.4	537.4	537.4
Ene-Mar 2010	219.4	219.4	219.4

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Gráfico 8 Subsidio al diesel 2**

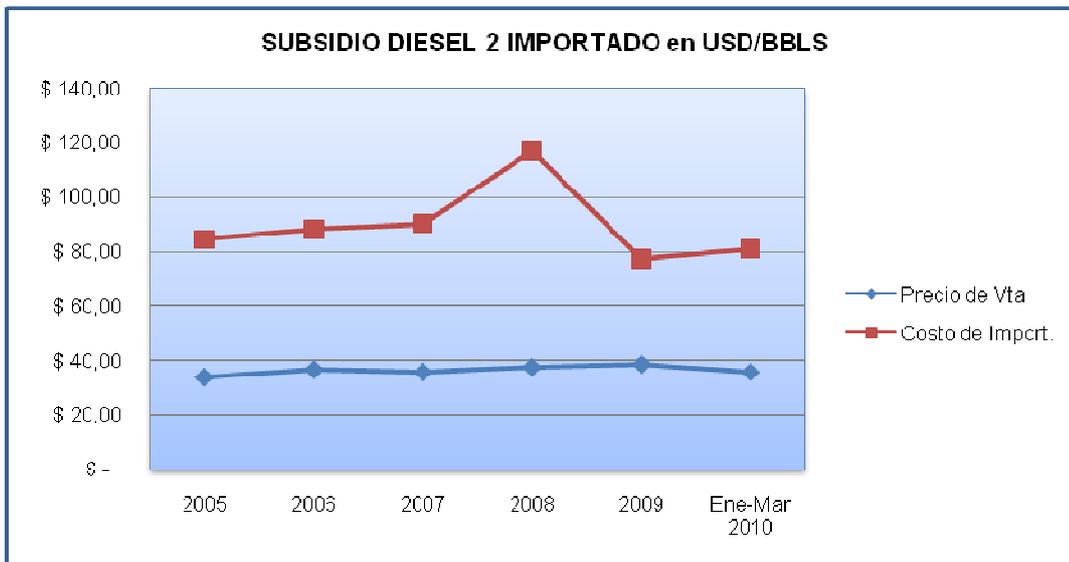
Al ser la cantidad importada la destinada a satisfacer la demanda interna excedente de la oferta nacional, el valor de la misma representa el peso en los recursos económicos que destina el estado de forma anual para cubrir sostener el subsidio al diesel 2, se observa que la tendencia del mismo en la línea de tiempo es ascendente con un punto máximo en 2008 representando USD \$888.9 millones, cifra alentada dado el incremento exponencial del precio de los derivados en este año, para 2009 se regulan los precios representando USD \$537.4 millones.

#### 5.1.5.2.2.1 Resumen precio y costo Diesel 2 Importado

**Tabla 14 Precios y costos diesel 2 importado**

PRECIOS Y COSTOS DIESEL 2 IMPORTADO			
Fecha	Demanda Interna (BBLs)	Precio de Venta (USD/BBLs)	Costo de Importación (USD/BBLs)
2005	8'123,339	33.78	84.43
2006	11'325,187	36.65	88.41
2007	11'872,493	35.72	90.29
2008	11'158,501	37.52	117.18
2009	13'893,017	38.58	77.26
Ene-Mar 2010	4'848,121	35.72	80.98

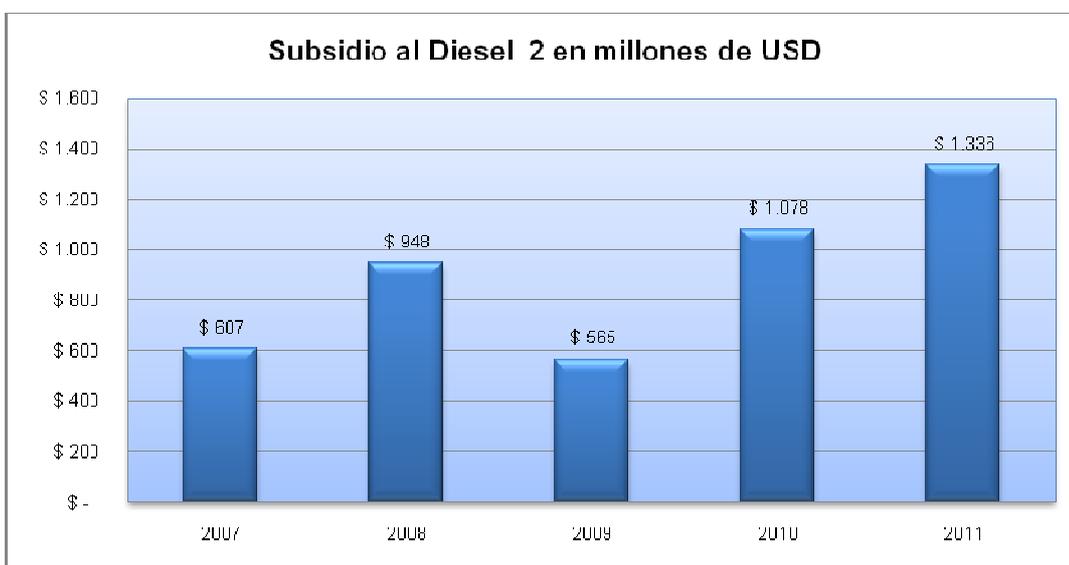
Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

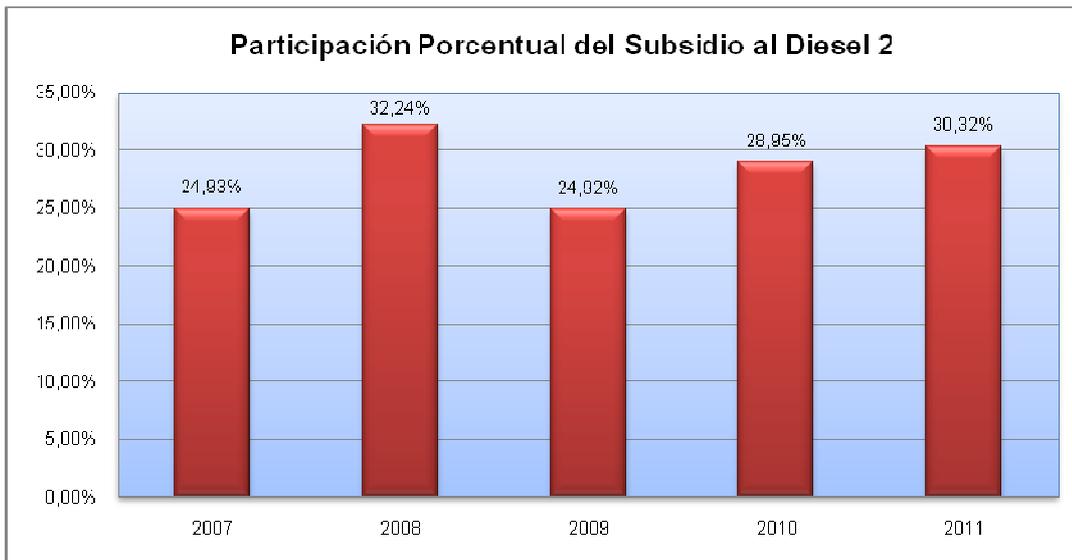
**Gráfico 9 Valoración costo de producción diesel 2**

En la valoración del Diesel 2 importado y comercializado en el Ecuador se evidencia la existencia de un subsidio insostenible, ya que el precio de venta subsidiado demuestra una tendencia constante inferior a USD \$40 por barril, a diferencia del costo por barril importado mismo que durante el periodo examinado dobla el precio de venta nacional.



Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador  
Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 10 Subsidio al diesel 2 en millones de USD**



Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador  
 Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 11 Participación porcentual del subsidio al diesel 2**

Del estudio de la serie de tiempo de 2007 a 2011, se evidencia el incremento en el egreso del Estado para cubrir el subsidio a este producto en 2007 se desembolsó USD \$ 607 millones, a 2011 la cifra alcanzo los USD \$ 1.336 millones. Sin embargo su participación porcentual en el total de egresos por subsidio a los derivados del petróleo fluctúa en la serie de tiempo entre el 24% al 33% para el periodo entre 2007 a 2011.

### 5.1.6 Subsidio a las Gasolinas

En el mercado del Ecuador de las gasolinas es importante dividir el estudio del mismo en las dos gasolinas que se comercializan a nivel interno sean estos la súper y extra, ambos se generan a partir de mezclas realizadas en las refinerías del país cuya materia prima nacional e importada es la nafta de alto octanaje, en 2008 las refinerías del país ofertaron el 55.42% de la demanda nacional de gasolinas el déficit un 44.58% se cubrió con importaciones, hecho que le significo al Estado un egreso por USD \$821 millones. En el mercado internacional el galón de nafta de alto octanaje se comercializo a USD \$2.537, valor por encima del precio de venta subsidiado en el mercado interno de gasolina súper por USD \$2.00 y gasolina extra por USD \$1.45 en las gasolineras de EP Petroecuador (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010).

Este subsidio ha beneficiado en gran parte a las clases de mayores ingresos en la sociedad, quienes hacen uso de la gasolina súper para el

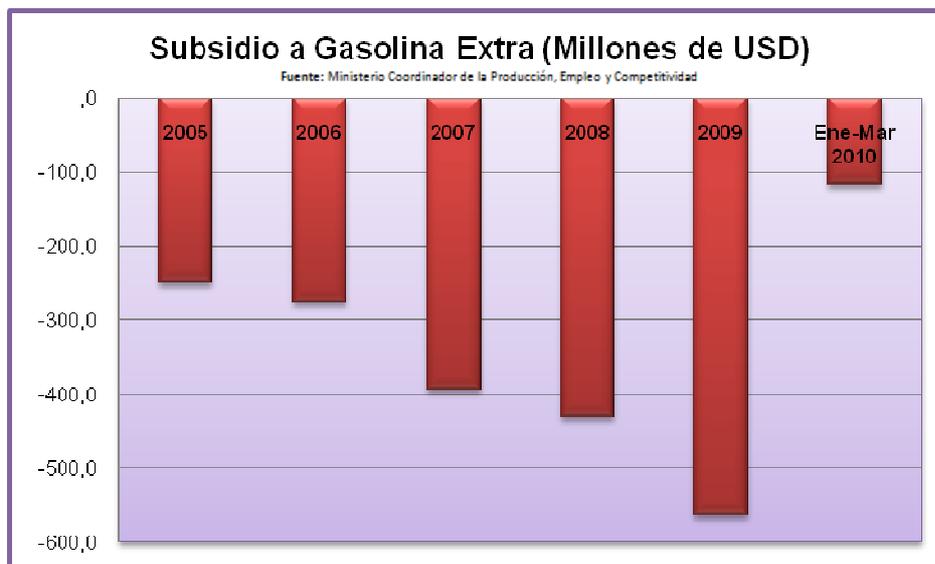
funcionamiento de sus automotores, sin considerar el hecho del aumento del parque automotor en medida del beneficio fiscal del subsidio a este producto; un escenario similar se presenta ante el consumo de la gasolina extra por las clases de ingresos medios y medios altos, se estima que gracias a las nuevas tecnologías en desarrollo a nivel internacional y la producción de vehículos con eficiencia en consumo de gasolinas, se pueda reducir el impacto al Estado que genera el sostener este subsidio.

### 5.1.6.1 Subsidio a la Gasolina Extra

Tabla 15 Resumen subsidio gasolina extra

RESUMEN GASOLINA EXTRA (en millones de USD)			
Fecha	Costo de Producción	Costo de Oportunidad 1	Costo de Oportunidad 2
2005	179.0	352.3	103.6
2006	221.0	448.9	172.6
2007	343.5	742.9	354.0
2008	362.6	864.3	434.3
2009	275.1	874.7	311.3
Ene-Mar 2010	58.7	274.0	157.8

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Gráfico 12 Subsidio a gasolina extra

Para la producción de la Gasolina Extra, la relación de diferencia entre los costos de exportación y venta del producto refinado en el país, costo de oportunidad 1, con el costo de importación del producto refinado en el exterior, costo de oportunidad 2, refleja la ineficiencia existente en el

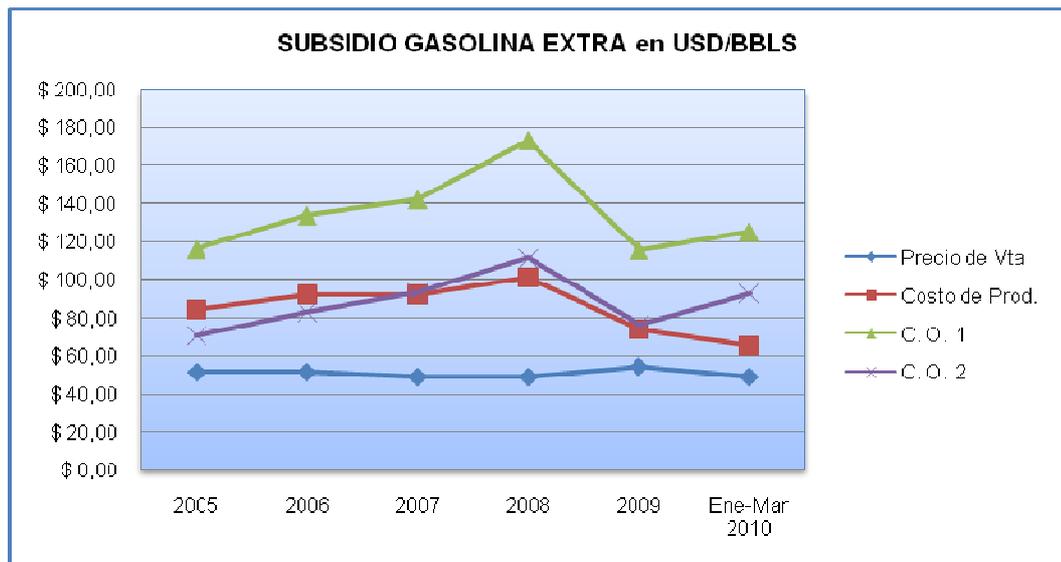
proceso de importación de las naftas para la producción de gasolina extra en el país y su venta a los mercados extranjeros en la línea de tiempo demuestra un crecimiento exponencial a partir de 2007 por USD \$393.9 millones, y con un punto máximo para 2009 de USD \$563.4 millones.

### 5.1.6.1.1 Resumen precios y costos Gasolina Extra

Tabla 16 Precios y costos gasolina extra

PRECIOS Y COSTOS GASOLINA EXTRA					
Fecha	Demanda Interna (BBLs)	Precio de Venta (USD/BBLs)	Costo de producción (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 1 (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 2 (USD/BBLs)
2005	5'473,042	51.66	84.36	116.03	70.60
2006	5'473,042	51.66	92.04	133.68	83.20
2007	8'045,915	49.09	91.78	142.05	93.09
2008	6'971,584	49.09	101.10	173.10	111.40
2009	14'351,405	54.60	73.77	115.55	76.29
Ene-Mar 2010	3'605,278	49.09	65.37	125.09	92.86

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Gráfico 13 Valoración costo de producción gasolina extra

Si estudiamos los costos de producción por barril de gasolina extra en el mercado nacional, es evidente la completa inoperancia del escenario de exportación del producto refinado en el país ya que el costo del mismo es superior a los demás, pero se observa que tanto el costo de producción para la comercialización a nivel nacional como la importación del producto refinado en el exterior y comercializado en el mercado interno guardan cierta relación, por lo tanto se podría descartar el uso de las refinerías nacionales

para la refinación de la gasolina extra ante el escenario de importar el producto ya terminado y utilizar esa capacidad operativa de las refinerías del país para productos en los que son más eficientes.

**Tabla 17 Valoración al costo de producción gasolina extra**

COSTO PRODUCCIÓN POR BARRIL GASOLINA EXTRA (en USD)						
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Naftas Importadas	Total Costo por Barril	Total Costo por Galón
2005	11.16	0.32	0.17	72.70	84.36	2.01
2006	11.16	3.00	2.93	74.95	92.02	2.19
2007	12.00	3.91	3.08	72.79	91.78	2.19
2008	11.96	6.68	2.77	79.69	101.10	2.41
2009	12.56	2.78	2.76	55.67	73.77	1.76
Ene-Mar 2010	12.89	4.38	2.70	45.41	65.37	1.56

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 18 Valoración costo de oportunidad 1 gasolina extra**

GASOLINA EXTRA VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 1 (en USD)						
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Naftas Importadas	Total Costo por Barril	Total Costo por Galón
2005	42.84	0.32	0.17	72.70	116.03	2.76
2006	5.80	3.00	2.93	74.95	133.68	3.18
2007	62.27	3.91	3.08	72.79	142.05	3.38
2008	83.96	6.68	2.77	79.69	173.10	4.12
2009	54.34	2.78	2.76	55.67	115.55	2.75
Ene-Mar 2010	72.60	4.38	2.70	45.41	125.09	2.98

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 19 Valoración costo de oportunidad 2 gasolina extra**

GASOLINA EXTRA VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 2				
Fecha	Valor CIF	Comercialización	Costo de Oportunidad 2	Costo por Galón
2005	70.43	0.17	70.60	1.68
2006	80.28	2.93	83.20	1.98
2007	90.02	3.08	93.09	2.22
2008	108.63	2.77	111.40	2.65
2009	73.53	2.76	76.29	1.82
Ene-Mar 2010	90.17	2.70	92.86	2.21

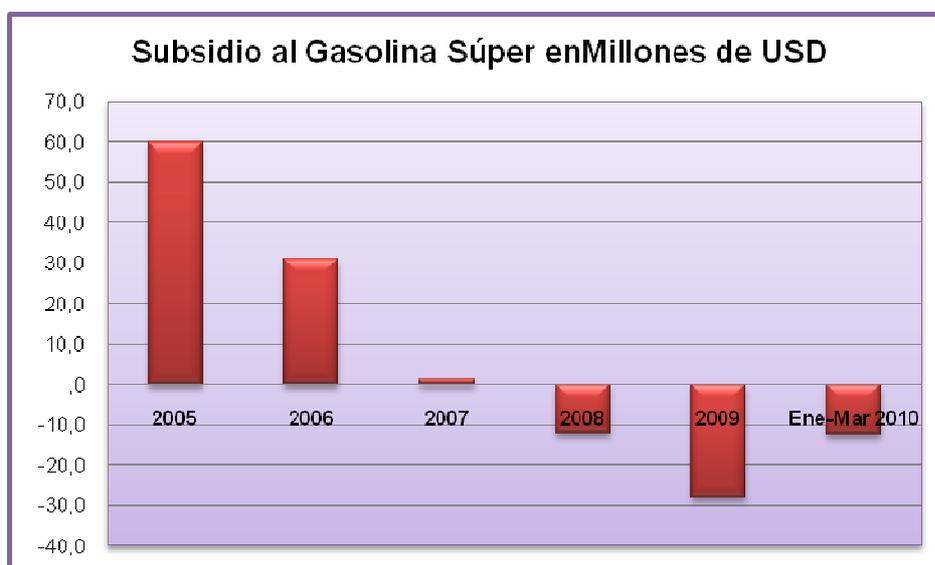
Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

### 5.1.6.2 Subsidio a la Gasolina Súper

Tabla 20 Resumen subsidio gasolina súper

RESUMEN GASOLINA SÚPER (en millones de USD)			
Fecha	Costo de Producción	Costo de Oportunidad 1	Costo de Oportunidad 2
2005	0.0	15.8	75.8
2006	0.0	81.4	112.3
2007	0.0	8.1	9.4
2008	0.0	184.6	172.5
2009	0.0	74.7	46.6
Ene-Mar 2010	0.0	49.0	36.7

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Gráfico 14 Subsidio a gasolina súper

Al ser la gasolina súper un producto de mayor refinación y cuyo subsidio lo ubica a un precio de venta al público superior al de la gasolina extra, por lo tanto su demanda es inferior ya que se concentra entre las familias de mayores ingresos en el mercado nacional, al diferenciar el costo de exportación del producto refinado en el país, costo de oportunidad 1, con el costo de importación del mismo producto refinado en el extranjero, costo de oportunidad 2, evidenciamos una tendencia decreciente en la eficiencia de la refinación del producto en términos de sus costos productivos, posiblemente por las nuevas tecnologías de eficiencia en consumo del combustible, cuyos motores requieren de combustibles eco amigables y mayor rendimiento, a

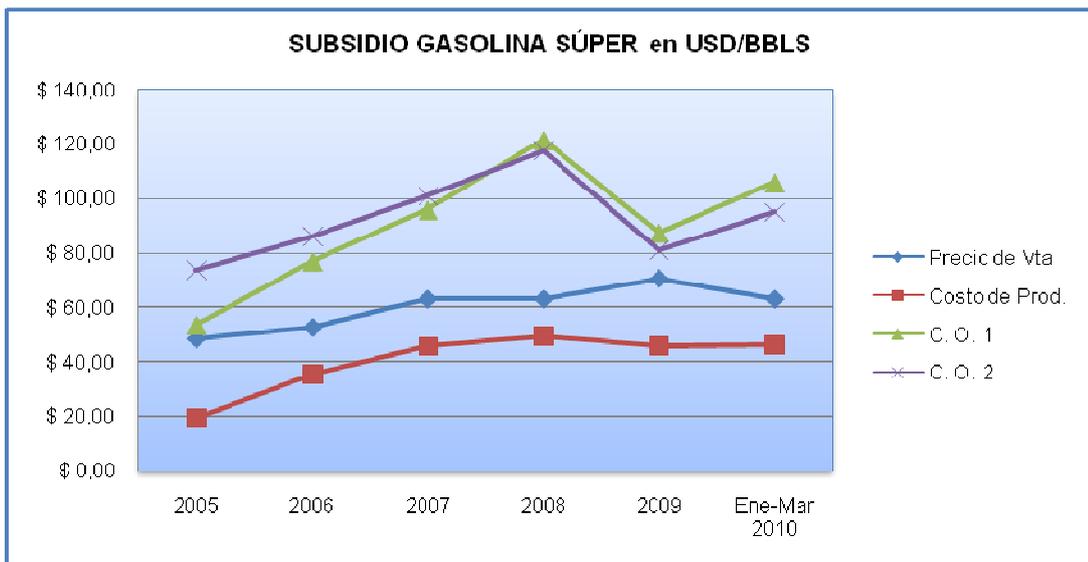
pesar del alza de precios a los derivados del petróleo durante 2008 el diferencial resulta en una pérdida de USD \$12.1 millones y para 2009 alcanza un punto mínimo de USD \$12.3 millones.

### 5.1.6.2.1 Resumen precios y costos Gasolina Súper

Tabla 21 Precios y costos gasolina súper

PRECIOS Y COSTOS GASOLINA SÚPER					
Fecha	Demanda Interna (BBLs)	Precio de Venta (USD/BBLs)	Costo de producción (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 1 (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 2 (USD/BBLs)
2005	2'978,689	48.30	19.34	53.62	73.76
2006	3'338,197	52.50	35.25	76.88	86.15
2007	248,163	63.00	45.51	95.78	100.93
2008	3'163,979	63.00	49.36	121.36	117.51
2009	4'441,177	70.56	45.60	87.38	81.06
Ene-Mar 2010	1'145,127	63.00	46.05	105.76	95.03

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Gráfico 15 Valoración costo producción gasolina súper

En términos de precio y costos por barril de gasolina súper se evidencia la ineficiencia en la producción de las refinerías del país debido a la necesidad de importación de la nafta de alto octanaje, hecho que desestima la posibilidad de exportar el producto refinado al extranjero, pero al igual que la gasolina extra, tanto el costo de producción nacional como el costo de importación del producto refinado en el extranjero presenta una tendencia similar en cuanto a la gasolina súper, este hecho demuestra que las refinerías existentes en el Ecuador no son eficientes en la refinación del

producto subsidiado ya que se encuentra a los mismos niveles de costo de producción que el producto importado y comercializado en el mercado interno, por lo tanto también se podría sustituir la refinación de gasolinas para enfocar la capacidad productiva de las refinerías del país en otros derivados del petróleo.

**Tabla 22 Costo de producción por barril de gasolina súper**

COSTO PRODUCCIÓN POR BARRIL GASOLINA SÚPER (en USD)						
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Naftas Importadas	Total Costo por Barril	Total Costo por Galón
2005	8.56	0.64	1.47	8.67	19.34	0.46
2006	11.16	3.69	3.90	16.50	35.25	0.84
2007	12.00	3.84	4.14	25.54	45.51	1.08
2008	11.96	7.59	3.62	26.19	49.36	1.18
2009	12.56	3.24	3.43	26.37	45.60	1.09
Ene-Mar 2010	12.89	5.14	3.28	24.74	46.05	1.10

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 23 Valoración costo de oportunidad 1 gasolina súper**

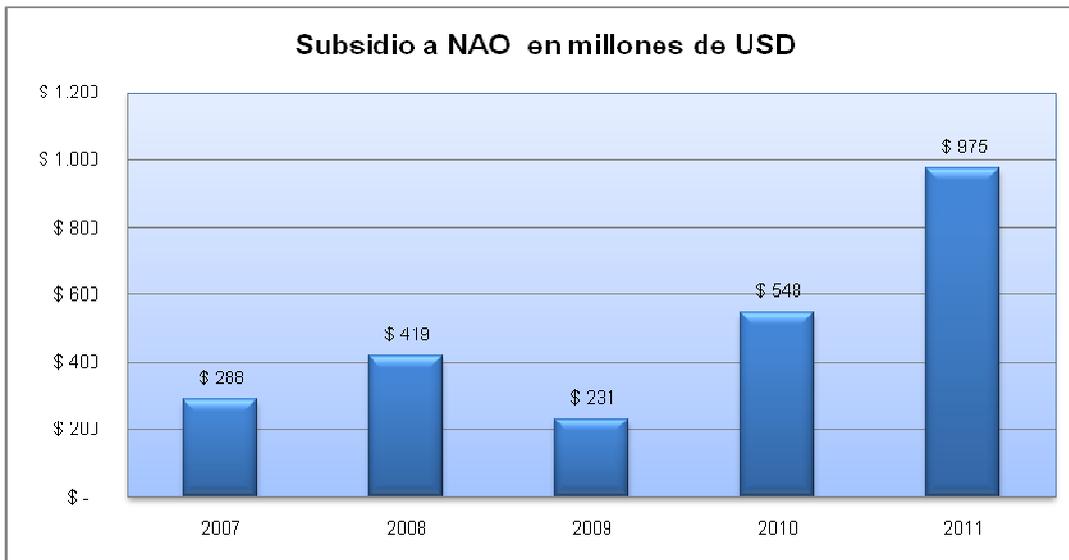
GASOLINA SÚPER VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 1 (en USD)						
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Naftas Importadas	Total Costo por Barril	Total Costo por Galón
2005	42.84	0.64	1.47	8.67	53.62	1.28
2006	5.80	3.69	3.90	16.50	76.88	1.83
2007	62.27	3.84	4.14	25.54	95.78	2.28
2008	83.96	7.59	3.62	26.19	121.36	2.89
2009	54.34	3.24	3.43	26.37	87.38	2.08
Ene-Mar 2010	72.60	5.14	3.28	24.74	105.76	2.52

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 24 Valoración costo de oportunidad 2 gasolina súper**

GASOLINA SÚPER VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 2 (en USD)				
Fecha	Valor CIF	Comercialización	Costo de Oportunidad 2	Costo por Galón
2005	72.29	1.47	73.76	1.76
2006	82.25	3.90	86.15	2.05
2007	96.80	4.14	100.93	2.40
2008	113.89	3.62	117.51	2.80
2009	77.63	3.43	81.06	1.93
Ene-Mar 2010	91.76	3.28	95.03	2.26

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador

Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 16 Subsidio a NAO en millones de USD**



Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador

Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 17 Participación porcentual del subsidio a NAO**

Al ser la nafta de alto octano (NAO) la materia prima a partir de la cual se refina las gasolinas extra y súper para satisfacer la demanda del Ecuador, de los datos obtenidos para la serie de tiempo entre 2007 a 2011, se denota que para 2007 el gasto del Estado en subsidiar este producto fue USD \$ 288 millones, monto que a 2011 alcanza los USD \$ 975 millones. A su mismo su participación porcentual en el total de egresos por concepto de subsidio a derivados del petróleo se incrementa de un 11,85% en 2007 al 22,14% a 2011.

### **5.1.7 Subsidio al Gas Licuado de Petróleo GLP**

El mercado de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en el Ecuador refleja una producción nacional inferior a los niveles de demanda interna a satisfacer, por lo tanto el Estado se ve en la necesidad de depender del producto importado del extranjero para suplir la falta de producción de este producto, para 2008 el Estado importó el 81.5% de la demanda de GLP en el país, a un costo de aproximado de USD \$662 millones. Las refinerías existentes en el Ecuador tienen la capacidad productiva es del 18.2% de la demanda nacional (2'073 152 barriles). De enero a abril de 2009 el costo del kilogramo (kg) importado de GLP fue de USD \$0.4559, mientras que el precio de venta al público sin considerar el impuesto al valor agregado (IVA) de un kg de GLP de uso doméstico fue de USD \$0.09524 es decir un subsidio valorado en USD \$0.36066 al kg de GLP.

En el caso especial de este subsidio la política pública de mantener este subsidio en el largo plazo, ha tenido sus impactos en la conducta del consumidor local, mismos que al no percibir el verdadero costo del producto han fomentado una serie de usos completamente distintos a los previstos por el Gobierno Central como propósito del subsidio; el GLP subsidiado es utilizado para: cocción de alimentos industrializados y en locales de expendio de alimentos preparados, combustible para automotores mediante instalaciones artesanales, servicios de hotelería, calentamiento de piscinas y otros usos suntuarios pero el uso más agravante es el contrabando del producto hacia los países vecinos donde el GLP se expende a precios de mercado internacional, negocio tan lucrativo que ha generado organizaciones criminales que movilizan altas cantidades del producto a través de las fronteras. Según estimaciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC en realidad el subsidio es ineficiente ya que aquellos quintiles 1 y 2 los más pobres de la sociedad se benefician apenas del 23% del subsidio al GLP.

Cabe mencionar que para el cálculo del subsidio al GLP por Decreto Ejecutivo No. 2592 R.O. No. 575 EP Petroecuador impone a las comercializadoras del GLP una tarifa por la prestación del servicio público de comercialización del GLP valorada en USD \$0.0922522 por kilogramo (Presidencia de la República, 2002). Entonces si el precio de venta al público del cilindro de 15 kg de GLP es de USD \$1.60 o USD \$0.095238 por kg sin IVA, el ingreso total para el Gobierno Central es de USD \$0.04 por kilogramo, por lo tanto la diferencia con el precio de venta al público de USD \$1.39 por cilindro sin considerar el IVA cubre los costos de comercialización y el margen de utilidad de quienes distribuyen al consumidor final. Para el estudio del subsidio al GLP el Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, diferencia entre el GLP de producción nacional y el GLP importado.

### 5.1.7.1 Subsidio al GLP Nacional

Tabla 25 Resumen subsidio GLP nacional

RESUMEN GLP NACIONAL (en millones de USD)			
Fecha	Costo de Producción	Costo de Oportunidad 1	Costo de Oportunidad 2
2005	37.0	112.3	104.4
2006	52.2	144.6	129.0
2007	47.4	117.5	93.6
2008	52.8	212.4	163.6
2009	45.6	135.3	98.9
Ene-Mar 2010	14.4	43.4	37.3

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Gráfico 18 Subsidio al GLP nacional

Al realizar la diferencia entre el costo por exportación de la producción nacional de GLP, costo de oportunidad 1, y el costo por importación del GLP producido en el exterior, costo de oportunidad 2, se evidencia en la línea de tiempo una tendencia descendente, siendo superiores los costos por exportación, se entiende que el escenario de producción nacional del GLP es ineficiente además de un factor influyente en la insostenibilidad de este subsidio, el diferencial para 2008 resulta en una pérdida de USD \$48.8 millones cifra que disminuye en 2009 USD \$36.4 millones.

### 5.1.7.1.1 Resumen precios y costos GLP Nacional

Tabla 26 Precios y costos GLP nacional

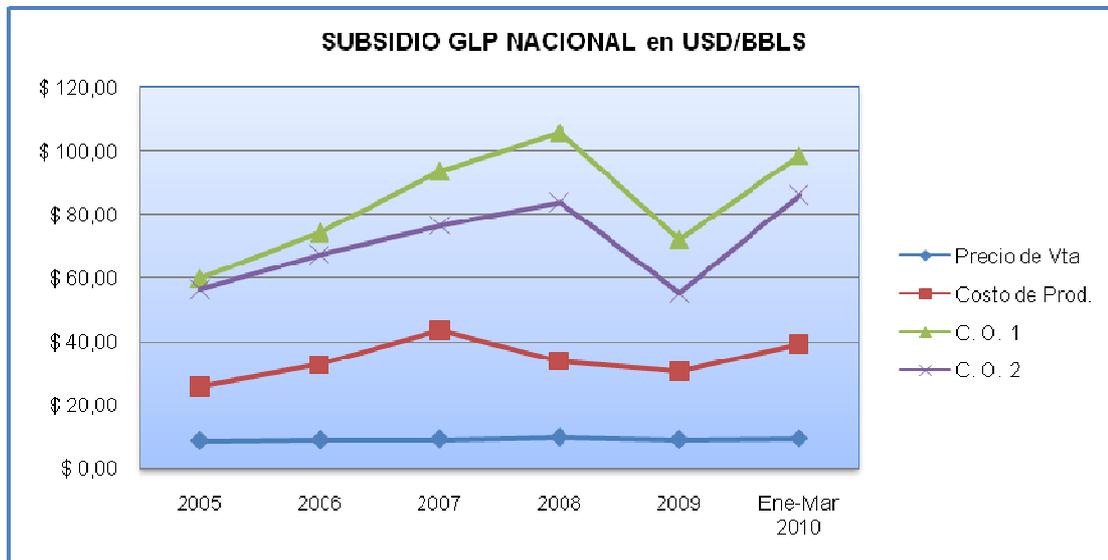
PRECIOS Y COSTOS GLP NACIONAL					
Fecha	Demanda Interna (BBLs)	Precio Venta (USD/BBLs)	Costo de Producción (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 1 (USD/BBLs)	Costo de Oportunidad 2 (USD/BBLs)
2005	2'196,599	8.88	25.74	60.02	56.39
2006	2'217,251	9.12	32.68	74.32	67.31
2007	1'393,547	9.42	43.44	93.71	76.57
2008	2'216,470	9.97	33.78	105.78	83.77
2009	2'147,397	9.22	30.44	72.22	55.28
Ene-Mar 2010	487,153	9.58	39.06	98.77	86.19

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Tabla 27 Precios y costos GLP nacional

PRECIOS Y COSTOS GLP NACIONAL					
Fecha	Demanda Interna (Cilindros)	Precio Venta (USD/Cilindros)	Costo de Producción (USD/Cilindros)	Costo de Oportunidad 1 (USD/Cilindros)	Costo de Oportunidad 2 (USD/Cilindros)
2005	188'549,270	1.55	4.50	10.49	9.85
2006	190'321,974	1.59	5.71	12.99	11.76
2007	119'617,768	1.65	7.59	16.38	13.38
2008	190'254,936	1.74	5.90	18.49	14.64
2009	184'325,923	1.61	5.32	12.62	9.66
Ene-Mar 2010	41'815,708	1.67	6.83	17.26	15.06

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Gráfico 19 Valoración costo de producción GLP nacional

Si analizamos la línea de tiempo en términos de precio de venta y costos por barril de GLP comercializado, se evidencia que la propuesta de exportar la

producción nacional, costo de oportunidad 1, es ineficiente ya que representa los costos de producción más altos en el periodo estudiado, a su vez muestra la existencia de un subsidio ya que el costo de producción nacional está muy por encima del precio de venta subsidiado que patrocina el Estado, el escenario de importación nos permite dimensionar el costo real del GLP importado y comercializado en el país.

**Tabla 28 Valoración al costo de producción por barril GLP nacional**

COSTO DE PRODUCCIÓN POR BARRIL GLP NACIONAL (USD)					
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Costo Total por Barril	Costo total por KG
2005	8.56	7.45	9.73	25.74	0.30
2006	11.16	10.64	10.88	32.68	0.38
2007	12.00	20.86	10.58	43.44	0.51
2008	11.96	12.00	9.82	33.78	0.39
2009	12.56	8.59	9.29	30.44	0.35
Ene-Mar 2010	12.89	15.48	10.69	39.06	0.46

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 29 Valoración al costo de producción por cilindro GLP nacional**

COSTO DE PRODUCCIÓN POR CILINDRO GLP NACIONAL (USD)					
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Costo Total por Cilindro	Costo total por KG
2005	1.50	1.30	1.70	4.50	0.30
2006	1.95	1.86	1.90	5.71	0.38
2007	2.10	3.65	1.85	7.59	0.51
2008	2.09	2.10	1.72	5.90	0.39
2009	2.19	1.50	1.62	5.32	0.35
Ene-Mar 2010	2.25	2.71	1.87	6.83	0.46

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 30 Valoración costo de oportunidad 1 por barril GLP nacional**

VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 1 POR BARRIL GLP NACIONAL (USD)					
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Costo Total por Barril	Costo total por KG
2005	42.84	7.45	9.73	60.02	0.70
2006	52.80	10.64	10.88	74.32	0.87
2007	62.27	20.86	10.58	93.71	1.09
2008	83.96	12.00	9.82	105.78	1.23
2009	54.34	8.59	9.29	72.22	0.84
Ene-Mar 2010	72.60	15.48	10.69	98.77	1.15

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 31 Valoración costo de oportunidad 1 por cilindro GLP nacional**

VALORACION AL COSTO DE OPORTUNIDAD 1 POR CILINDRO GLP NACIONAL (USD)					
Fecha	Materia Prima	Refinación	Comercialización	Costo Total por Cilindro	Costo total por KG
2005	7.49	1.30	1.70	10.49	0.70
2006	9.23	1.86	1.90	12.99	0.87
2007	10.88	3.65	1.85	16.38	1.09
2008	14.67	2.10	1.72	5.90	1.23
2009	9.50	1.50	1.62	5.32	0.84
Ene-Mar 2010	12.69	2.71	1.87	6.83	1.15

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 32 Valoración costo de oportunidad 2 por barril GLP nacional**

VALORACIÓN AL COSTO DE OPORTUNIDAD 2 POR BARRIL GLP NACIONAL (USD)				
Fecha	Materia Prima	Comercialización	Costo Total por Barril	Costo total por KG
2005	46.66	9.73	56.39	0.66
2006	56.43	10.88	67.31	0.78
2007	65.99	10.58	76.57	0.89
2008	73.95	9.82	83.77	0.98
2009	45.99	9.29	55.28	0.64
Ene-Mar 2010	75.50	10.69	86.19	1.00

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 33 Valoración costo de oportunidad 2 por cilindro GLP nacional**

VALORACION AL COSTO DE OPORTUNIDAD 1 POR CILINDRO GLP NACIONAL (USD)				
Fecha	Materia Prima	Comercialización	Costo Total por Cilindro	Costo total por KG
2005	8.15	1.70	9.85	0.66
2006	9.86	1.90	11.76	0.78
2007	11.53	1.85	13.38	0.89
2008	12.92	1.72	14.64	0.98
2009	8.04	1.62	9.66	0.64
Ene-Mar 2010	13.19	1.87	15.06	1.00

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

### 5.1.7.2 Subsidio al GLP Importado

Tabla 34 Resumen subsidio GLP importado

RESUMEN GLP NACIONAL (en millones de USD)			
Fecha	Costo de Producción	Costo de Oportunidad 1	Costo de Oportunidad 2
2005	379.4	379.4	379.4
2006	490.1	490.1	490.1
2007	651.4	651.4	651.4
2008	678.2	678.2	678.2
2009	418.2	418.2	418.2
Ene-Mar 2010	166.2	166.2	166.2

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



Gráfico 20 Subsidio al GLP importado

Debido a la necesidad de satisfacer el déficit de demanda interna de GLP, el Estado debe incurrir en la importación de este derivado del petróleo para compensar la oferta de producción nacional, el analizar por separado las cantidades de GLP que se importa nos permite evidenciar el peso que tiene este subsidio en cuanto a los recursos que debe destinar el Gobierno Central, su tendencia es ascendente durante el periodo estudiado siendo 2008 su punto máximo valorado en USD \$678.2 millones, pero experimenta un descenso para 2009 resultando en USD \$418.2 millones.

### 5.1.7.2.1 Resumen precios y costos GLP Importado

Tabla 35 Precios y costos por barril GLP importado

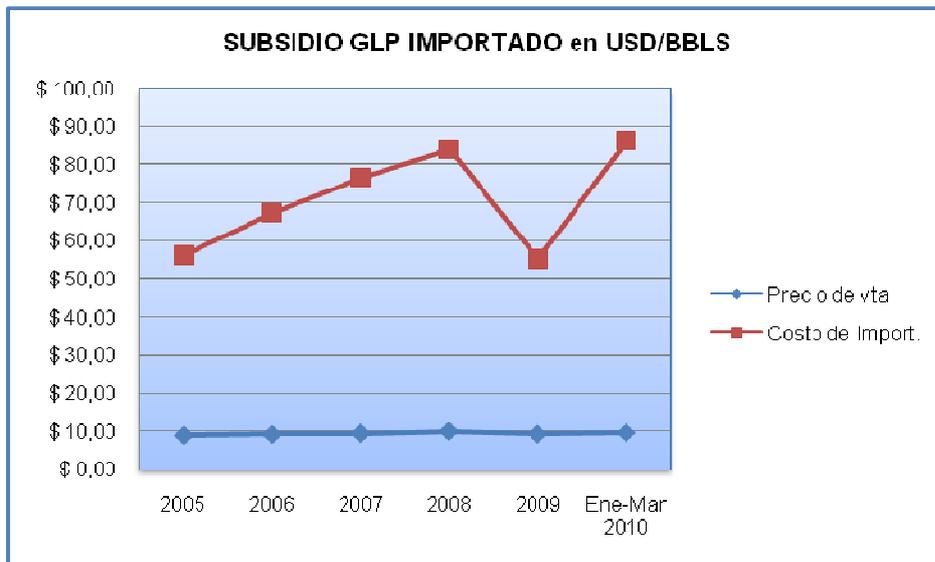
PRECIOS Y COSTOS GLP IMPORTADO			
Fecha	Demanda Interna (BBLs)	Precio Venta (USD/BBLs)	Costo de Producción (USD/BBLs)
2005	8'012,684	8.88	56.39
2006	8'431,901	9.12	67.31
2007	9'669,750	9.42	76.57
2008	9'172,686	9.97	83.77
2009	9'079,046	9.22	55.28
Ene-Mar 2010	2'169,982	9.58	86.19

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Tabla 36 Precios y costos por cilindro GLP importado

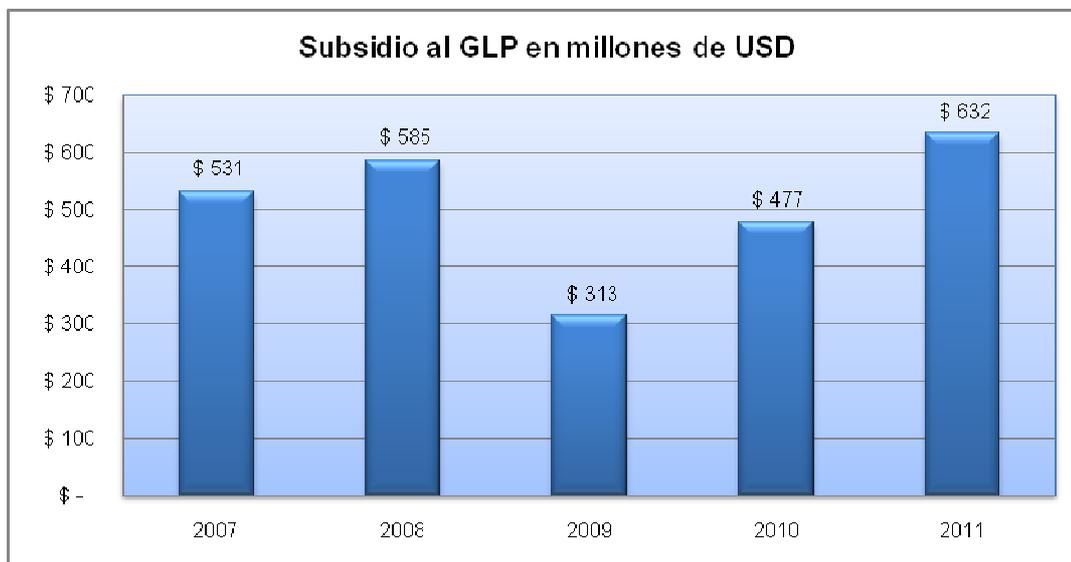
PRECIOS Y COSTOS GLP IMPORTADO			
Fecha	Demanda Interna (Cilindros)	Precio Venta (USD/cilindros)	Costo de Producción (USD/cilindros)
2005	45'852,269	1.58	56,39
2006	48'251,222	1.60	67,31
2007	55'506,438	1.65	76,57
2008	52'490,335	1.72	83,77
2009	51'954,484	1.61	55,28
Ene-Mar 2010	12'417,637	1.67	86,19

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán



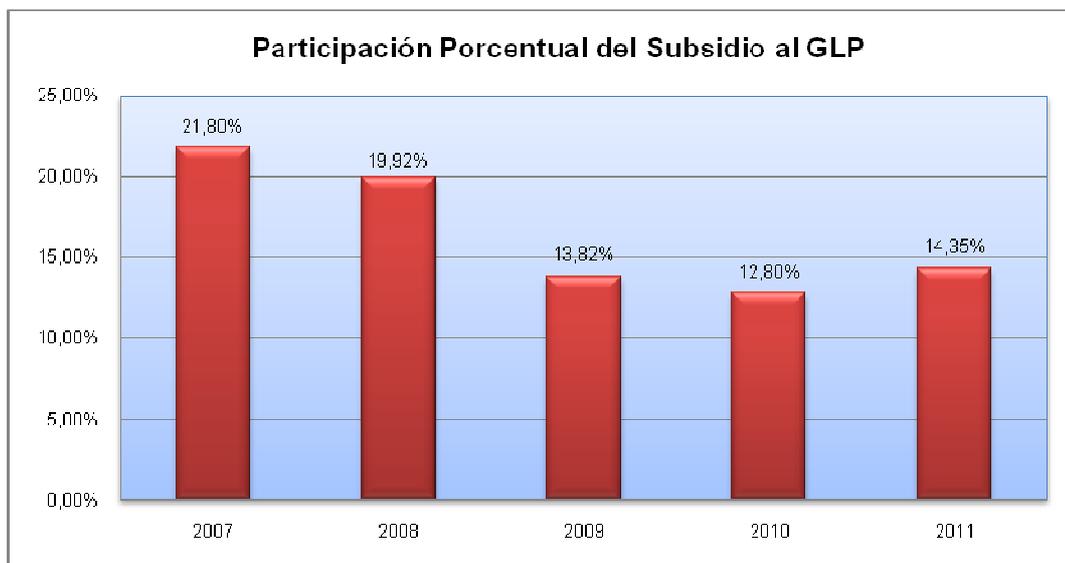
**Gráfico 21 Valoración costo de producción GLP importado**

El estudio del precio y costos de importación en su relación USD por cilindro de GLP nos permite evidenciar el escenario para más del 80% de la demanda nacional del producto, es evidente el subsidio que el precio subsidiado vigente tiene una diferencia exponencial con relación al costo de exportación del mismo siendo sus puntos más altos 2008 con un precio de importación de USD \$83.77 por barril y el primer trimestre de 2010 con un precio de USD \$86.19 por barril de GLP.



Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador  
Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 22 Subsidio al GLP en millones de USD**



Fuente: Banco Central del Ecuador BCE, EP Petroecuador

Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 23 Participación porcentual del subsidio al GLP**

Para la serie de tiempo estudiada de 2007 a 2011 del subsidio al GLP se observa que para 2007 el egreso por subsidio de este producto alcanza los USD \$ 531 millones, monto que a 2011 es de USD \$ 632 millones. Su representación en el total del subsidio a derivados del petróleo decrece del 21.80% en 2007 al 14.35% en 2011, hecho que se debe a los controles por parte del gobierno de turno al mal uso y contrabando del mismo.

## 5.2 Marco teórico

### 5.2.1 Finanzas Públicas en el Ecuador

En el Ecuador la institución las Finanzas Públicas involucran a tres instituciones gubernamentales: el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) encargado de la administración y políticas económicas del sector público, el Servicio de Rentas Internas (SRI) y la Corporación Aduanera Ecuatoriana (CAE) ambas encargadas de la recaudación y control de los tributos al sector interno y externo respectivamente.

Por lo tanto es el Ministerio de Economía y Finanzas quien se encarga de la elaboración y ejecución de la programación presupuestaria del estado en base a sus políticas públicas, este presupuesto por varios años se ha dedicado al pago de gastos administrativos, deuda pública sea interna o externa y gastos de inversión social u obras a la ciudadanía, dado que la deuda pública es un compromiso de pago esta es difícilmente omisible es decir se debe pagar a pesar de los lapsos de morosidad o recargos de intereses, pero el peso que representan sus gastos administrativos, entiéndase los sueldos y honorarios de la burocracia estatal, y los gastos en

inversión social, sean subsidios y donaciones, son pesos de la programación presupuestaria que en cierta forma llegan a superar la recaudación estatal dando paso a el crecimiento del endeudamiento gubernamental para cubrir sus déficits presupuestarios.

Todo lo anteriormente mencionada describe a las finanzas públicas del Ecuador como un modelo de complacencia para ciertos grupos sociales en perjuicio de la gran mayoría a quienes se les sobrecarga con tributos para en cierta forma entregar una manutención a los grupos favorecidos, dejando atrás la verdadera función de las finanzas públicas que es el recaudar tributos de la sociedad para así emplear estos fondos en obras y proyectos de inversión que favorezcan en cierta forma a todos los ciudadanos contribuyentes.

### **5.2.2 Subsidios del Ecuador**

*“Durante los últimos años el presupuesto general del estado ecuatoriano se ha caracterizado por poseer un alto contenido “social”, frase empleado por nuestros gobernantes para justificar la elevada destinación de fondos para la administración, recaudación y control de los distintos subsidios y donaciones entregadas a la sociedad para beneficiarlos en algún modo de los efectos negativos de la economía que la afecta”.* (Leon, 2008)

La política de subsidios y donaciones en el Ecuador a la actualidad es muy compleja pero aquellos que se encuentran bien estructurados y representados en la programación presupuestaria del estado son: pensiones de los sistemas comunitarios de seguridad social, subsidio a derivados del petróleo, subsidio a tarifas de consumo eléctrico y el bono de desarrollo humano. Existen otro tipo de subsidios “disfrazados” como son los créditos de desarrollo otorgados por: la Corporación Financiera Nacional (CFN), Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), Banco del Estado (BE) y Banco Nacional de Fomento (BNF). Se hace mención de los mismo debido a los distintos planes de microcrédito y crédito productivo que emprenden a favor de ciertos grupos sociales, los cuales tienen condiciones preferentes al compararse con el sistema financiero nacional ya sea subsidiando las tasas de intereses, parte del capital de pago o la extensión del periodo de pago por encima de lo normal.

#### **5.2.2.1 Subsidio a derivados del petróleo ecuatoriano**

En el Ecuador el subsidio a los derivados del petróleo comprenden los productos: gasolinas (nafta), diesel y gas licuado de petróleo (GLP). Este subsidio se origina bajo la primicia de que el Ecuador como país exportador de petróleo debería mantener un precio estable y relativamente inferior para la comercialización de sus derivados en comparación a otras naciones importadoras de petróleo y sus derivados. Desde la aplicación de estos subsidios la sociedad ecuatoriana ha vivido en una ilusión de mercado que

ha generado un aumento exponencial en el consumo de los derivados de petróleo motivado por variables que el estado no considero al proponer el subsidio sean estas el aumento del precio internacional del barril de crudo, las reducción en la calidad del petróleo nacional y el abaratamiento del mercado automotriz. “El producto que más se subsidia es el diesel, que se emplea tanto en la transportación como para la generación eléctrica, le sigue el gas licuado de petróleo y por último las naftas empleadas en la producción de gasolinas” (Leon, 2008). Además de este costo se deben considerar otros como la distribución, administración y control del mismo este último que comprende gran cantidad de fondos estatales tanto a funcionarios jurídicos, cárceles y guardias, bodegas de retención, elementos de la policía y fuerzas armadas debido a la lucha contra el contrabando de productos derivados a países vecinos para obtener el margen existente entre el precio nacional y el de mercado.

### **5.2.3 El Petróleo**

Al ser el Ecuador un país dependiente de un modelo económico de exportación de un producto de gran valor en el mercado internacional, en la década de los 70's emprende una dedicación entera al negocio petrolero alentada por el alza del precio del crudo internacional y el descubrimiento de grandes yacimientos en el oriente del país, desde entonces el negocio petrolero ha sido la base para la economía nacional, el flujo de efectivo percibido por esta actividad alentó a los gobernantes a emprender grandes proyectos y subsidiar el consumo de productos derivados del petróleo a la ciudadanía, en primera instancia todas estas políticas se podían cubrir con el dinero entrante de la exportación del crudo y derivados, pero durante los últimos años al ser este un recurso no renovable, los yacimientos cada vez se agotan mas además de que la inversión para repotenciar las perforaciones o emprender la búsqueda de nuevos pozos petroleros amerita costos superiores a las rentas esperadas por la actividad de extracción, ya que durante actualmente las maquinarias a nivel mundial demandan combustibles fósiles de mayor calidad y octanaje, hecho que limita el producto ecuatoriano que comprende el crudo oriente y napo ambos de gran peso y baja calidad; inclusive actualmente se analiza el reemplazar el petróleo como medio de sustento para la economía ecuatoriana por la minería que es un campo poco explotado y de gran potencial en el Ecuador.

#### **5.2.3.1 Derivados del petróleo en el Ecuador**

De la explotación petrolera en los campos petroleros ubicados en el oriente ecuatoriano, cierta producción se destina a las dos refinerías establecidas tanto en la provincia de Esmeraldas como en la provincia de Santa Elena, ambas tienen la capacidad técnica para la refinación del crudo y elaboración de los distintos derivados que se utilizan en el Ecuador, sin embargo producto de años de abandono y falta de inversión por parte de los mandantes ante la facilidad de importar el producto elaborado en el exterior,

ambas refinerías han quedado estancadas en el tiempo, su tecnología ya está muy por detrás de la existente a nivel mundial además de que su capacidad de producción es inferior a una demanda nacional cada vez más grande además de la realidad nacional del contrabando de combustibles a países vecinos hechos que afectan el mercado de derivados a nivel nacional, obligando al gobierno a asumir costos de importación, distribución, y control.

### **5.2.3.2 Gasolinas Importadas al Ecuador**

El Ecuador basado en la incapacidad técnica de sus refinerías para satisfacer la gran demanda nacional, y como medida para mantener un precio por gasolinas subsidiado, no tiene otra opción que importar nafta de países refinadores de crudo, en un principio debido al alto precio del barril de crudo en el exterior esta operación comercial de financiar importaciones con las exportaciones del producto base fue muy viable ya que a pesar del pago por importación las rentas eran elevadas, pero en la actualidad con la devaluación del crudo nacional y el aumento de la demanda de gasolinas por el incremento del parque automotor nacional, la importación de gasolinas bajo la cuenta de los fondos del estado se ha convertido en una carga que demanda cada año más recursos, y mientras no se analice el uso de alternativas al combustible fósil, el peso de las importaciones seguirá creciendo hasta el punto de ser insostenible en el tiempo.

### **5.2.3.3 Gas Licuado de Petróleo Importado al Ecuador**

El Ecuador no cuenta con yacimientos de gas licuado de petróleo, se analizan hipótesis de existencias en el golfo de Guayaquil pero hasta el momento las exploraciones no han tenido éxito, por lo tanto el gobierno del Ecuador como medida para abastecer a su población del GLP de gran uso doméstico y comercial ha optado por la importación del mismo y subsidio de su precio de venta al público, para este proceso buques tanqueros de bandera internacional llegan a las costas del Ecuador con el producto almacenado, el mismo es distribuido a las distintas empresas nacionales y privadas encargadas del almacenamiento temporal y distribución del producto en bombonas de gas, por lo tanto el gobierno cubre con la mayoría de los gastos del proceso de distribución e importación del producto hecho que convierte a este producto en un carga importante en las cuentas nacionales anuales, además recientemente con el incremento internacional de su precio, ciertas personas se han dedicado al negocio ilícito del contrabando de este producto a través de las fronteras del país, en consecuencia los operativos militares, policiales y judiciales de control son también parte del costo de importación de este producto que cada vez se vuelve más limitante para otro tipo de ayudas estatales.

#### **5.2.4 Modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA)**

Este modelo se basa en la publicación de G.P.E. box y G. M. Jenkins: Time Series Analysis: Forecasting and Control, o también llamada metodología Box-Jenkins (BJ) que técnicamente en econometría se conoce como metodología ARIMA, *“el énfasis de este nuevo método no está en la construcción de modelos uniecuacionales o de ecuaciones simultáneas sino en el análisis de las propiedades probabilísticas, o estocásticas, de las series de tiempo económica”* (Gujarati, 2007) por lo tanto para la elaboración de este modelo se requiere que las variables sean estacionarias es decir que tanto su media como varianza sean constantes y de covarianza invariante en el tiempo, pero como la mayoría de las variables económicas son integradas por lo tanto cada variable debe ser diferenciada “d” veces para así hacerlas estacionarias y aplicar el modelo ARMA, ya que ahora se contaría con el número de términos regresivos y de media móvil por lo tanto la base de este modelo es el saber elegir las variables y denotar el número de diferencias necesarias para hacer de las mismas estacionarias, todo esto bajo la filosofía de “dejar que la información hable por sí misma”, cabe mencionar que son más reconocidos los casos de éxito en predicción al aplicar este modelo que los errados y que la mayoría de los programas econométricos permiten la aplicación del mismo para modelos de predicción económica.

#### **5.2.5 Políticas económicas de desarrollo en el Ecuador**

La política económica de desarrollo en el Ecuador a cargo de sus distintos ministerios ejecutivos está encaminada principalmente al beneficio de los ciudadanos con mayores necesidades aunque ciertas políticas benefician a todos por igual, entre los proyectos más reconocidos están los créditos: productivos, de emprendimiento, hipotecarios de vivienda y mejoramiento de vivienda. Además de los proyectos de entrega de vivienda fiscal para aquellos que no cuentan con la necesidad básica de un hogar propio, todos estos proyectos están encaminados a solucionar las necesidades de los grupos más necesitados de nuestra sociedad; un problema del desarrollo nacional también es la deuda pública extranjera ya que esta deuda es pagada por todos los que habitan en el Ecuador limitando la renta de las nuevas generaciones además de reducir las posibilidades de nueva inversión extranjera directa al incrementar el riesgo país hecho que genera mayor desconfianza entre los inversionistas extranjeros sobre el panorama de negocios nacional. Finalmente las obras de infraestructura o comúnmente conocidas obras públicas son la política de apoyo a la comunidad en general, comprende la construcción de carreteras, caminos, puentes y puertos que responden a la necesidad de vialidad y transporte de la ciudadanía.

##### **5.2.5.1 Crédito productivo**

Es el crédito encaminado a actividades productivas o de emprendimiento en la sociedad, este es otorgado por las distintas agencias de financieras pertenecientes al sector público: Corporación Financiera Nacional (CFN),

Banco del Estado (BE) y Banco Nacional de Fomento (BNF). Por lo tanto el cambio de los vehículos usados de los transportistas por créditos para vehículos nuevos llamado “plan renova”, los préstamos para capital de trabajo, préstamos para pequeños agricultores en épocas de siembra y el préstamo a personas para emprender sus negocios propios son varios de los productos financieros que ofrece el gobierno central para mejorar el sector productivo nacional y de alguna forma corregir los problemas de una economía en recesión.

### **5.2.6 Impacto Social**

El Impacto social se refiere a todos los sectores de la comunidad que se ven afectados por algún tipo de modificación o implementación de una nueva política económica en el estado, es decir aquellos empleos que desaparecieran, los negocios que verían sus utilidades afectadas y los negocios relacionados que verían afectadas sus actividades bajo el supuesto de que desaparezcan todos los negocios que surgieron sustentados por una política económica; por ejemplo si se plantea el construir una nueva carretera que ya no pase por el centro de algún asentamiento rural, se debe estudiar previo el inicio de la obra el impacto social que la nueva carretera tendrá sobre los habitantes de dicha región ya que existen negocios con locales ya formalizados, vendedores ambulantes, mecánicos y paradas de descanso habitacional ya establecidas en la carretera anterior mismos que perderían su fuente de ingresos con la elaboración de este nuevo proyecto además de los dueños de terrenos sobre los cuales se va a construir la nueva vía, quienes por ley deben recibir una indemnización por la porción de terreno perdida en el proyecto.

#### **5.2.6.1 Sociedad ecuatoriana**

La sociedad ecuatoriana es caracterizada por estar acostumbrada a recibir ayudas estatales en varias cuestiones de su vida económica, esto quiere decir que se han habituado a la presencia gubernamental en temas económicos, hecho que se ratifica con las conmociones que surgen cuando no se imposibilita el control de precios de los productos básicos o el accionar sobre ciertas empresas de tipo público, este problema se agrava al reconocer la poca preparación educativa que tiene la población en general ya que pocos finalizan sus estudios secundarios y muchos menos aún son aquellos que logran obtener un título de tercer o cuarto nivel, sin dejar de lado la baja calidad de la educación fiscal que es la de mayor participación en los niveles primarios y secundarios, por lo tanto la comunidad no está preparada para reconocer el efecto negativo de los subsidios y donaciones estatales que al final terminan financiando todos los ciudadanos, esta combinación de factores le ha dado el control al gobierno sobre sus mandantes para poder convencer a la sociedad con entregas de ayudas inútiles para poder cubrir otros actos de mal manejo de fondos estatales agravando el problema de pobreza en el país.

### **5.2.7 Riesgo político**

Se conoce como riesgo político a todas las consecuencias que generarían el accionar de una política de estado, más aun si esta es de carácter económico, es decir todas aquellas políticas implementadas por mandatarios anteriores a las cuales la sociedad ya las ha considerado parte de su vida, es por lo tanto un riesgo de alto nivel el intentar sustituir o eliminar este tipo de políticas para aquellos que se dedican a la carrera política en el país ya que son varios los casos de gobernantes que han perdido su popularidad con tan solo intentar el cambiar la realidad económica del país, es entonces parte de la conciencia de los políticos actuales el respetar ciertas políticas de carácter “intocables” ya que el atentar contra ellas significaría el fin o la ruina total de su carrera política en el país.

### **5.3 Marco legal:**

Según la base legal se determina los precios de los derivados del petróleo a nivel terminal o de depósito, siendo el punto de referencia los ingresos percibidos por la venta de los derivados estableciendo si existe o no un subsidio en función del costo de producción o importación del combustible. Se entiende que si el ingreso no puede cubrir los costos se genera un subsidio por parte del Estado. Acorde con el artículo 72 de la Ley de Hidrocarburos, es potestad del Presidente de la República fijar el precio de comercialización interna de los derivados del petróleo. Entonces los decretos emitidos por la función ejecutiva fijando el precio de comercialización de los derivados del petróleo entre 2000 a 2009 son los siguientes:

- Decreto Ejecutivo No. 684, publicado en el Registro Oficial No. 149 de 16 de marzo de 1999: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 12 de marzo de 1999.
- Decreto Ejecutivo No. 1653, publicado en el Registro Oficial No. 356 de 07 de enero de 2000: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 01 de enero de 2000.
- Decreto Ejecutivo No. 432, publicado en Registro Oficial No. 85 de 25 de mayo de 2000: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 26 de mayo de 2000.
- Decreto Ejecutivo No. 501, suscrito el 14 de junio de 2000: Establece el procedimiento de cálculo de los precios para los cementos asfálticos y asfaltos industriales, precios que entraran en vigencia a partir de la fecha de expedición del Decreto.
- Decreto Ejecutivo No. 1089, publicado en el Registro Oficial, Edición Especial No. 01 de 30 de diciembre de 2000: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 28 de diciembre de 2000.

- Decreto Ejecutivo No. 1610, publicado en Registro Oficial No. 359 de 02 de julio de 2001: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 21 de junio de 2001.
- Decreto Ejecutivo No. 2203, publicado en Registro Oficial No. 484 de 31 de diciembre de 2001: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 28 de diciembre de 2001.
- Decreto Ejecutivo No. 017, publicado en Registro Oficial No. 14 de 04 de febrero de 2003: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 19 de enero de 2003.
- Decreto Ejecutivo No. 575, suscrito el 11 de julio de 2003: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir de la fecha de publicación en el Registro Oficial.
- Decreto Ejecutivo No. 338, publicado en Registro Oficial No. 73 de 02 de agosto de 2005: Establece los precios de venta en terminales y depósitos operados por PETROCOMERCIAL a partir del 25 de julio de 2005.

Dada las condiciones especiales debido a las tensiones políticas que rodean la comercialización del gas licuado de petróleo (GLP), la base legal para la determinación de la tarifa de comercialización del GLP en el periodo 2000 – 2009:

- Decreto Ejecutivo No. 196, publicado en Registro Oficial No. 168 de 13 de abril de 1999: Establece la tarifa por los servicios de comercialización del GLP por parte de las comercializadoras a partir del 01 de abril de 1999.
- Decreto Ejecutivo No. 036, publicado en el Registro Oficial No. 46 de 29 de marzo de 2000: Establece la tarifa por los servicios de comercialización del GLP por parte de las comercializadoras a partir del 22 de marzo de 2000.
- Decreto Ejecutivo No. 054, suscrito el 12 de junio de 2000: Establece la tarifa por los servicios de comercialización de GLP por parte de las comercializadoras a partir de junio de 2000.
- Decreto Ejecutivo No. 116, suscrito el 12 de enero de 2001: Establece la tarifa por los servicios de comercialización de GLP por parte de las comercializadoras a partir del 29 de diciembre de 2000.
- Decreto Ejecutivo No. 2592, publicado en el Registro Oficial No. 575 de 14 de mayo de 2002: Establece la tarifa por los servicios de comercialización de GLP por parte de las comercializadoras a partir de la fecha de publicación en el Registro Oficial.

## **5.4 Marco conceptual:**

### **5.4.1 Finanzas Públicas**

El campo de acción de las finanzas públicas es el estudio de los ingresos y los egresos de los gobiernos, tanto federales como estatales o locales. En la actualidad, este estudio se divide en cuatro partes principales: recaudaciones públicas, gastos públicos, deuda pública y otros problemas de la administración fiscal y política fiscal.

*“Varios son los puntos de vista desde los que cabe apreciar la hacienda pública. Entre ellos tenemos el del abogado y el del contador. Tanto uno como el otro, tratan el tema desde el punto de vista de los intereses del contribuyente, al que orientan en el cumplimiento de su deber de pagar los impuestos; pero procurando la reducción de estos para la ventaja personal de aquel. Otro es el del economista, el cual se concentra en los efectos económicos de las medidas financieras” (Groves, 1972).*

Entonces se reconoce a las finanzas públicas como parte de las finanzas, y a las finanzas como parte de las ciencias económicas. Pero cabe recalcar que las finanzas públicas es una materia independiente.

Las finanzas públicas además de tomar en cuenta el proceso mediante el cual los individuos satisfacen en conjunto sus necesidades colectivas con la acción del gobierno, estudia la manera en la que el estado interviene en la satisfacción de las necesidades privadas propias de cada individuo. Por ejemplo: *“Se piensa con frecuencia en que los impuestos especiales sobre artículos de consumo desvían las posibilidades económicas, apartando al consumidor de lo que considera como artículos más importantes, en provecho de los que estima de menor importancia” (Groves, 1972).*

### **5.4.2 Política de subsidios**

Los subsidios forman parte del gasto público de los gobiernos, representan la beneficencia del estado ante la comunidad, se les atribuye el nombre de beneficencia por ser considerados ayudas a los sectores más necesitados de la población en sus inicios, consisten en un alivio a la población al entregarles dinero o cubrir con parte de los gastos en bienes o productos financieros.

Sin embargo recientemente se considera que los subsidios son “pagos corrientes sin contrapartida que las unidades gubernamentales hacen a las empresas en función de los niveles de su actividad productiva o de las cantidades o valores de los bienes o servicios que se producen, venden, exportan o importan.” (Statistic Department Staff IMF, 2001) Es decir los subsidios se consideran como pagos del gobierno a los productores, para este fin existen tres formas en las que se los puede aplicar: como un pago a

parte del valor unitario que deben cubrir los consumidores finales, un porcentaje del valor ad valorem del mismo bien previo a su venta al público y el más utilizado que es cubrir con el precio de mercado de la adquisición de un bien para mantener un precio fijo por el mismo en el territorio nacional.

El buen desempeño de un subsidio depende de cuatro características esenciales: la transitoriedad, que el mismo tenga una duración en base al problema de mercado que desea corregir el gobierno; la focalización, sus beneficios deben ser en gran parte para la población objetivo de ayuda del gobierno es decir no favorecer a quienes no lo necesitan; la eficiencia, amerita el ser progresivo al favorecer a los más pobres y ser menos benéfico con quienes más poseen además de poder ser administrado incurriendo en un menor costo que no supere el beneficio objetivo; finalmente debe ser económicamente factible, se refiere a considerar los recursos escasos del sector público de tal forma que no se convierta en un peso dentro de su presupuesto anual o una deuda de gran cuantía. (Leon, 2008)

#### **5.4.3 Pronósticos econométricos**

En el estudio econométrico, las predicciones o proyecciones son inclusive para muchos lo más importante en el estudio de esta materia, para realizar una predicción económica se recurre al uso de series de tiempo del dato económico a estudiar y proyectar, cabe indicar que por lo general las variables e índices económicos son de carácter no estacionario a lo largo de la línea de tiempo, por lo tanto previo a aplicar un modelo econométrico se debe darle la característica de estacionaria a la serie de tiempo además de saber reconocer la correlación existente entre las variables a relacionar, parte del estudio de series de tiempo que se considera un arte que se adquiere con la práctica.

Según la variable económica que se desee estudiar se debe seleccionar el enfoque econométrico, los más populares últimamente son: el autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA), y el modelo autorregresivo vectorial (VAR), ambos son excelentes para realizar predicciones de variables como el PIB, inflación y tasas de cambio que muestran una tendencia a pesar de tener sus fluctuaciones en la línea de tiempo. A su vez existen variables como los índices bursátiles o los precios de ciertas acciones de compañías las cuales se encuentran bajo el *“fenómeno de acumulación de volatilidad, lo que significa que existen lapsos en los que se muestran amplias variaciones durante prolongados periodos, que son seguidos por un intervalo de tiempo de tranquilidad relativa”* (Gujarati, 2007) para estos casos se utiliza los modelos: con heteroscedasticidad condicional autorregresiva (ARCH) o con heteroscedasticidad condicional autorregresiva generalizada (GARCH) por considerar en términos de error la volatilidad que afecta a este tipo de variables.

## 6 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN PRÁCTICA

### 6.1 Impacto de los subsidios a derivados del petróleo por sector

Para medir el impacto de cada subsidio existen ciertas limitantes en el estudio, inicialmente la matriz insumo producto publicada dentro de la sección de cuentas nacionales del Banco Central del Ecuador, no indica la información sobre el uso de los derivados del petróleo en la economía nacional de forma desagregada. Por lo tanto en base a la información levantada por el Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), entidad que solicito información a PETROECUADOR sobre volúmenes y recaudaciones de la ventas de derivados de petróleo a los distintos sectores productivos, además de los datos de la Encuesta de Manufacturas y Minas del INEC con los cuales se obtuvo una mejor distribución del uso productivo de los derivados del petróleo en los sectores productivos.

Finalmente el MCPEC plantea un supuesto en base a su investigación técnica sobre el uso productivo de los derivados en gasolineras o estaciones de servicio, el uso inadecuado del GLP en el sector industrial y el contrabando de derivados a través de las fronteras del país. Se hace uso de estos supuestos ya que no existe un estudio exacto del uso inadecuado y delito de contrabando de derivados, pero se utiliza como cuantificador de a la precepción de esta realidad nacional. En las siguientes tablas se presenta los supuestos (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010):

**Tabla 37 Supuestos de uso productivo/hogares de derivados**

Supuestos de Uso Productivo/Hogares de Derivados		
Combustible	Supuestos	
Gasolina Extra	Uso Productivo	3%
Gasolina Súper	Uso Productivo	1%
Diesel 2	Uso Productivo	5%
	Consumo Hogares	5%

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 38 Supuestos de mal uso de derivados**

Supuestos de Mal Uso de Derivados		
Combustibles	Supuestos	% Uso Indevido frente a Consumo Total
GLP	Contrabando	5%
	Mal Uso GLP Doméstico	15%
		18.7%
Diesel 1	Contrabando	30%
Gasolina Extra	Contrabando	5%
Gasolina Súper	Contrabando	2%
Diesel 2	Contrabando Naviero	15%
	Contrabando	15%
	Distribuidores	
		9%

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Según los supuestos de mal uso de los combustibles subsidiados el 18.7% del total del GLP distribuido en el mercado interno se destina al contrabando y uso del GLP de consumo doméstico en actividades industriales, esto representa unos 21.6 millones de galones de GLP. Entonces se asume que el sector industrial al tener a su alcance un producto a tarifa subsidiada en relación al producto ofertado de consumo industrial y el precio real del mercado, ha desencadenado la adaptación de las maquinarias de uso industrial para el consumo de este combustible en su actividad productiva por la relativa reducción de costos que esto representa al industrial, entre las actividades en las que se ha comprobado el mal uso del GLP doméstico se encuentran: los criaderos de avícolas, plantaciones de granos y cereales. Además debido a la gran diferencia existente entre el precio de venta a nivel nacional y el precio real de mercado vigente para los países vecinos, y considerando la difícil tarea de controlar el comercio a través de las fronteras geográficas del país, se ha fomentado el negocio ilícito del contrabando del GLP de consumo doméstico, por lo tanto resulta que el Estado en su intención de beneficiar a su población con una tarifa subsidiada para este derivado en realidad está contribuyendo a que ciertos sectores productivos tengan ganancias superiores además de la demanda insatisfecha de sus países vecinos.

Del total del Diesel 1 que se comercializa en el Ecuador se estima según los supuestos que se pierde un 30% del combustible en las actividades de las distintas organizaciones de contrabandistas, solo un 2% o 0.1 millones de galones del mismo es distribuido por las estaciones de servicio para su contrabando por medios terrestres a los países vecinos, ya que la mayor cantidad del derivado se moviliza por medios marítimos; en primera instancia el combustible es cargado en buques y lanchas de bandera nacional mismos que zarpan con rumbo a aguas internacionales para realizar el contrabando mediante maniobras de trasbordo de carga.

En cuanto al uso inadecuado de las gasolinas se proyecta un 5% o 29 millones de galones para la gasolina extra y un 2% o 3.6 millones de galones para la gasolina súper, en la actividad del contrabando de derivados del petróleo; mismo que se realiza a través de las fronteras sea mediante vías marítimas o terrestres disfrazando el producto con otras cargas o mediante vehículos de doble tanque.

En última instancia se encuentra el supuesto de mal uso del Diesel 2, el contrabando de este producto representa el 9% de total ofertado al mercado nacional es decir 100 millones de galones, la principal forma de contrabando se realiza mediante el transporte marítimo de la carga en buques de bandera nacional beneficiados por el subsidio, una vez llegada a la frontera se realiza el trasbordo y venta de la mercadería a buques con bandera del país vecino destino del producto, otro medio de contrabando se realiza a través de medios terrestres o marítimos (embarcaciones pequeñas) es decir se carga en una estación de servicio en distintos recipientes contenedores y se traslada la misma a la frontera donde se la comercializa con sus compradores en el país vecino.

El beneficio del subsidio a combustibles según sectores en la economía ecuatoriana para el periodo de 2005 a 2009 determina para los hogares un beneficio alrededor del 49.3%, transporte en 19.9%, agua y electricidad por 5.3%, industrias por 15.5%, los demás sectores recibieron un beneficio del 3.2% y finalmente un 6.8% del subsidio como perdida motivos del contrabando. Según datos del MCPEC, valorando a costos de oportunidad 1, para el mismo periodo el beneficio sobre el subsidio a los combustibles a los hogares se estima en 42.1%, el transporte 15.9%, agua y electricidad por 11.8%, industrias 14.3%, y una perdida por contrabando del 5.3%. Al considerar el costo de oportunidad 2, los hogares reciben un beneficio del 31% del subsidio de combustibles, un 24.2% el transporte, agua y electricidad por el 12.9%, las industrias un 16.7%, y se pierde en actividades de contrabando un 5.9% del subsidio. (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010)

Cabe indicar que las variaciones en los porcentajes de beneficios para cada escenario considerado son producto de la conducta de cada sector en cuanto al consumo de los combustibles de producción nacional e importada; en cuanto subsidio al GLP el sector más beneficiado son los hogares con 78.5%, de la investigación realizada por el MCPEC en el sector industrial se beneficia de un 14.7% del subsidio, determina a las siguientes industrias como las más beneficiadas por el subsidio al GLP: Productos de Molinería y Panadería (4.5%) y Fabricación de Otros Productos Minerales No Metálicos (4.5%); para el sector agrícola los beneficiarios más representativos son: Cultivo de Banana, Café y Cacao (0.3%), Cultivo de Cereales (0.3%), y Cría

de Animales (0.2%), debido al uso de calentadores y secadores a gas. Por lo tanto el contrabando abarcaría el 4.9% como beneficio del subsidio.

Al referirnos al Diesel 2 el sector que más se beneficia del mismo en la economía ecuatoriana es el Transporte con un 46.5% del subsidio, una dificultad ante este sector es carencia de un producto sustituto adecuado ya que los motores de buses, camiones y barcos son diseñados para el funcionamiento a base de combustión de diesel. Otro sector que se beneficia en gran parte del subsidio es el Suministro Eléctrico y Agua 12.5%. Las industrias se benefician de un 23.9% del subsidio, los sectores cuyo beneficio es más representativo son: Fabricación de Otros Productos Minerales No Metálicos (4.4%), Elaboración y Conservación de Camarón (4%), y Elaboración y Conservación de Pescado y Productos de Pescado (4%). En contraste con el beneficio del subsidio a las gasolinas, debido al mínimo consumo de Diesel 2 de los Hogares su beneficio se estima en un 2.9%; a su vez el contrabando del Diesel 2 ya sea en actividades de traspase de combustible o mediante fugas a los controles fronterizos representa el 9.3% del subsidio del combustible.

El subsidio a las gasolinas beneficia mayoritariamente al sector de los hogares ya que se estiman representan un 91.5% del consumo del mismo, para los sectores de la industria el uso del subsidio a las gasolinas se encuentra por debajo del 1% en sus actividades.

Para los demás combustibles que se ofertan en el mercado nacional no se evidencia la aplicación de subsidio alguno debido a que su uso es exclusivo o mayoritario de sectores particulares: el sector eléctrico representa el 62.6% del consumo de Fuel Oil 4 además de consumir los residuos de la refinación del petróleo, el transporte aéreo concentra el 100% del Jet Fuel Oil, las plantaciones de banano el 100% del Spray Oil.

De la información sobre el sector industrial se evidencia una distorsión de los subsidios existentes, debido a que su consumo de GLP subsidiado se estima en el 14.7%, y Diesel 2 por 24% del total de la oferta en el mercado nacional. Entonces se observa una conducta del sector industrial hacia las tecnologías basadas en el consumo de aquellos combustibles cuyo precio se encuentra subsidiado, GLP y Diesel, productos derivados de petróleo con una demanda superior al nivel de producción nacional. La inversión en tecnología cuyo funcionamiento dependa del uso del Fuel Oil se consideraría como una solución a la mencionada distorsión dado que el sector industrial consume en la actualidad el 35.9% de la producción de Fuel Oil 4 pero el Fuel Oil 6 se exporta al extranjero debido a la escasa demanda interna del mismo, otra alternativa sería el uso de energía eléctrica misma que se obtendría de los proyectos hidroeléctricos, geotérmicos o nucleares que se desarrollaran a futuro.

## 6.2 Impacto de los subsidios a derivados del petróleo en términos de equidad

Para realizar un estudio del en términos de equidad se utiliza los resultados obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en las Encuestas de Ingresos, Gastos y Condiciones de Vida, misma que permite realizar un cálculo del consumo de combustibles por quintiles de ingreso de los hogares. (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010)

**Tabla 39 Consumo de combustibles de los hogares por quintil**

Consumo de combustibles de los Hogares por Quintil					
	QUINTIL 1	QUINTIL 2	QUINTIL 3	QUINTIL 4	QUINTIL 5
GLP	16.3%	18.5%	19.8%	21.1%	24.2%
Diesel 2	0.0%	0.4%	15.1%	40.2%	44.3%
Gasolina Extra	0.0%	2.3%	10.2%	21.7%	65.8%
Gasolina Súper	0.0%	0.7%	10.2%	21.7%	67.4%
<b>Total Combustibles</b>	<b>3.0%</b>	<b>6.5%</b>	<b>13.2%</b>	<b>22.4%</b>	<b>54.9%</b>

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Por lo tanto para cada quintil el beneficio recibido del subsidio en función de su porcentaje de consumo para cada uno de los escenarios de costos de producción y oportunidad para 2009 indica lo siguiente:

**Tabla 40 Impacto de los subsidios por quintil - valoración al costo de producción**

Impacto de los Subsidios por Quintil – Valoración al Costo de Producción (Millones de USD)						
	QUINTIL 1	QUINTIL 2	QUINTIL 3	QUINTIL 4	QUINTIL 5	TOTAL
GLP	59.43	67.52	71.92	88.25	364.10	364.1
Diesel 2	0.00	0.06	2.42	7.08	15.98	15.98
Gasolina Extra	0.00	5.67	25.63	165.60	251.54	251.54
Gasolina Súper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>59.43</b>	<b>73.25</b>	<b>99.96</b>	<b>260.94</b>	<b>631.62</b>	<b>631.62</b>

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 41 Impacto de los subsidios por quintil - valoración costo de oportunidad 1**

Impacto de los Subsidios por Quintil – Valoración al Costo de Oportunidad 1 (Millones de USD)						
	QUINTIL 1	QUINTIL 2	QUINTIL 3	QUINTIL 4	QUINTIL 5	TOTAL
GLP	70.92	80.58	85.83	91.87	105.33	434.54
Diesel 2	0.00	0.08	3.45	9.18	10.12	22.83
Gasolina Extra	0.00	18.03	81.50	173.72	526.59	799.83
Gasolina Súper	0.00	0.47	7.27	15.49	48.09	71.33
<b>TOTAL</b>	<b>70.92</b>	<b>99.17</b>	<b>178.05</b>	<b>290.27</b>	<b>690.12</b>	<b>1328.53</b>

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Tabla 42 Impacto de los subsidios por quintil - valoración costo de oportunidad 2**

Impacto de los Subsidios por Quintil – Valoración al Costo de Oportunidad 2 (Millones de USD)						
	QUINTIL 1	QUINTIL 2	QUINTIL 3	QUINTIL 4	QUINTIL 5	TOTAL
GLP	66.26	75.29	80.19	85.84	98.40	405.98
Diesel 2	0.00	0.10	4.24	11.29	12.44	28.08
Gasolina Extra	0.00	6.42	29.01	61.83	187.43	284.69
Gasolina Súper	0.00	0.30	4.54	9.67	30.02	44.52
<b>TOTAL</b>	<b>66.26</b>	<b>82.11</b>	<b>117.98</b>	<b>168.63</b>	<b>328.29</b>	<b>763.27</b>

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

Es evidente en cuanto al subsidio al GLP, el quintil más rico recibe aproximadamente un 49% más que el quintil más pobre; el subsidio de la gasolina extra y diesel 2 muestran una variación porcentual de 2820% y 11848% entre el consumo del quintil cinco y el quintil dos, asumiendo que el quintil uno no consume los mencionados derivados del petróleo, las diferencias existentes en el consumo de este subsidio se debe a que los quintiles más ricos concentran la mayor parte del consumo del mismo en el combustible para sus vehículos particulares y para los generadores eléctricos de edificios, casas y calentadores de agua; entonces se obtiene que un hogar del quintil 5 recibe en promedio un beneficio de aproximadamente USD \$419 al año en relación a los USD \$96 al año que recibe un hogar del quintil más pobre; esta diferencia en cuanto al beneficio recibido es menor al considerar el consumo de GLP un hogar del quintil más rico percibe en promedio un beneficio de USD \$142 diferencia que es 1.5 veces menor a los USD \$96 que percibe un hogar del quintil 1. Por lo tanto se determina la existencia de un beneficio regresivo en cuanto a la distorsión al subsidio de combustibles.

### **6.3 Impacto de los Combustibles en la estructura costos/gastos de cada sector**

Para este estudio se toma en cuenta la matriz insumo producto nominal del 2007, con la misma se realizó el cálculo del porcentaje de uso de derivados del petróleo y otros productos sobre el total del consumo intermedio de cada sector productivo. Para realizar el cálculo se procedió a repartir el porcentaje de uso de derivados para cada sector calculado anteriormente. Cabe mencionar que el mismo considera el uso con o sin subsidio para cada sector industrial como entiéndase por ejemplo el uso del GLP industrial no subsidiado o el mal uso del GLP doméstico por los sectores de la industria. **(Véase anexos 2 y 3)**

Del estudio de las ponderaciones se observa que el sector transporte hace mayor uso de los derivados para su actividad, principalmente del Diesel 2 subsidiado mismo que representa un 35.1% de sus costos; las empresas de transporte aéreo hacen uso del Jet Fuel subsidiado por un valor del 4.8% de sus costos de operación así mismo las empresas navieras del Fuel Oil sin subsidio por un 16% de sus costos. Si analizamos el sector eléctrico el

consumo de derivados representa el 23.6% de sus insumos operativos, según el derivado sus representaciones son las siguientes: Fuel Oil subsidiado 7.1%, residuos 5.8% y Diesel 2 subsidiado 10.3%. Para el sector agrícola el subsidio a los derivados no es tan representativo al ser el 5.3% de sus costos totales; aunque existen ciertos casos especiales como la silvicultura y extracción de madera, industria para la cual los derivados representan el 16.9% de sus costos totales, donde el Diesel 2 representa el 8.7% de sus costos totales; otra excepción es la pesca cuyos costos en cuanto al consumo de derivados se estiman en el 47.1% de sus costos totales siendo el Diesel el 29.7% y el combustible de pesca artesanal el 16.4%. En cuanto a los demás sectores primarios de la industria el consumo de derivados se distribuye en Diesel 2 subsidiado 0.5% y gasolina extra 0.4% de sus gastos totales.

Para el sector industrial los derivados del petróleo representan el 5.9% de sus costos operativos, los derivados más usado es el GLP y Diesel 2 representando entre el 28% al 4% de sus costos, para las industrias en las cuales el Diesel representa aproximadamente el 68.9% del total de sus costos en combustibles son los siguientes: elaboración de azúcar del 28% al 26% en Diesel 2 subsidiado, elaboración y conservación de camarón 9.6%, elaboración y conservación de pescado y productos del pescado 4.3%, elaboración de aceites y grasa de origen animal y vegetal 5.3%, elaboración de otros productos alimenticios n.c.p. 4.8%, elaboración de bebidas 6.5%, fabricación de productos textiles, prendas de vestir, fabricación en cuero y artículos de cuero 6.1%, producción de madera y productos de madera 8.9%, y fabricación de papel y productos de papel 4.3%.

A pesar de lo antes tratado es importante recalcar que el consumo de combustibles representa apenas el 2.3% del total del consumo de los hogares, siendo la gasolina extra el 1.5% total del costo de mantención de un hogar promedio (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010). Este producto no tiene una representación superior al 1% en las actividades de la industria, a su vez el contrabando se estima por el 4.9% del subsidio al producto.

Entonces en base a los argumentos anteriores, es evidente que una política de focalización o levantamiento del subsidio a los derivados del petróleo tendría impactos tanto en el nivel de precios como el desempleo en la economía ecuatoriana. Aunque existe cierto sesgo en el uso de diesel 2 en el sector industrial, la elevación de los precios para el sector transporte y pesca serian considerables dado que sus activos productivos (motores) tanto de buses, camiones y barcos no pueden sustituir el combustible para el cual fueron diseñados.

Según datos oficiales el uso de GLP industrial no representa más del 3% de los costos para dicho sector, siendo los fabricantes de productos minerales

no metálicos aquellos con la mayor ponderación dentro de sus costos alrededor del 1.8% (Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, Septiembre 2010). Por lo tanto una política de focalización del subsidio no sería tan representativa para el sector industrial, aunque se debe considerar que en su mayoría los hogares de escasos recursos dependen del GLP doméstico para cocinar y ciertos pequeños negocios informales de expendio de alimentos también, cuantificar su impacto previo a la aplicación de una focalización o levantamiento del subsidio sería recomendable para no afectar la situación de los quintiles más bajos de la sociedad.

Si nos referimos al subsidio de las gasolinas su retiro resulta en un impacto mínimo para los sectores industriales a diferencia de los hogares que son los mayores consumidores de los mismos, el efecto de una política de supresión del subsidio sería leve en el largo plazo a pesar del impacto inicial en la sociedad debido al alza que se evidenciaría en el índice de precios al consumidor para los quintiles más bajos ya que los estratos más altos de la sociedad estarán dispuestos a pagar más por el consumo del combustible.

Dada la inexistencia de un método para cuantificar de forma precisa el resultado de un incremento en el precio de los combustibles en la economía ecuatoriana, si se puede inferir en el sector industrial en cuanto a los costos por la sustitución de derivados del petróleo de uso actual por aquellos más económicos, por lo tanto el factor de reemplazo capital de trabajo por capital humano generaría la pérdida de ciertas plazas de trabajo en el sector laboral nacional, según datos del ministerio coordinador de la producción, empleo y competitividad las siguientes tablas y gráficos presentan la distribución de empleo en las actividades de petróleos y minas y refinación petrolera:

**Tabla 43 Segmentación laboral por sector**

Segmentación Laboral por Sector			
	Petróleo y Minas	Sector Industrial	Refinación de Petróleo
<b>Mujeres</b>	0.5%	98.5%	1.0%
<b>Hombres</b>	2.5%	95.7%	1.8%
<b>Total</b>	1.9%	96.6%	1.6%

Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

## 6.4 Distribución del empleo según el Sector Industrial (Principales Generadores de Empleo)



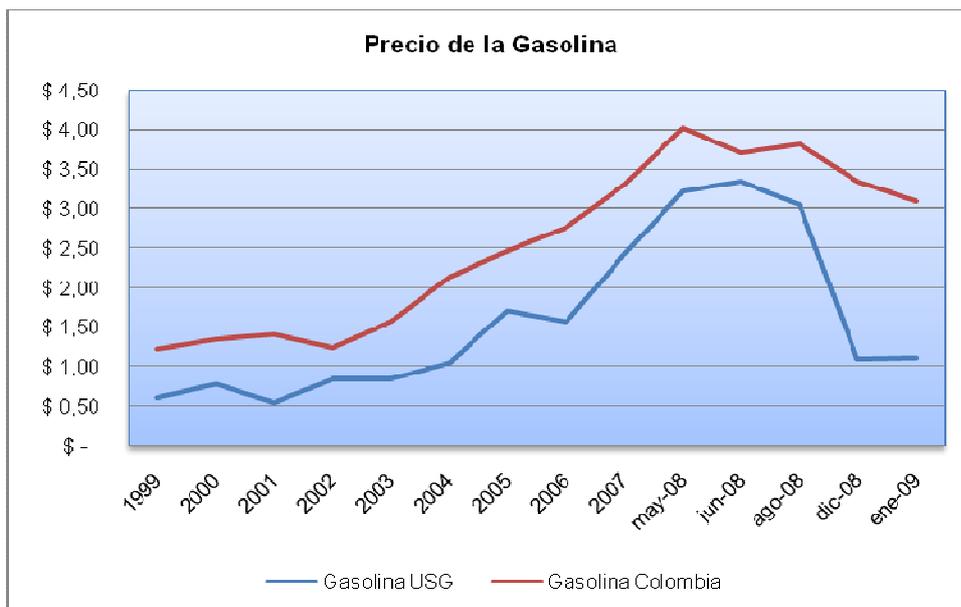
Fuente: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.  
Elaborado por: Edgar Armas Morán

**Gráfico 24 Participación laboral por industria**

Al observar la gráfica se evidencia que tanto el sector camaronero como pesquero son los mayores generadores de empleo en la economía ecuatoriana con un 13.5% por igual, para ambas actividades los derivados del petróleo que permiten la función de los motores de sus naves generan costos del 9.6% y 4.2% respectivamente, este costo sería considerablemente aumentado con una reforma al subsidio ya que su capital de trabajo no puede sustituir el combustible. El tercer sector generador de empleo es la fabricación de productos textiles con un 9.9%, cabe indicar que para esta actividad económica es posible la inversión en capital de trabajo para sustituir el consumo de combustibles importados por producto nacional aunque dicha inversión puede generar el reemplazo o eliminación de plazas de trabajo hombre considerando que los derivados del petróleo representan el 6.1% de sus costos totales. Para las demás sectores industriales su generación de empleo en función del consumo de derivados es marginal por lo tanto una nueva política de administración del subsidio o supresión del mismo no resultara en aumentos menores en sus costos de producción.

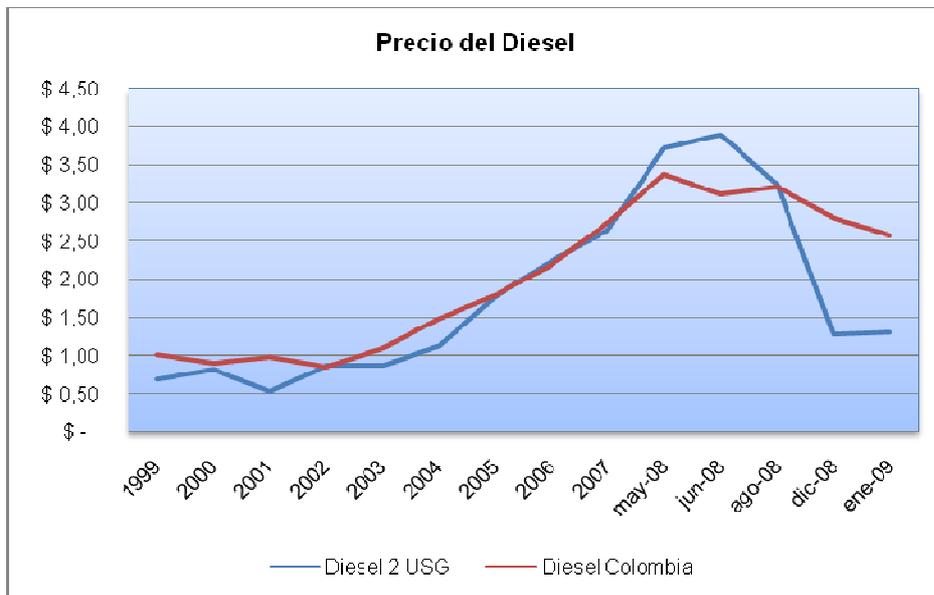
## 6.5 Enfoque internacional

Para la economía colombiana, país productor de petróleo, el Estado decide que sea el usuario final quien cubra con los costos de oportunidad de refinación de los derivados del petróleo para satisfacer la demanda interna de los mismos en base a una estructura de economía capitalista, por lo tanto los ingresos al productor para los precios de mercado de gasolina y diesel hasta mediados de 2008 estuvo por debajo de los precios internacionales de venta en la costa del Golfo de los Estados Unidos de Norteamérica, muy por encima a finales de 2008 e inicios de 2009, a pesar de que los costos de producción en Colombia eran menores a los considerados en base al precio internacional. El estudio determina la existencia de un sobrecosto cargado al consumidor colombiano durante 2009 ya que no se realiza el ajuste correspondiente a los costos de producción en 2009, se concluye entonces la no existencia de un subsidio a los derivados del petróleo en Colombia dado el enfoque de precios internacionales adoptado que limita la liquidez de su población bajo la premisa errada de que el precio preferencial beneficia a la población con mayores recursos que poseen vehículo privado que representa el 30% de sus habitantes. (Prada, 2009)



Fuente: El mito del subsidio a la gasolina y el ACPM  
Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

Gráfico 25 Precio de la gasolina



Fuente: El mito del subsidio a la gasolina y el ACPM  
 Elaborado por: Edgar Iván Armas Morán

**Gráfico 26 Precio del diesel**

## 6.6 Modelo econométrico

Del estudio del desarrollo de las variables seleccionadas para la generación del modelo econométrico, es evidente el comportamiento estacionario y volátil particular del mercado internacional del petróleo y sus derivados, véase anexo 5, dada esta particularidad de los datos a participar en la estimación econométrica decidió aplicar el modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA), para obtener un análisis de las propiedades probabilísticas, o estocásticas, de las series de tiempo en mención. En un primer análisis se propone como variable independiente “Y” al ingreso neto petrolero, es decir la diferencia entre los ingresos económicos por diferencia entre exportaciones de crudo oriente, crudo napo, fuel oil y nafta de bajo octano; e importaciones de nafta de alto octano, diesel y gas licuado de petróleo. A su vez se selecciona como variables dependientes las series de tiempo para: demanda de gasolinas súper, extra, diesel y gas licuado de petróleo; ingreso neto, la diferencia existente entre el costo total de importación de derivados e ingreso por venta al público de los mismos a precio subsidiado, por nafta de alto octano, diesel y gas licuado de petróleo; precio en el mercado internacional para nafta de alto octano, diesel y gas licuado de petróleo; el precio nacional subsidiado para nafta de alto octano, diesel y gas licuado de petróleo; y la recaudación del impuesto al valor agregado IVA.

Los resultados para el modelo ARIMA con los datos reales no estacionarios son los siguientes:

### 6.6.1 Modelo econométrico ARIMA (2,1,2) Gretl

Tabla 44 Modelo econométrico ARIMA (2,1, 2)

Model 1: ARMAX, using observations 2007:02-2011:12 (T = 59)

Dependent variable: (1-L) Y

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	Std. Error	z	p-value
const	-2429.23	5602.57	-0.4336	0.66458
phi_1	0.0993215	0.70161	0.1416	0.88743
phi_2	0.375697	0.357957	1.0496	0.29392
phi_3	0.23816	0.221169	1.0768	0.28156
theta_1	-0.686881	0.719503	-0.9547	0.33975
theta_2	-0.313119	0.71793	-0.4361	0.66273
<b>NAO</b>	<b>-3.2072</b>	<b>1.62138</b>	<b>-1.9781</b>	<b>0.04792</b> **
C_SUPER	1307.31	2211.94	0.5910	0.55450
C_EXTRA	237.646	869.633	0.2733	0.78464
C_DIESEL	124.368	133.681	0.9303	0.35220
C_GLP	-29.8454	541.972	-0.0551	0.95608
PM_NAO	3218.34	2622.04	1.2274	0.21966
PS_NAO	60695.3	72478.3	0.8374	0.40235
DIESEL	-0.599437	0.828355	-0.7236	0.46928

PM_DIESEL	3027.9	2375.27	1.2748	0.20240
PS_DIESEL	19113.2	25628.2	0.7458	0.45580
GLP	-2.22902	2.40876	-0.9254	0.35477
PM_GLP	4722.76	3891.19	1.2137	0.22486
PS_GLP	12666.2	46723.7	0.2711	0.78632
IVA	-0.233432	0.681516	-0.3425	0.73196

Mean dependent var	7902.053
Mean of innovations	10519.08
Log-likelihood	-770.4273
Schwarz criterion	1626.483

S.D. dependent var	145834.3
S.D. of innovations	111518.3
Akaike criterion	1582.855
Hannan-Quinn	1599.885

		Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR					
	Root 1	1.1639	0.0000	1.1639	0.0000
	Root 2	-1.3707	-1.3149	1.8994	-0.3783
	Root 3	-1.3707	1.3149	1.8994	0.3783
MA					
	Root 1	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	Root 2	-3.1937	0.0000	3.1937	0.5000

**Test for normality of residual -**

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square (2) = 12.9857

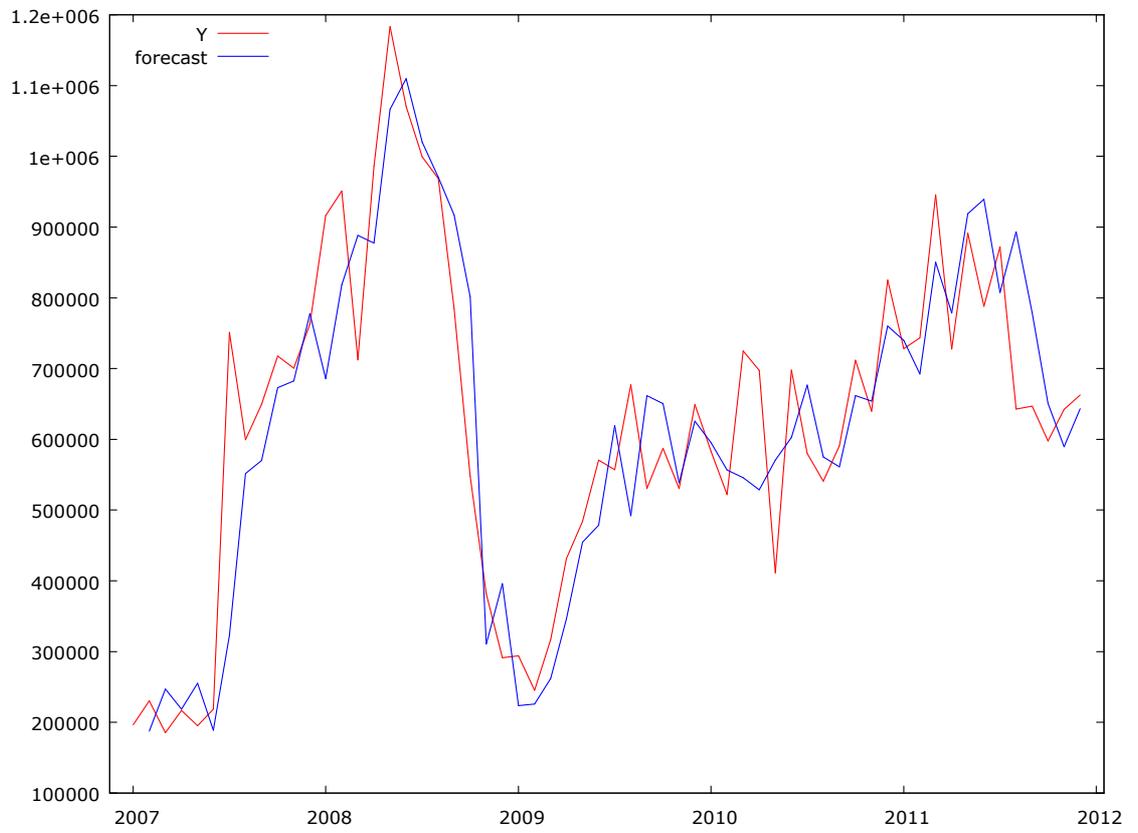
With p-value = 0.0015142

**Test for ARCH of order 12 -**

Null hypothesis: no ARCH effect is present

Test statistic: LM = 9.43882

With p-value = P (Chi-square (12) > 9.43882) = 0.665062



**Gráfico 27 Modelo ARIMA (2, 1, 2)**

### 6.6.1.1 Función de autocorrelación residual

Tabla 45 Función de autocorrelación residual

LAG	ACF	PACF	Q-stat.	[p-value]
1	-0,0044	-0,0044	0,0012	[0,972]
2	0,0471	0,0471	0,1414	[0,932]
3	0,1018	0,1024	0,8075	[0,848]
4	-0,0007	-0,0016	0,8075	[0,937]
5	-0,1341	-0,1456	2,0054	[0,848]
6	-0,0102	-0,0239	2,0125	[0,919]
7	0,1053	0,1248	2,7805	[0,905]
8	-0,2742**	-0,2525*	8,0849	[0,425]
9	0,0228	0,0138	8,1223	[0,522]

Model estimation range: 2007:02 - 2011:12

Standard error of the regression = 111518

Tabla 46 Variable independiente - ajustada y residual

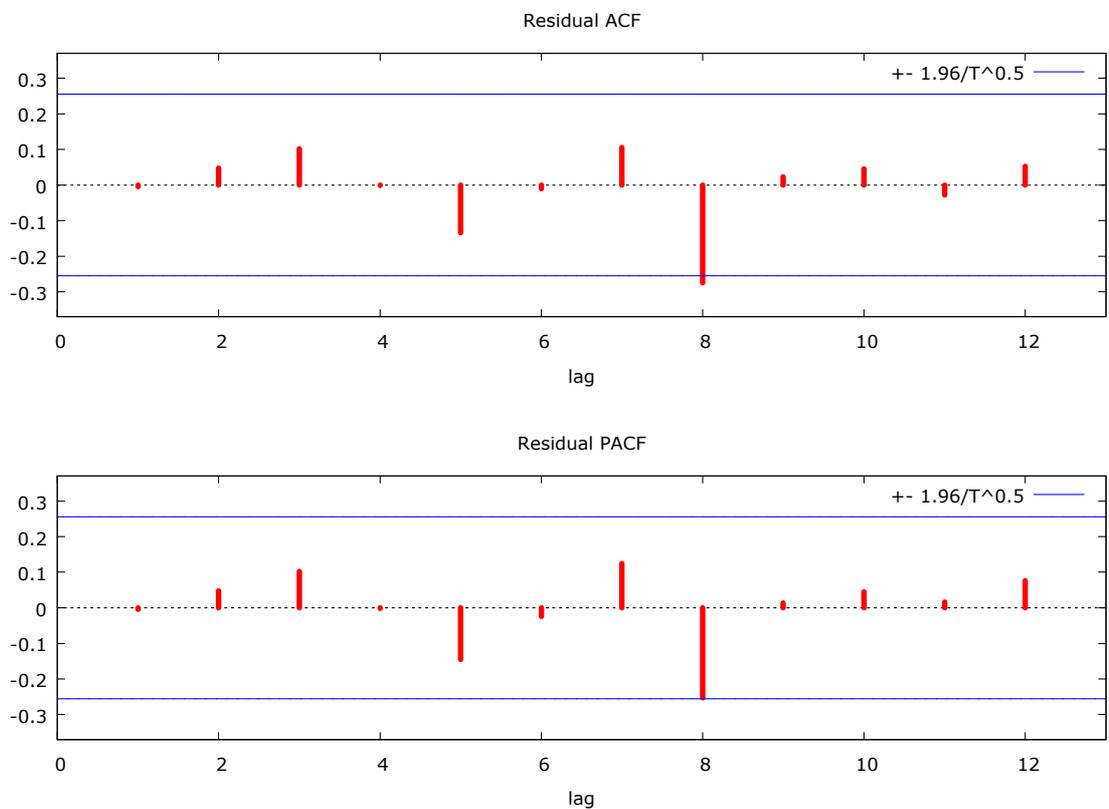
	Y	fitted	residual
2007:02:00	230.347,33	187.637,33	42.710,00
2007:03:00	185.247,10	247.226,04	-61.978,94
2007:04:00	216.572,06	218.711,46	-2.139,40
2007:05:00	195.323,15	254.957,73	-59.634,58
2007:06:00	218.617,45	188.644,27	29.973,18
2007:07:00	750.947,98	322.657,75	428.290,23*
2007:08:00	599.377,59	551.803,53	47.574,06
2007:09:00	649.759,30	570.215,29	79.544,01
2007:10:00	717.880,70	673.001,60	44.879,10
2007:11:00	700.302,80	682.604,29	17.698,51
2007:12:00	762.961,60	777.472,97	-14.511,37
2008:01:00	916.165,10	685.701,47	230.463,63
2008:02:00	951.009,10	818.271,63	132.737,47
2008:03:00	712.324,30	888.109,41	-175.785,11
2008:04:00	985.605,20	877.414,63	108.190,57
2008:05:00	1.183.437,60	1.066.334,22	117.103,38
2008:06:00	1.070.501,50	1.109.972,90	-39.471,40
2008:07:00	999.073,10	1.019.984,93	-20.911,83
2008:08:00	968.350,80	970.202,65	-1.851,85
2008:09:00	785.079,50	917.062,47	-131.982,97
2008:10:00	547.732,90	801.166,30	-253.433,40

2008:11:00	381.352,80	310.493,22	70.859,58
2008:12:00	291.348,40	396.167,29	-104.818,89
2009:01:00	294.040,00	223.794,17	70.245,83
2009:02:00	245.190,80	225.650,17	19.540,63
2009:03:00	316.888,20	261.862,71	55.025,49
2009:04:00	431.360,80	346.082,91	85.277,89
2009:05:00	484.098,00	454.566,88	29.531,12
2009:06:00	570.674,90	478.610,62	92.064,28
2009:07:00	556.902,70	619.366,59	-62.463,89
2009:08:00	677.199,70	492.002,65	185.197,05
2009:09:00	530.310,80	661.896,20	-131.585,40
2009:10:00	587.135,10	650.410,10	-63.275,00
2009:11:00	530.180,70	538.745,85	-8.565,15
2009:12:00	649.165,70	625.710,47	23.455,23
2010:01:00	583.061,30	595.417,88	-12.356,58
2010:02:00	521.610,60	556.569,55	-34.958,95
2010:03:00	725.093,70	545.879,15	179.214,55
2010:04:00	697.523,90	528.518,66	169.005,24
2010:05:00	411.375,90	570.778,84	159.402,94
2010:06:00	697.642,10	602.767,93	94.874,17
2010:07:00	579.881,50	676.614,94	-96.733,44
2010:08:00	540.600,50	574.979,65	-34.379,15
2010:09:00	590.941,00	560.885,72	30.055,28
2010:10:00	712.006,30	661.661,89	50.344,41
2010:11:00	639.436,20	653.966,28	-14.530,08
2010:12:00	825.102,50	760.078,79	65.023,71
2011:01:00	727.906,40	739.621,25	-11.714,85
2011:02:00	743.457,60	692.341,19	51.116,41
2011:03:00	945.699,90	850.443,48	95.256,42
2011:04:00	727.822,70	778.752,04	-50.929,34
2011:05:00	891.453,40	918.745,22	-27.291,82
2011:06:00	787.911,10	939.034,36	-151.123,26
2011:07:00	871.958,40	807.652,11	64.306,29
2011:08:00	642.734,10	893.034,87	-250.300,77
2011:09:00	646.983,00	778.753,14	-131.770,14
2011:10:00	597.622,60	650.884,55	-53.261,95
2011:11:00	642.541,80	589.643,11	52.898,69
2011:12:00	662.691,50	643.359,56	19.331,94

**Note: \* denotes a residual in excess of 2.5 standard errors**

**Tabla 47 Pronóstico de evaluación estadística**

Forecast evaluation statistics	
Mean Error	10519
Mean Squared Error	1,29E+14
Root Mean Squared Error	1,13E+09
Mean Absolute Error	83779
Mean Percentage Error	0.3405
Mean Absolute Percentage Error	14.475
Theil's U	0.79793



**Gráfico 28 Análisis residual**

**Variables: NAO C\_SUPER C\_EXTRA C\_DIESEL C\_GLP PM\_NAO  
PS\_NAO DIESEL PM\_DIESEL PS\_DIESEL GLP PM\_GLP PS\_GLP IVA**

Sum of coefficients = 105077

Standard error = 90098.8

z = 1.16624 with p-value = 0.243517

Test for ARCH of order 12

**Tabla 48 Test de ARCH al orden de 12**

	<b>coefficient</b>	<b>std. error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>p-value</b>
alpha(0)	1,41E+15	5,83E+14	2.409	0.0216 **
alpha(1)	0.0824020	0.163964	0.5026	0.6185
alpha(2)	0.0368814	0.164521	0.2242	0.8240
alpha(3)	-0.193620	0.164787	-1.175	0.2482
alpha(4)	-0.167198	0.164868	-1.014	0.3177
alpha(5)	-0.0620362	0.196597	-0.3156	0.7543
alpha(6)	-0.0813798	0.197024	-0.4130	0.6822
alpha(7)	-0.00634029	0.0891150	-0.07115	0.9437
alpha(8)	0.0611083	0.0883928	0.6913	0.4941
alpha(9)	0.0394445	0.0880460	0.4480	0.6570
alpha(10)	0.0228965	0.0878209	0.2607	0.7959
alpha(11)	-0.0172846	0.0903202	-0.1914	0.8494
alpha(12)	-0.0386293	0.0882617	-0.4377	0.6644

**Null hypothesis: no ARCH effect is present**

Test statistic: LM = 9.43882

with p-value = P (Chi-square (12) > 9.43882) = 0.665062

Frequency distribution for uhat1, obs 2-60

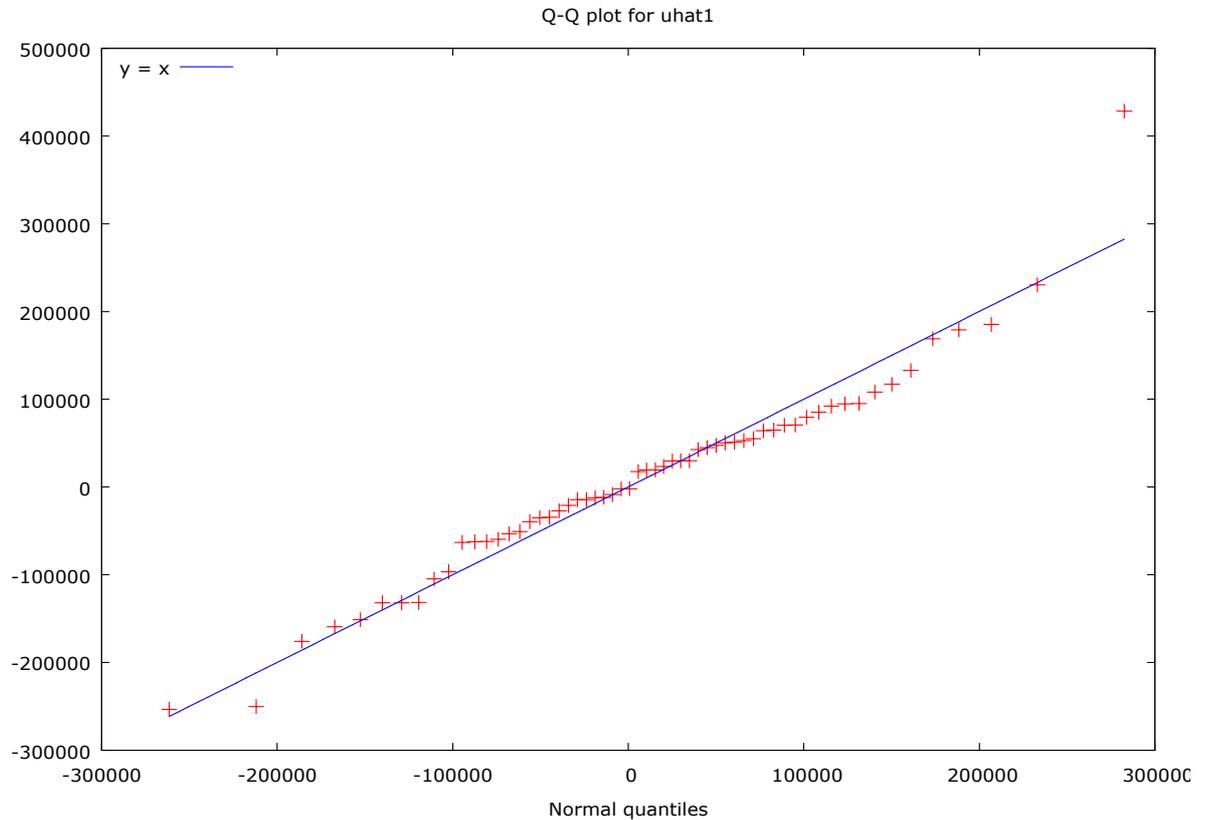
number of bins = 7, mean = 10519.1, sd = 138953

**Tabla 49 Distribución de frecuencia**

<b>interval</b>	<b>midpt</b>	<b>frequency</b>	<b>rel.</b>	<b>cum.</b>
< -1.966e+005 -2.534e+005	2	3.39%	3.39%	*
-1.966e+005 - -8.300e+004 -1.398e+005	8	13.56%	16.95%	****
-8.300e+004 - 3.062e+004 -2.619e+004	25	42.37%	59.32%	*****
3.062e+004 - 1.442e+005 8.743e+004	19	32.20%	91.53%	*****
1.442e+005 - 2.579e+005 2.010e+005	4	6.78%	98.31%	**
2.579e+005 - 3.715e+005 3.147e+005	0	0.00%	98.31%	
>= 3.715e+005 4.283e+005	1	1.69%	100.00%	

Test for null hypothesis of normal distribution:

Chi-square (2) = 12.986 with p-value 0.00151



**Gráfico 29** Dispersión de variables

De los resultados estadísticos obtenidos se observa que solo la variable NAO que representa el ingreso estatal resultante de la diferencia entre costo de importación y el ingreso nacional por la venta del derivado subsidiado tanto como gasolina súper y extra, hecho que comparado con la realidad de la comercialización de derivados en el país, denota que el subsidio a las nafta de alto octano representa la mayor incidencia en el ingreso total petrolero del estado, confirmando la existencia de un subsidio regresivo, ya que el mismo según lo anteriormente expuesto solo beneficia a los quintiles con mayores recursos en la economía, para más pruebas del modelo econométrico véase **anexo 4**.

Si profundizamos el análisis estadístico de los resultados es evidente que sus residuos siguen una tendencia normal aunque se evidencia la presencia de datos atípicos, por lo tanto se recurre a revisar la base datos obtenida, denota la gran extensión de los datos entre el ingreso petrolero neto del

Ecuador “Y” y el ingreso nacional por concepto de la recaudación del impuesto al valor agregado “IVA”, hecho por el cual se decide suavizar ambas variables mediante la aplicación de logaritmo natural de ambas y corregir el modelo para un ARIMA.

Además al realizar el test de raíz unitaria a cada una de las series de tiempo consideradas en el modelo econométrico ARIMA, se elige la prueba Dickey-Fuller con GLS tendencialmente **véase anexo 5**, los resultados obtenidos se resumen a continuación:

- **LN\_Y**: el valor absoluto de su t-estadístico 2.22 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie presenta raíz unitaria con componente determinístico.
- **NAO**: el valor absoluto de su t-estadístico 3.10 es mayor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **C\_SUPER**: el valor absoluto de su t-estadístico 5.70 es mayor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **C\_EXTRA**: el valor absoluto de su t-estadístico 6.81 es mayor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **C\_DIESEL**: el valor absoluto de su t-estadístico 3.58 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), pero es mayor en 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **C\_GLP**: el valor absoluto de su t-estadístico 5.73 es mayor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **PM\_NAO**: el valor absoluto de su t-estadístico 2.17 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie presenta raíz unitaria con componente determinístico.
- **PS\_NAO**: el valor absoluto de su t-estadístico 6.47 es mayor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **DIESEL**: el valor absoluto de su t-estadístico 3.50 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), pero es mayor en 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **PM\_DIESEL**: el valor absoluto de su t-estadístico 1.62 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie presenta raíz unitaria con componente determinístico.
- **PS\_DIESEL**: el valor absoluto de su t-estadístico 2.43 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie presenta raíz unitaria con componente determinístico.

- **GLP:** el valor absoluto de su t-estadístico 3.82 es mayor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.
- **PM\_GLP:** el valor absoluto de su t-estadístico 1.81 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie presenta raíz unitaria con componente determinístico.
- **PS\_GLP:** el valor absoluto de su t-estadístico 2.12 es menor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie presenta raíz unitaria con componente determinístico.
- **LN\_IVA:** el valor absoluto de su t-estadístico 6.39 es mayor al valor t-crítico en 1% (3.74), 5% (3.16) y 10% (2.86) la serie no presenta raíz unitaria, la serie es estacionaria.

Se determina que las series de tiempo con presencia de raíz unitaria son: LN\_Y, PM\_NAO, PM\_DIESEL, PS\_DIESEL, PM\_GLP y PS\_GLP a su vez las series estacionarias son: NAO, C\_SUPER, C\_EXTRA, C\_DIESEL, C\_GLP, PS\_NAO, DIESEL, GLP y LN\_IVA; hecho por el cual se decide diferenciar una vez el modelo ARIMA con la finalidad de que las series de tiempo sean de carácter estacional, como lo demuestra las pruebas de los residuos del modelo AR2D1MA2.

### 6.6.2 Modelo econométrico ARIMA (2, 1,2) suavizado logarímicamente Gretl

Tabla 50 Modelo econométrico ARIMA suavizado LN

Model 2: ARMAX, using observations 2007:02-2011:12 (T = 59)

Dependent variable: (1-L) LN\_Y

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	Std. Error	z	p-value	
const	0.00623469	0.0272624	0.2287	0.81911	
phi_1	-0.237561	0.216741	-1.0961	0.27305	
phi_2	-0.4049	0.162264	-2.4953	0.01258	**
theta_1	-0.197185	0.16761	-1.1764	0.23942	
theta_2	1	0.0683012	14.6410	<0.00001	***
NAO	-4.77875e-06	1.2292e-06	-3.8877	0.00010	***
C_SUPER	0.00645847	0.00302102	2.1378	0.03253	**
C_EXTRA	-0.00149289	0.00134362	-1.1111	0.26653	
C_DIESEL	0.000827882	0.000204897	4.0405	0.00005	***
C_GLP	0.000190483	0.000630698	0.3020	0.76264	
PM_NAO	-0.000271759	0.00321656	-0.0845	0.93267	
PS_NAO	0.153113	0.100194	1.5282	0.12647	
DIESEL	-8.80901e-07	1.1402e-06	-0.7726	0.43977	
PM_DIESEL	0.0052728	0.00410645	1.2840	0.19913	
PS_DIESEL	0.102411	0.0306422	3.3422	0.00083	***
GLP	-6.36929e-06	2.65463e-06	-2.3993	0.01643	**

PM_GLP	0.0090822	0.00531258	1.7096	0.08735*
PS_GLP	-0.0217433	0.0787296	-0.2762	0.78241
LN_IVA	-0.15213	0.216529	-0.7026	0.48231

Mean dependent var	0.020607
Mean of innovations	0.000452
Log-likelihood	12.82189
Schwarz criterion	55.90697

S.D. dependent var	0.259425
S.D. of innovations	0.185272
Akaike criterion	14.35622
Hannan-Quinn	30.57595

		Real	Imaginary	Modulus	Frequency
<b>AR</b>					
	Root 1	-0.2934	-1.5439	1.5715	-0.2799
	Root 2	-0.2934	1.5439	1.5715	0.2799
<b>MA</b>					
	Root 1	0.0986	-0.9951	1.0000	-0.2343
	Root 2	0.0986	0.9951	1.0000	0.2343

**Test for normality of residual –**

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square (2) = 19.7066

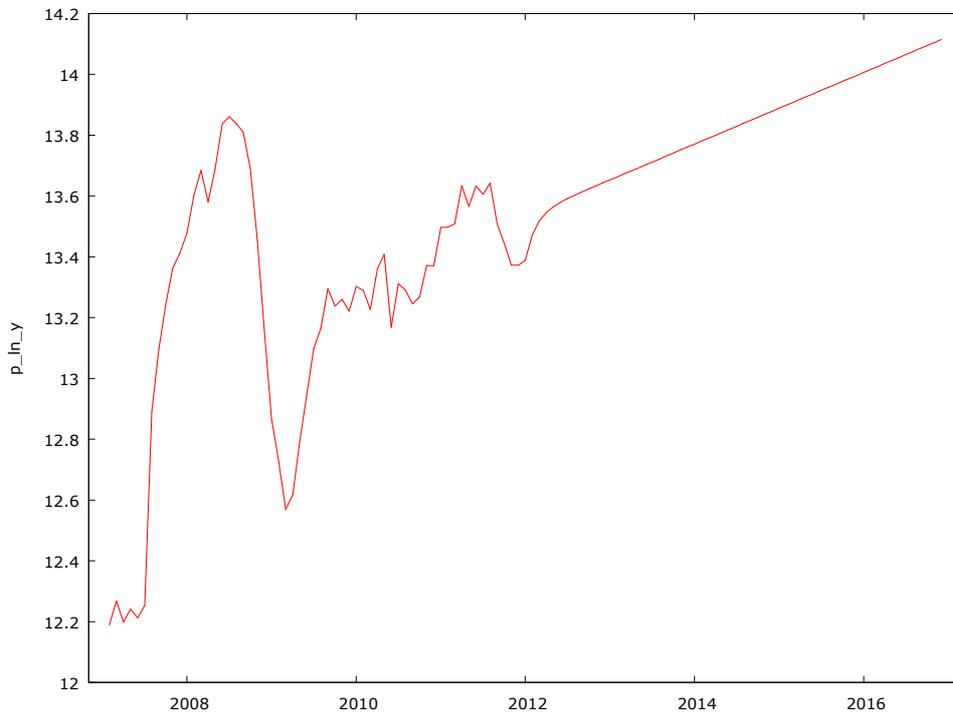
with p-value = 5.25745e-005

**Test for ARCH of order 12 –**

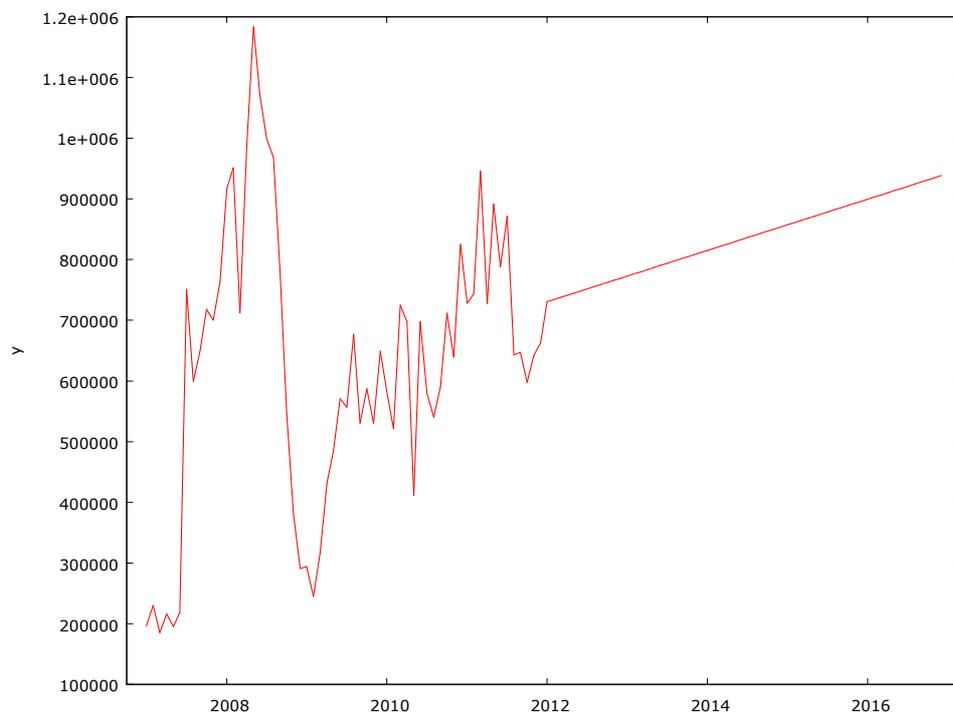
Null hypothesis: no ARCH effect is present

Test statistic: LM = 13.4154

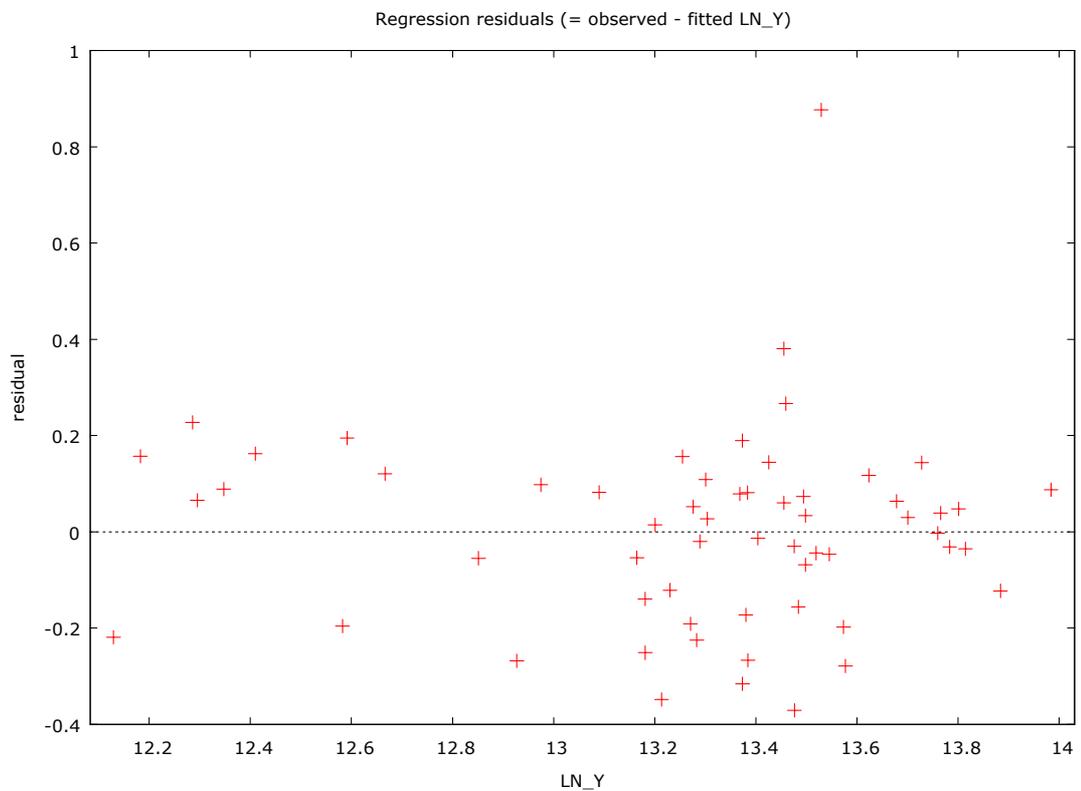
with p-value = P (Chi-square (12) > 13.4154) = 0.339584



**Gráfico 30 Pronóstico LN\_Y**



**Gráfico 31 Pronóstico Y**

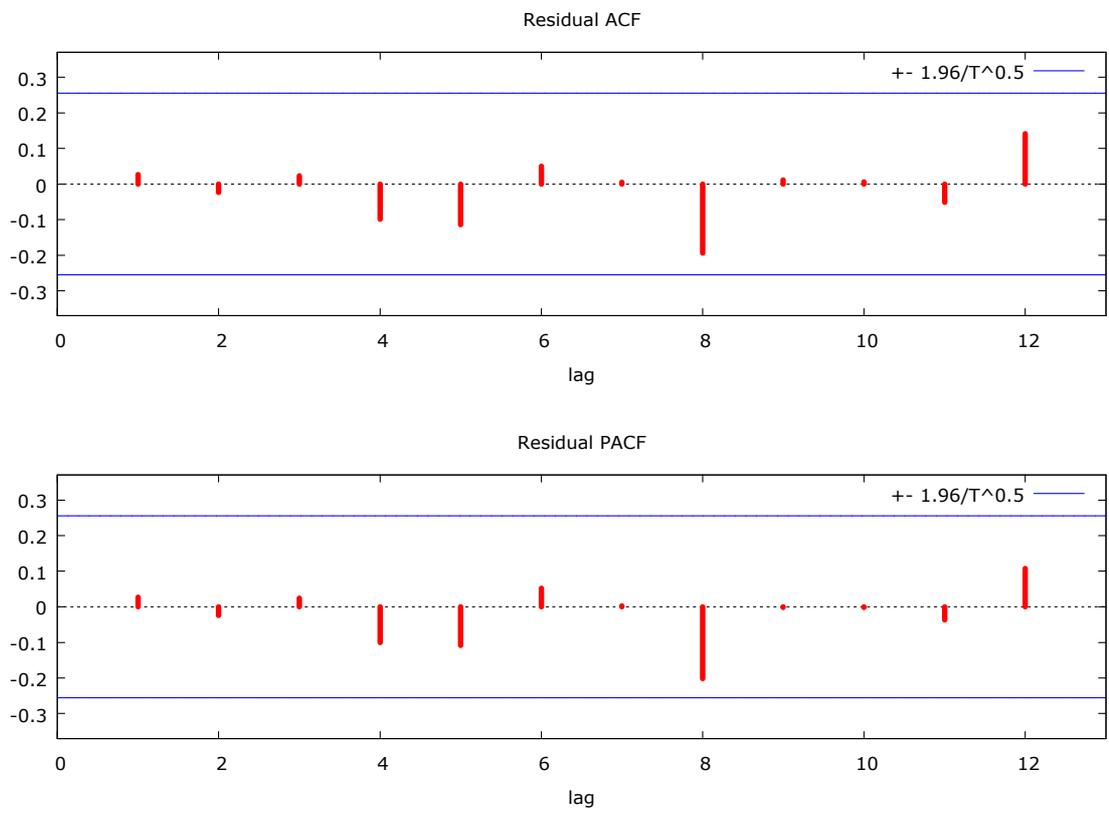


**Gráfico 32 Regresión residual LN\_Y**

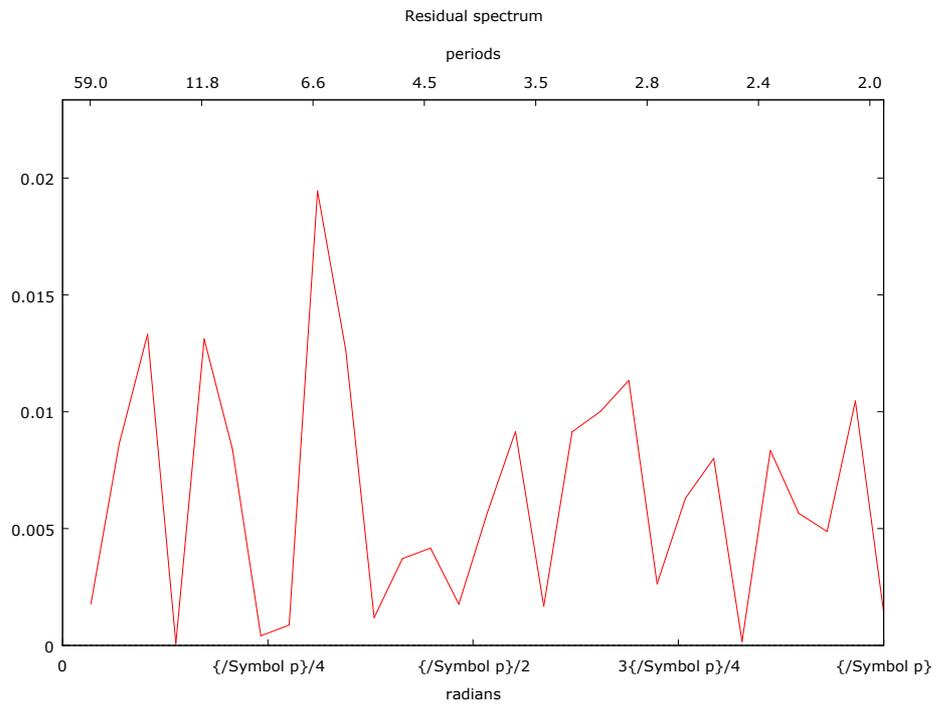
### 6.6.2.1 Función de autocorrelación residual

**Tabla 51 Función de autocorrelación residual**

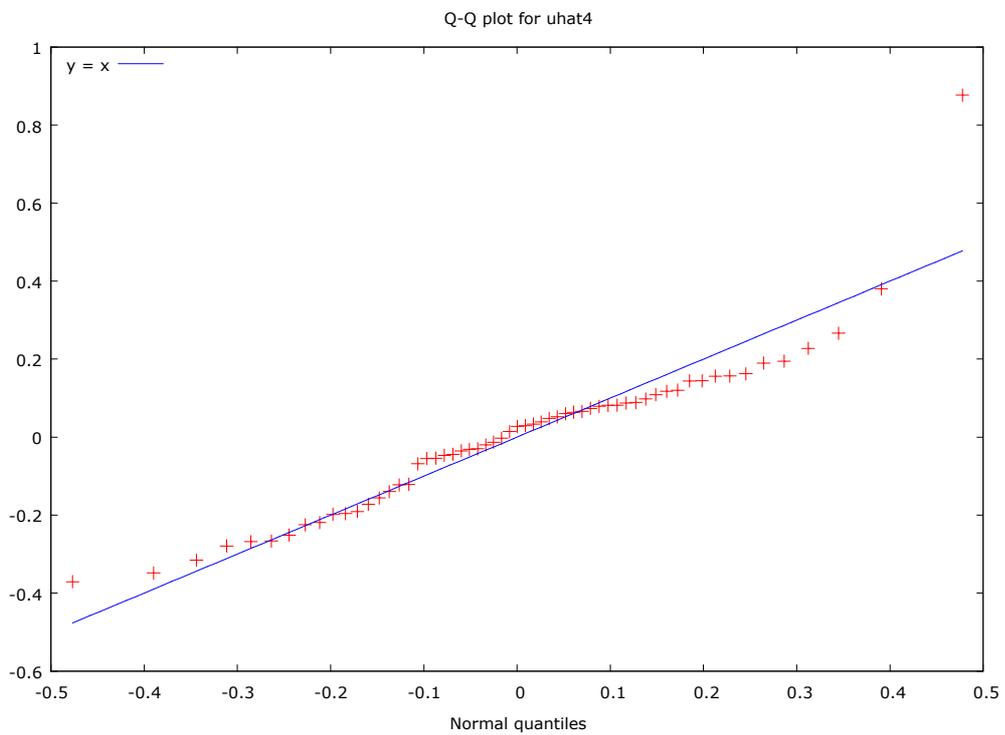
LAG	ACF	PACF	Q-stat.	[p-value]
1	0,0271	0,0271	0,0457	[0,831]
2	-0,0231	-0,0239	0,0794	[0,961]
3	0,0233	0,0246	0,1144	[0,990]
4	-0,0987	-0,1008	0,7514	[0,945]
5	-0,1143	-0,1086	1,6220	[0,899]
6	0,0503	0,0516	1,7940	[0,938]
7	0,0052	0,0024	1,7959	[0,970]
8	-0,1937	-0,2013	4,4447	[0,815]
9	0,0120	-0,0022	4,4550	[0,879]
10	0,0065	-0,0018	4,4581	[0,924]
11	-0,0515	-0,0370	4,6573	[0,947]
12	0,1412	0,1074	6,1842	[0,907]



**Gráfico 33 Análisis residual**



**Gráfico 34 Espectro residual**

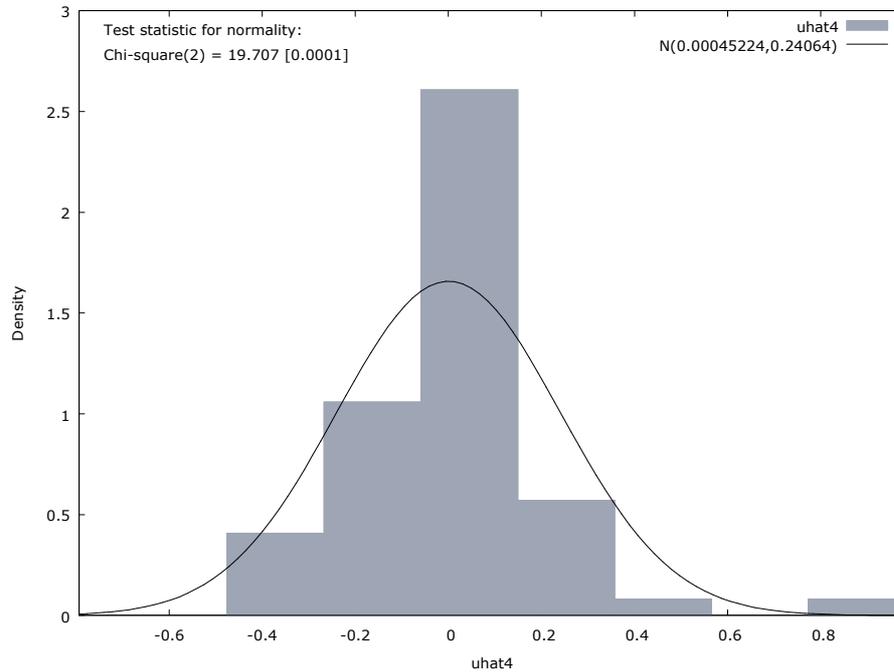


**Gráfico 35 Dispersión de variables**

$$t(41, 0.025) = 1.960$$

Tabla 52 Coeficientes e intervalos de confianza

Variable	Coefficient	95 confidence interval
Const	0.00623469	
phi_1	-0.237561	(-0.662366, 0.187244)
phi_2	-0.404900	(-0.722932, -0.0868676)
theta_1	-0.197185	(-0.525695, 0.131326)
theta_2	1.00000	(0.866132, 1.13387)
NAO	-4.77875e-006	(-7.18793e-006, -2.36957e-006)
C_SUPER	0.00645847	(0.000537386, 0.0123796)
C_EXTRA	-0.00149289	(-0.00412634, 0.00114056)
C_DIESEL	0.000827882	(0.000426292, 0.00122947)
C_GLP	0.000190483	(-0.00104566, 0.00142663)
PM_NAO	-0.000271759	(-0.00657610, 0.00603258)
PS_NAO	0.153113	(-0.0432643, 0.349491)
DIESEL	-8.80901e-007	(-3.11566e-006, 1.35386e-006)
PM_DIESEL	0.00527280	(-0.00277570, 0.0133213)
PS_DIESEL	0.102411	(0.0423536, 0.162469)
GLP	-6.36929e-006	(-1.15723e-005, -1.16632e-006)
PM_GLP	0.00908220	(-0.00133027, 0.0194947)
PS_GLP	-0.0217433	(-0.176051, 0.132564)
LN_IVA	-0.152130	(-0.576518, 0.272258)



**Gráfico 36**Distribución de probabilidad

Frequency distribution for uhat4, obs 2-60  
 number of bins = 7, mean = 0.000452239, sd = 0.240643

**Tabla 53** Distribución de frecuencia

interval	midpt	frequency	rel.	cum.
< -0.26697	-0.37098	5	8.47%	8.47%
-0.26697 - -0.058946	-0.16296	13	22.03%	30.51%
-0.058946 - 0.14908	0.045066	32	54.24%	84.75%
0.14908 - 0.35710	0.25309	7	11.86%	96.61%
0.35710 - 0.56513	0.46112	1	1.69%	98.31%
0.56513 - 0.77315	0.66914	0	0.00%	98.31%
>= 0.77315	0.87717	1	1.69%	100.00%

\*\*\*  
 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*

Test for null hypothesis of normal distribution:  
 Chi-square (2) = 19.707 with p-value 0.00005

**6.6.2.2 Ecuación Eviews5:**

**ln\_y c diesel c\_extra c\_glp c\_super diesel glp nao pm\_diesel pm\_glp  
 pm\_nao ps\_diesel ps\_glp ps\_nao ln\_iva AR(2) d1 MA(2)**

**Tabla 54 Modelo econométrico ARIMA (2, 1,2) Eviews**

Dependent Variable: LN\_Y  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/12/12 Time: 13:47  
 Sample (adjusted): 2007M04 2011M12  
 Included observations: 57 after adjustments  
 Convergence achieved after 86 iterations  
 Backcast: 2007M02 2007M03

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14.46963	7.366365	1.964283	0.0567
C_DIESEL	0.000401	0.000272	1.475021	0.1482
C_EXTRA	0.001389	0.001442	0.963034	0.3415
C_GLP	-0.000470	0.000954	-0.492752	0.6250
C_SUPER	-0.006365	0.003098	-2.054261	0.0467
DIESEL	-5.33E-07	1.90E-06	-0.280657	0.7805
GLP	4.24E-06	5.38E-06	0.787991	0.4355
NAO	-3.20E-06	3.01E-06	-1.062263	0.2947
PM_DIESEL	-0.000620	0.004257	-0.145537	0.8850
PM_GLP	0.001717	0.006631	0.258860	0.7971
PM_NAO	0.010230	0.004033	2.536938	0.0153
PS_DIESEL	0.055065	0.049760	1.106629	0.2752
PS_GLP	0.078896	0.062038	1.271748	0.2110
PS_NAO	-0.076414	0.125364	-0.609540	0.5457
LN_IVA	-0.073683	0.171768	-0.428969	0.6703
D1	0.592269	0.116154	5.098994	0.0000
AR(2)	0.343128	0.107084	3.204300	0.0027
MA(2)	-0.962431	0.016352	-58.85544	0.0000
R-squared	0.853417	Mean dependent var	13.30982	
Adjusted R-squared	0.789522	S.D. dependent var	0.407373	
S.E. of regression	0.186894	Akaike info criterion	-0.264462	
Sum squared resid	1.362244	Schwarz criterion	0.380712	
Log likelihood	25.53716	F-statistic	13.35656	
Durbin-Watson stat	1.225536	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.59	-.59		
Inverted MA Roots	.98	-.98		

Estimation Command:

```
=====  
LS (DERIV=AA) LN_Y C C_DIESEL C_EXTRA C_GLP C_SUPER DIESEL  
GLP NAO PM_DIESEL PM_GLP PM_NAO PS_DIESEL PS_GLP PS_NAO  
LN_IVA AR (2) D1 MA (2)
```

Estimation Equation:

```
=====  
LN_Y = C(1) + C(2)*C_DIESEL + C(3)*C_EXTRA + C(4)*C_GLP +  
C(5)*C_SUPER + C(6)*DIESEL + C(7)*GLP + C(8)*NAO + C(9)*PM_DIESEL  
+ C(10)*PM_GLP + C(11)*PM_NAO + C(12)*PS_DIESEL + C(13)*PS_GLP +  
C(14)*PS_NAO + C(15)*LN_IVA + C(16)*D1 +  
[AR(2)=C(17),MA(2)=C(18),BACKCAST=2007M04]
```

Substituted Coefficients:

```
=====  
LN_Y = 14.46962577 + 0.0004007521511*C_DIESEL +  
0.001388518702*C_EXTRA - 0.0004700915012*C_GLP -  
0.006364924599*C_SUPER - 5.326921041e-007*DIESEL + 4.235682925e-  
006*GLP - 3.202309426e-006*NAO - 0.0006196111115*PM_DIESEL +  
0.001716625834*PM_GLP + 0.01023024161*PM_NAO +  
0.0550653315*PS_DIESEL + 0.07889609118*PS_GLP -  
0.0764141978*PS_NAO - 0.07368322441*LN_IVA + 0.5922693536*D1 +  
[AR (2) =0.343128188, MA (2) =-0.9624305638, BACKCAST=2007M04]
```

**Tabla 55 Q-estadístico de probabilidades ajustadas**

Date: 07/12/12 Time: 13:49

Sample: 2007M04 2011M12

Included observations: 57

Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.372	0.372	8.3081	
		2 0.112	-0.031	9.0756	
		3 -0.048	-0.092	9.2183	0.002
		4 0.029	0.095	9.2722	0.010
		5 -0.082	-0.135	9.7045	0.021
		6 0.008	0.083	9.7086	0.046
		7 -0.180	-0.226	11.884	0.036
		8 0.004	0.164	11.885	0.065
		9 -0.111	-0.177	12.746	0.079
		10 0.007	0.088	12.750	0.121
		11 -0.163	-0.200	14.700	0.100
		12 -0.073	0.018	15.096	0.129
		13 -0.231	-0.207	19.171	0.058
		14 -0.099	-0.011	19.940	0.068
		15 -0.061	0.066	20.236	0.089
		16 0.021	-0.142	20.273	0.122
		17 -0.117	-0.004	21.425	0.124
		18 -0.022	-0.133	21.468	0.161
		19 0.017	0.191	21.494	0.205
		20 0.143	-0.115	23.359	0.177
		21 0.108	0.193	24.455	0.179
		22 0.079	-0.192	25.051	0.199
		23 -0.004	0.118	25.053	0.245
		24 0.035	-0.137	25.181	0.288

**Tabla 56 Prueba ARCH**

ARCH Test:

F-statistic	0.472302	Probability	0.494871
Obs*R-squared	0.485548	Probability	0.485920

**Tabla 57 Prueba 1 Mínimos Cuadrados para RESID^2**

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/12/12 Time: 13:52

Sample (adjusted): 2007M05 2011M12

Included observations: 56 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.021679	0.006713	3.229385	0.0021
RESID^2(-1)	0.093369	0.135860	0.687242	0.4949
R-squared	0.008670	Mean dependent var		0.023950
Adjusted R-squared	-0.009687	S.D. dependent var		0.043519
S.E. of regression	0.043729	Akaike info criterion		-3.386544
Sum squared resid	0.103261	Schwarz criterion		-3.314210
Log likelihood	96.82324	F-statistic		0.472302
Durbin-Watson stat	1.979377	Prob(F-statistic)		0.494871

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.183167	Probability	0.333702
Obs*R-squared	32.90049	Probability	0.326877

**Tabla 58 Prueba 2 Mínimos Cuadrados para RESID^2**

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/12/12 Time: 13:53  
 Sample: 2007M04 2011M12  
 Included observations: 57

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	250.1636	163.3219	1.531721	0.1377
C_DIESEL	-0.000928	0.000483	-1.922887	0.0655
C_DIESEL^2	1.85E-07	9.93E-08	1.865064	0.0735
C_EXTRA	0.004185	0.003892	1.075396	0.2921
C_EXTRA^2	-1.76E-06	1.60E-06	-1.098959	0.2819
C_GLP	-0.003938	0.003644	-1.080598	0.2898
C_GLP^2	1.99E-06	1.94E-06	1.024715	0.3149
C_SUPER	-0.005494	0.006353	-0.864792	0.3951
C_SUPER^2	6.87E-06	8.25E-06	0.832787	0.4125
DIESEL	2.08E-06	1.70E-06	1.219678	0.2335
DIESEL^2	-9.39E-12	8.84E-12	-1.061941	0.2980
GLP	-1.98E-06	6.37E-06	-0.310700	0.7585
GLP^2	2.22E-11	5.55E-11	0.400775	0.6919
NAO	3.32E-06	1.78E-06	1.870825	0.0727
NAO^2	-2.20E-11	1.47E-11	-1.491441	0.1479
PM_DIESEL	0.001710	0.005098	0.335466	0.7400
PM_DIESEL^2	-2.85E-06	2.22E-05	-0.128058	0.8991
PM_GLP	-0.004315	0.008554	-0.504518	0.6181
PM_GLP^2	1.80E-06	5.84E-05	0.030842	0.9756
PM_NAO	-0.001823	0.004305	-0.423438	0.6755
PM_NAO^2	9.71E-06	2.30E-05	0.422814	0.6759
PS_DIESEL	0.224280	0.255353	0.878312	0.3878
PS_DIESEL^2	-0.002804	0.003146	-0.891465	0.3809
PS_GLP	-0.329299	0.135921	-2.422723	0.0227
PS_GLP^2	0.013100	0.005183	2.527439	0.0179
PS_NAO	-8.450149	5.733916	-1.473713	0.1526
PS_NAO^2	0.077754	0.052824	1.471938	0.1530
LN_IVA	-3.604748	3.685969	-0.977965	0.3371
LN_IVA^2	0.152494	0.152067	1.002813	0.3252
D1	0.039321	0.033740	1.165401	0.2544
D1^2	-0.035358	0.044230	-0.799424	0.4313
R-squared	0.577202	Mean dependent var	0.023899	
Adjusted R-squared	0.089357	S.D. dependent var	0.043130	

S.E. of regression	0.041158	Akaike info criterion	-3.240024
Sum squared resid	0.044044	Schwarz criterion	-2.128891
Log likelihood	123.3407	F-statistic	1.183167
Durbin-Watson stat	2.683825	Prob(F-statistic)	0.333702

**Tabla 59 Estimación de vectores autorregresivos**

Vector Auto regression Estimates

Date: 07/12/12 Time: 13:59

Sample (adjusted): 2007M03 2011M12

Included observations: 58 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	NAO	LN_IVA
NAO(-1)	0.766128 (0.13540) [ 5.65826]	3.40E-06 (1.2E-06) [ 2.73930]
NAO(-2)	-0.015627 (0.14468) [-0.10802]	-1.85E-06 (1.3E-06) [-1.39669]
LN_IVA(-1)	3983.342 (12073.7) [ 0.32992]	0.341925 (0.11071) [ 3.08845]
LN_IVA(-2)	11431.55 (11559.0) [ 0.98898]	0.489493 (0.10599) [ 4.61828]
C	-174393.1 (116583.) [-1.49588]	1.989037 (1.06901) [ 1.86063]
R-squared	0.703683	0.766997
Adj. R-squared	0.681319	0.749412
Sum sq. resids	1.22E+10	1.028128
S.E. equation	15189.30	0.139279
F-statistic	31.46559	43.61633
Log likelihood	-638.1281	34.64997
Akaike AIC	22.17683	-1.022413
Schwarz SC	22.35446	-0.844789
Mean dependent	42232.53	12.08719

S.D. dependent	26906.66	0.278231
Determinant resid covariance (dof adj.)	4383550.	
Determinant resid covariance	3660343.	
Log likelihood	-602.8758	
Akaike information criterion	21.13365	
Schwarz criterion	21.48890	

**Tabla 60 Q-estadístico de probabilidades ajustadas**

Date: 07/12/12 Time: 14:00

Sample: 2007M04 2011M12

Included observations: 57

Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.101	0.101	0.6109	
		2 -0.033	-0.044	0.6780	
		3 -0.052	-0.044	0.8434	0.358
		4 -0.073	-0.065	1.1813	0.554
		5 -0.058	-0.049	1.4022	0.705
		6 -0.032	-0.030	1.4712	0.832
		7 -0.016	-0.020	1.4878	0.914
		8 -0.002	-0.011	1.4882	0.960
		9 0.070	0.061	1.8317	0.969
		10 -0.063	-0.086	2.1147	0.977
		11 0.013	0.027	2.1262	0.989
		12 -0.048	-0.058	2.3008	0.993
		13 -0.022	-0.010	2.3380	0.997
		14 -0.077	-0.083	2.7971	0.997
		15 -0.063	-0.056	3.1120	0.997
		16 -0.052	-0.059	3.3295	0.998
		17 0.022	0.013	3.3714	0.999
		18 -0.089	-0.132	4.0535	0.999
		19 -0.034	-0.026	4.1567	0.999
		20 0.219	0.196	8.5123	0.970
		21 0.132	0.087	10.138	0.949
		22 0.109	0.086	11.277	0.939
		23 -0.051	-0.051	11.538	0.951
		24 0.020	0.067	11.580	0.965

**Tabla 61 Prueba de Dickey-Fuller**

Null Hypothesis: LN\_Y has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.754651	0.2196

Test critical values:	1% level	-4.121303
	5% level	-3.487845
	10% level	-3.172314

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LN\_Y)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/12/12 Time: 14:01  
 Sample (adjusted): 2007M02 2011M12  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_Y(-1)	-0.206020	0.074790	-2.754651	0.0079
C	2.735523	0.970214	2.819504	0.0066
@TREND(2007M01)	0.000515	0.002035	0.253004	0.8012
R-squared	0.129344	Mean dependent var		0.020607
Adjusted R-squared	0.098249	S.D. dependent var		0.259425
S.E. of regression	0.246351	Akaike info criterion		0.085391
Sum squared resid	3.398576	Schwarz criterion		0.191029
Log likelihood	0.480960	F-statistic		4.159654
Durbin-Watson stat	2.186159	Prob(F-statistic)		0.020687

Al suavizar las variables Y e IVA al aplicar logaritmo natural para ambas, transformando las variables en LN\_Y y LN\_IVA, para así darle mayor estacionalidad a la base de datos, además se consideró modificar el modelo econométrico ARIMA a (autoregresión 2, diferencia 1, media móvil 2); con estos cambios resultan más variables con relevancia en el modelo con relación a la variable dependiente, entre ellas NAO, consumo de Súper, consumo de Diesel, precio subsidiado del Diesel, consumo de GLP y precio de mercado del GLP.

Por lo tanto se reconoce al modelo ARIMA (2,1,2) como el más adecuado a la realidad del subsidio a los derivados del petróleo en el Ecuador, ya que muestra como variables representativas al ingreso neto de la diferencia entre costos de importación y venta a precio subsidiado de las nafta de alto octano en el mercado nacional, y el consumo del subproducto gasolina Súper al ser este un producto del cual se benefician los quintiles con mayores recursos en la economía, a su vez considera el consumo y precio subsidiado de Diesel

mismo que es el de mayor utilización por los quintiles más pobres de la economía y producto primario para el sector industrial del transporte terrestre, además denota la representación del consumo y precio de mercado de GLP, producto que beneficia todos los quintiles de la economía y a ciertos sectores industriales que hacen uso del GLP de uso doméstico. Para más pruebas al modelo econométrico final véase anexo 6.

## 6.7 Pronósticos de tendencias

En consideración de lo antes mencionado con base al modelo obtenido se procede a pronosticar la tendencia de las variables precio de mercado para nafta de alto octano, diesel y GLP, así como el consumo de gasolinas súper y extra, diesel y GLP en relación a los precios subsidiados los derivados mencionados. Primero se procedió a suavizar exponencialmente las variables para luego proyectar su tendencia y finalmente desestacionalizar cada serie de tiempo (Sweeney & Williams, 2006); metodología de la cual se obtuvo los siguientes resultados:

### 6.7.1 Nafta de alto octano



Gráfico 37 Pronóstico precios NAO

En base al cierre de diciembre de 2011 con un precio promedio de mercado de USD 121,30 por barril de nafta de alto octano, se pronostica para este derivado una tendencia creciente en sus precios llegando a alcanzar a diciembre del quinto año de pronóstico un precio de mercado de USD 155,41 por barril, representa un crecimiento en su cotización de alrededor de USD 34,11 por barril en su cotización de mercado, además de un subsidio alrededor de USD 101,46 por barril subsidio muy por encima del registro para enero de 2007 de USD 16,2 por barril.

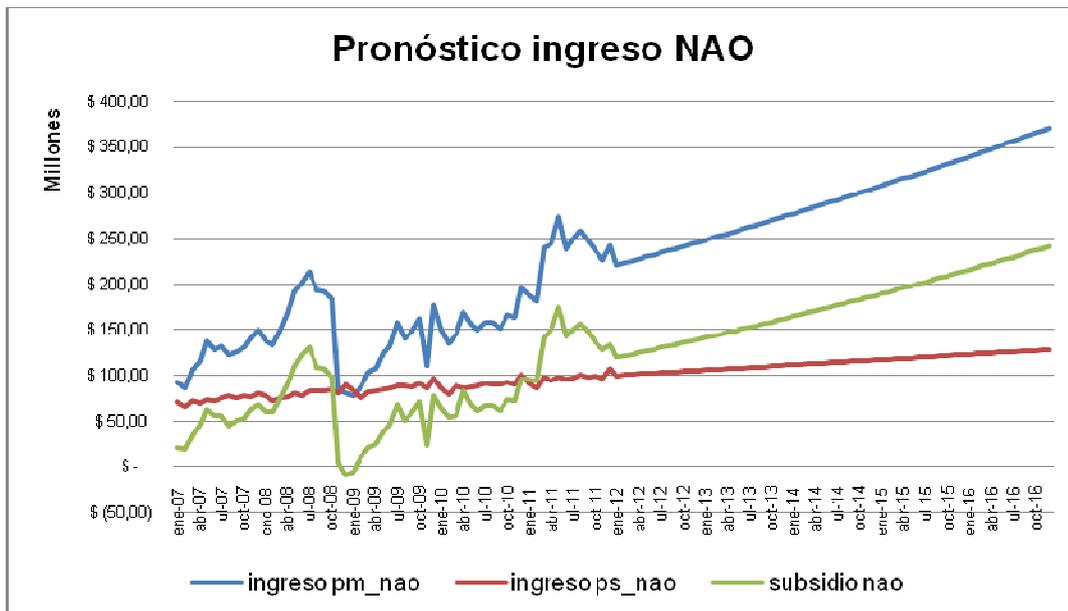


Gráfico 38 Pronóstico ingreso NAO

En términos generales el subsidio para diciembre de 2011 represento un total de USD 119,984 millones, se pronostica que esta cifra a diciembre del quinto año de pronóstico este alrededor de los USD 241,608 millones; entiéndase por esto los recursos que el estado deberá destinar de su ingreso petrolero con la finalidad de mantener el subsidio.

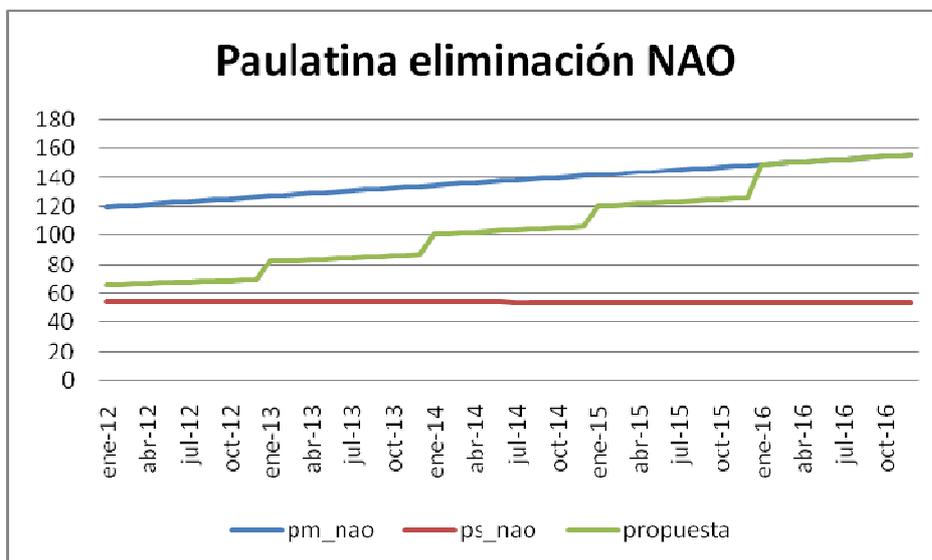
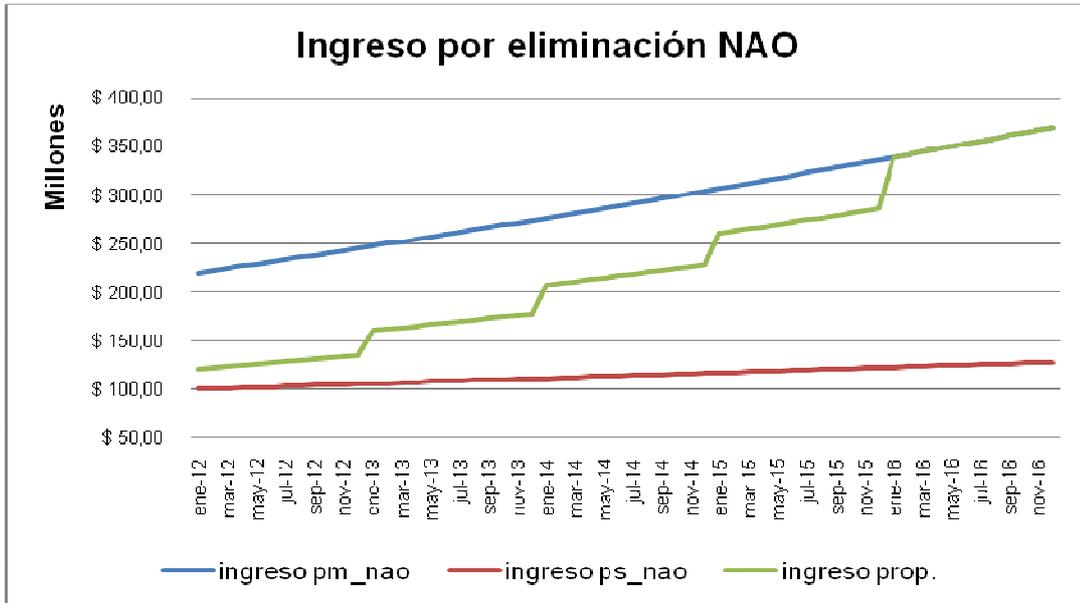


Gráfico 39 Paulatina eliminación NAO

Dado que el subsidio a la nafta de alto octano representa alrededor del 45% de su precio de mercado a diciembre de 2011 se propone en base a esta cifra, una paulatina eliminación del subsidio mediante el cobro de un porcentaje cada vez más cercano al precio de mercado actual del derivado

siendo este de un 10% adicional al 45% del precio final del 2011, incremento de carácter anual durante 4 periodos para el quinto año de pronóstico incrementar el 15% restante y alcanzar el precio de mercado internacional proyectado.



**Gráfico 40 Ingreso por eliminación NAO**

De aplicarse la propuesta de paulatina eliminación al subsidio de la nafta de alto octano, el beneficio económico para el primer año de pronóstico sería de USD 229,713 millones, en el segundo año de pronóstico por USD 728,817 millones, en el tercer año de pronóstico por USD 1.239,968 millones, en el cuarto año de pronóstico por USD 1.838,908 millones y para el quinto año de pronóstico por USD 2.744,114 millones. La propuesta liberaría un estimado de USD 6.851,522 millones del presupuesto general del Estado.

### 6.7.2 Diesel

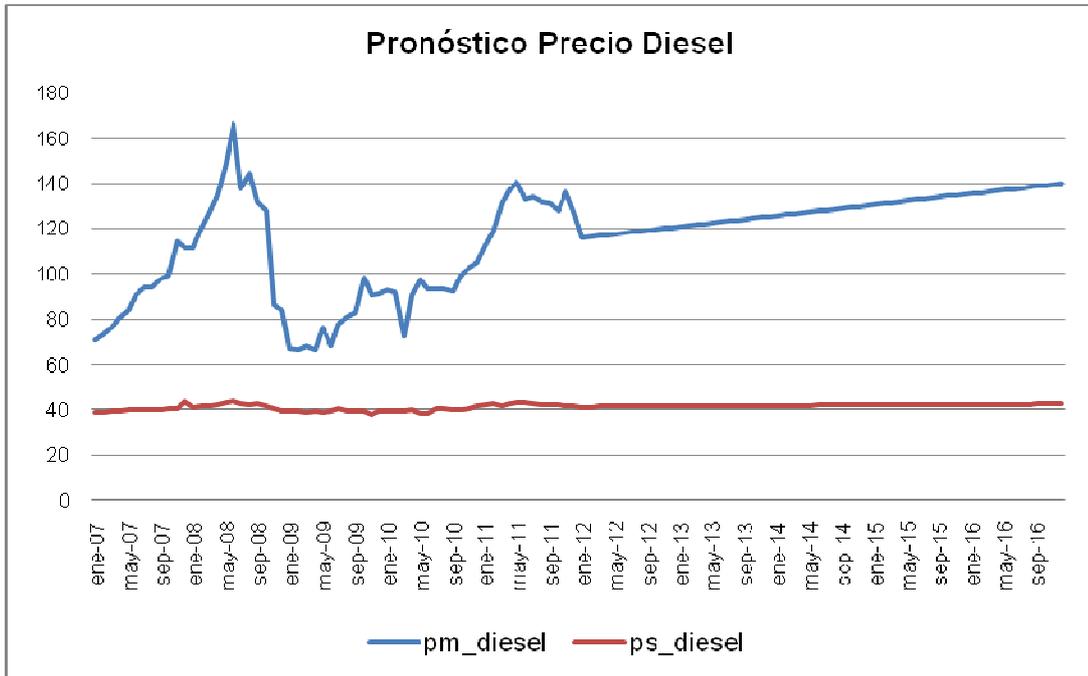
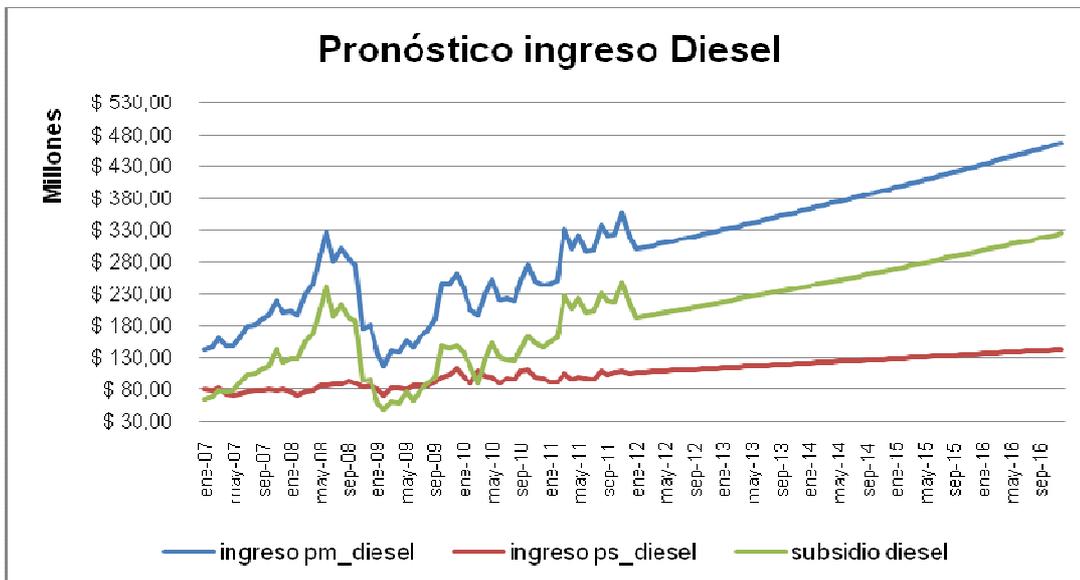


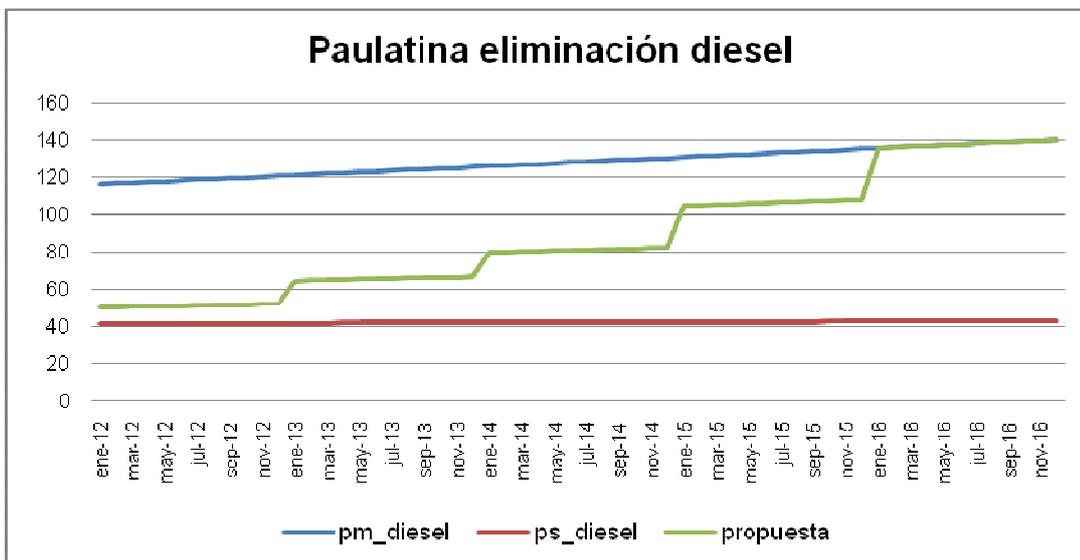
Gráfico 41 Pronóstico precio diesel

Partiendo del precio promedio registrado para diciembre de 2011 en USD 126,50 por barril, existiendo un subsidio en base al precio de mercado valorado en USD 84,80 por barril, aplicando la metodología de pronósticos el precio promedio estimado para el quinto año de pronóstico es USD 139,89 por barril, y un subsidio pronosticado de USD 97,33 por barril.



**Gráfico 42 Pronóstico ingreso diesel**

Para diciembre de 2011 el subsidio al Diesel fue aproximadamente USD 213,721 millones, para diciembre del quinto año de pronóstico se estima un monto de subsidio alrededor de los USD 324,415 millones, entonces de continuar con la política actual de subsidio al derivado el monto total durante la serie pronóstico de 5 años sería de al menos USD 15.342,502 millones.



**Gráfico 43 Paulatina eliminacion diesel**

Ya que el subsidio al Diesel representa el aproximadamente el 33% del precio de mercado para diciembre de 2011, se propone una paulatina eliminación del mismo mediante el aumento de un 10% al porcentaje del último registro porcentual en base al precio en el mercado internacional, con

un incremento de igual cuantía porcentual durante los tres primeros años de pronóstico; un alza del 17% en el cuarto año de pronóstico y finalmente un alza del 20% para el quinto año de pronóstico, medidas que permitirían equiparar el precio nacional al precio de mercado internacional estimado.

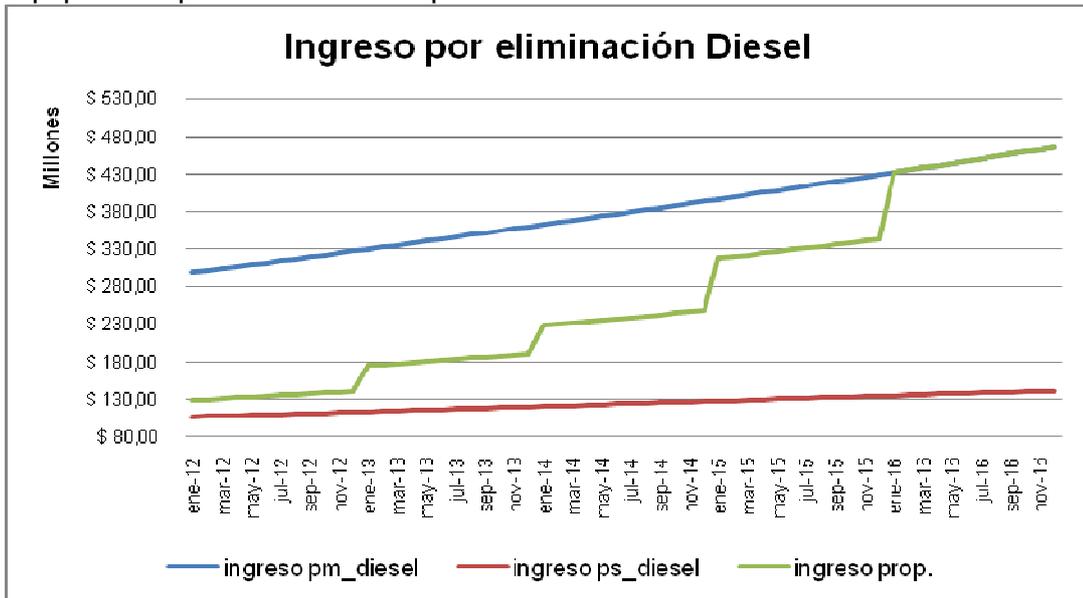


Gráfico 44 Ingreso por eliminación diesel

En el supuesto de que se aplique la paulatina eliminación del subsidio al Diesel, el gobierno liberaría fondos en el primer año de pronóstico por USD 298,459 millones, para el segundo año de pronóstico por USD 791,837 millones, para el tercer año de pronóstico por USD 1.371,716 millones, para el cuarto año de pronóstico por USD 2.390,421 millones, y en el quinto año de pronóstico por USD 3,728.904 millones. Producto de la eliminación paulatina del subsidio el gobierno contaría con aproximadamente USD 8.581,339 millones durante el periodo del pronóstico.

### 6.7.3 Gas Licuado de Petróleo



Gráfico 45 Pronósticos precios GLP

Para diciembre de 2011 el precio promedio de mercado fue de USD 77,5 por barril, mismo que en diferencia al precio de mercado genera un subsidio de USD 63,5 por barril comercializado. Para diciembre del quinto año de pronóstico el precio promedio estimado según la tendencia es de USD 76.51 mismo que en diferencia al precio de venta al público genera un subsidio de USD 59.90 por barril.

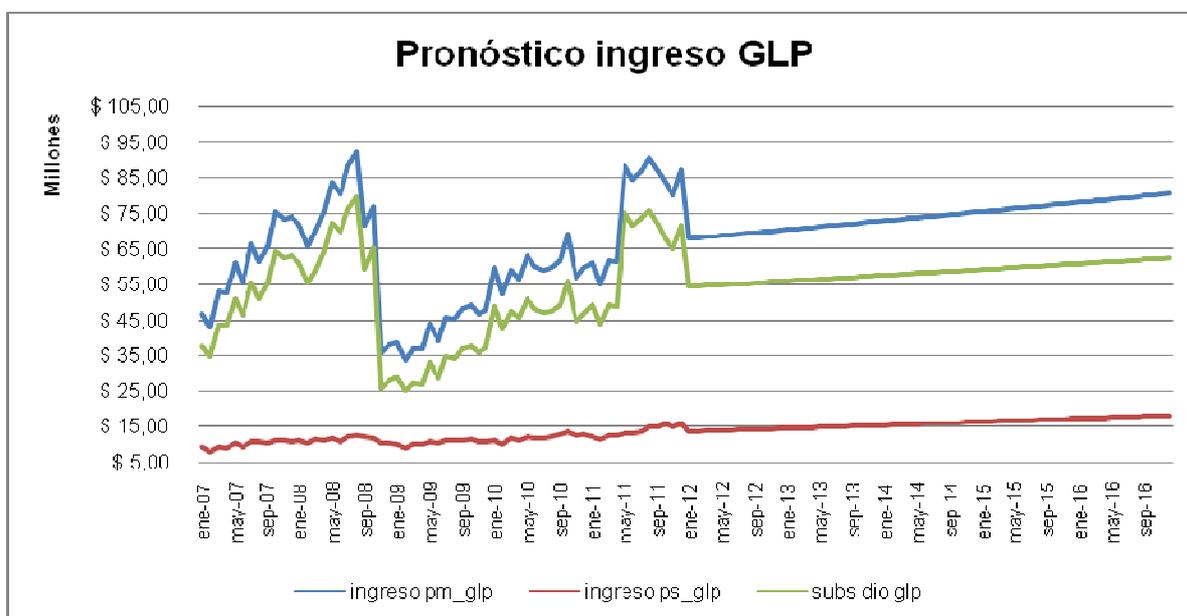


Gráfico 46 Pronóstico ingreso GLP

Durante diciembre de 2011 el estado subsidio a la sociedad ecuatoriana con alrededor de USD 71,615 millones en subsidios al derivado, se pronosticó que para diciembre de 2016 el subsidio alcance los USD 62,337 millones; siendo el monto total del subsidio USD 3.496,055 millones para el periodo pronosticado de 5 años.

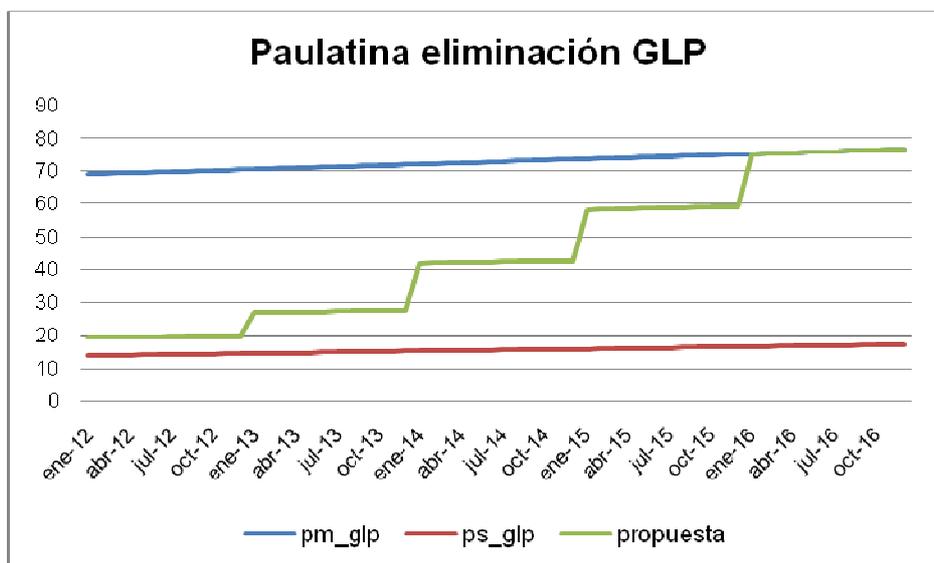


Gráfico 47 Paulatina eliminación GLP

Debido a que el precio subsidiado para diciembre de 2011 representa el 18% del precio de mercado del derivado, la propuesta sería aplicar una paulatina eliminación del mismo en base a incrementos en el porcentaje de representación del precio internacional del producto, para el primer año de pronóstico un incremento del 10%, del 10% para el segundo año de pronóstico, del 20% para el tercer año de pronóstico, del 21% para el cuarto año de pronóstico y del 21% para el quinto año de pronóstico periodo para el cual se estima igualar el precio de pronosticado.

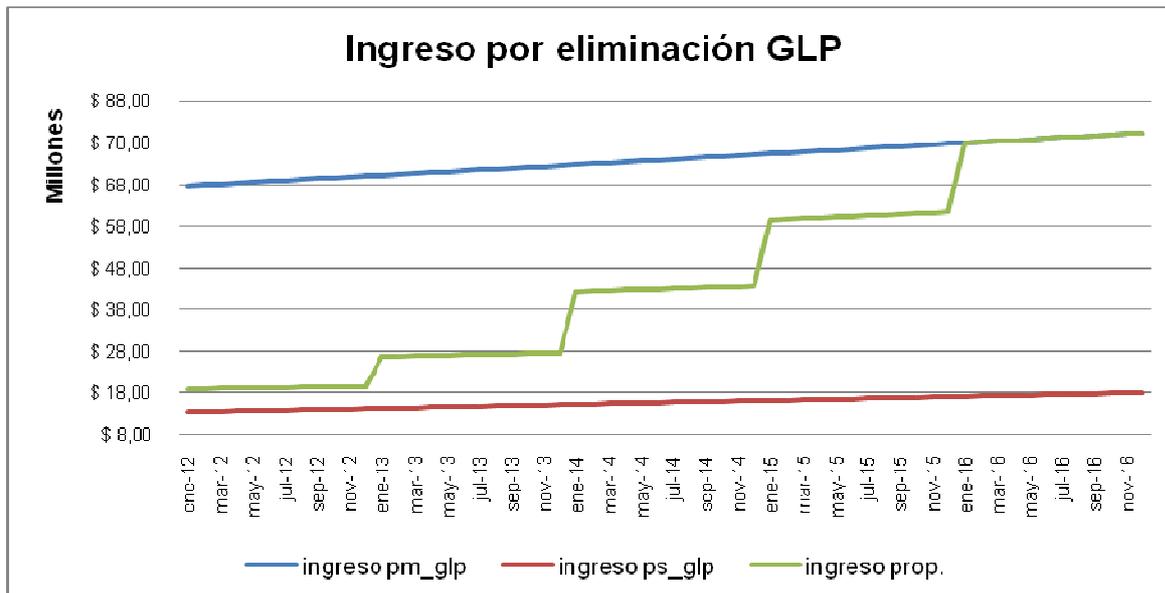


Gráfico 48 Ingreso por eliminación GLP

De ejecutarse la paulatina eliminación del subsidio al derivado, el estado contara con USD 64,341 millones en el primer año de pronóstico, USD 147,731 millones en el segundo año de pronóstico, USD 325,940 millones en el tercer año de pronóstico, USD 525,706 millones en el cuarto año de pronóstico y USD 738,773 millones en el quinto año de pronóstico; entonces en total durante los 5 años de pronóstico el estado contara con USD 1.802,493 millones.

#### 6.7.4 Impuesto al valor agregado IVA

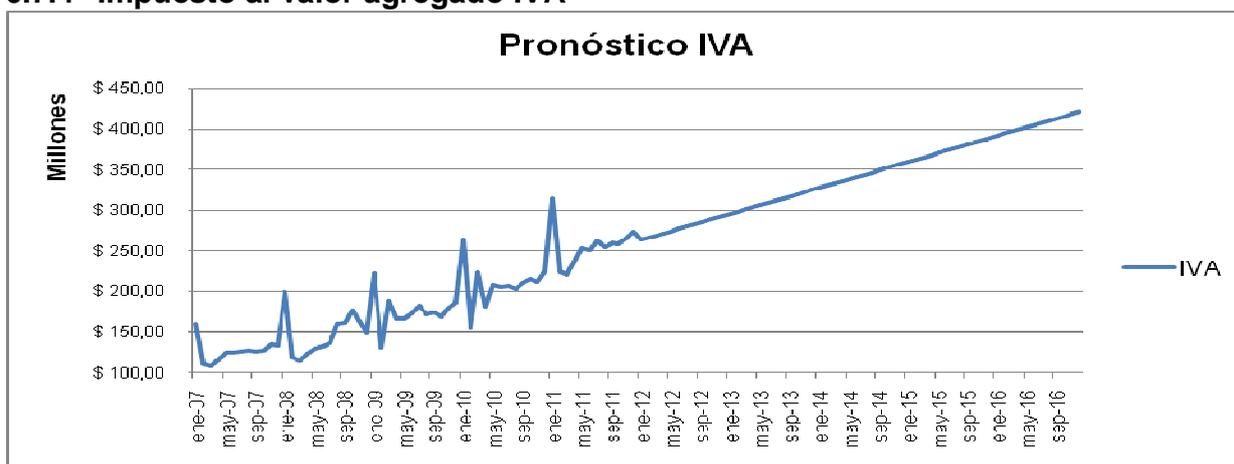


Gráfico 49 Pronóstico IVA

Según la tendencia de la serie de tiempo de las recaudaciones de comercio interno del IVA, en base a lo recaudado en diciembre de 2011 el monto es de USD 273,999 millones, aplicando el método de pronóstico se determina para diciembre del quinto año de pronóstico la recaudación aproximada en USD 420,791 millones.

## **7 VIABILIDAD DE LA PROPUESTA**

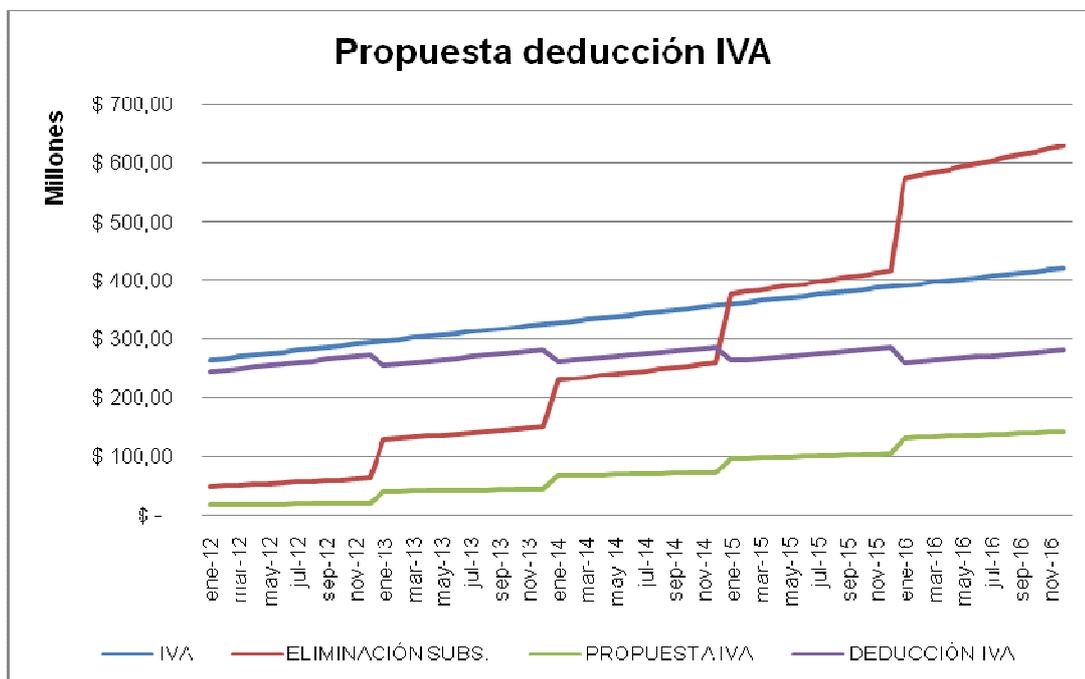
La eliminación del subsidio al precio de los derivados del petróleo en el Ecuador, presenta riesgos de carácter: económico, social y político.

Riesgo económico debido al alza del Índice de Precios al Consumidor (IPC) ya que por factores especulativos los productores transmitirían el incremento en su costos de producción por el alza en los combustibles a los consumidores finales, existirían despidos en varias empresas acostumbradas al uso de los combustibles subsidiados para su actividad comercial o incluso la quiebra de compañías que no podrían operar sin el subsidio a los combustibles, el sector automotriz vería mermadas sus ventas de vehículos dado el alza en el costo de los combustibles.

En lo social, cabe indicar que el subsidio existe desde la década de los 70 cuando el Ecuador inicio sus exportaciones petroleras, por lo tanto existen generaciones acostumbradas al nivel de precios subsidiado que ha otorgado el estado, el malestar en todos los quintiles de la economía ecuatoriana se manifestaría por el temor al alza en el costo de vida en el país, y el ajuste de sus expectativas de incrementos patrimoniales.

Quizás el mayor limitante de viabilizar una eliminación al subsidio de derivados seria el costo político que este representa a cualquier figura gobernante de turno, entre ellos Abdala Bucaram quien propuso el retiro al subsidio del GLP en su gobierno hecho que se considera uno de los causales a la revocatoria de su mandato en 1997, dado este acontecimiento la idea de retirar el subsidio ha sido desconsiderada por todos los gobernantes del Ecuador en para no provocar el descontento en la sociedad.

Ante el mencionado escenario de riesgos se consideraría inviable la propuesta de eliminar paulatinamente el subsidio a los derivados del petróleo, a continuación se detalla de forma cuantitativa las posibles medidas a aplicarse para otorgar vialidad a la propuesta:

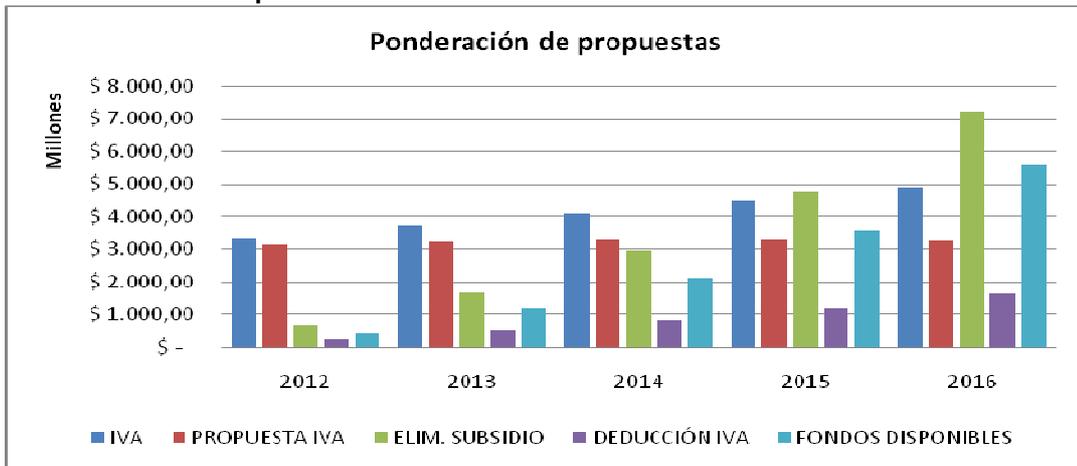


**Gráfico 50 Propuesta deducción IVA**

Como medida para viabilizar la paulatina eliminación al subsidio a los derivados del petróleo se propone el deducir de a su vez la carga impositiva del impuesto al valor agregado del comercio interno, la deducción se programaría en un 0,8% para el primer año de pronóstico, 1,6% para el segundo año de pronóstico, 2,4% para el tercer año de pronóstico, 3,2% para el cuarto año de pronóstico y 4% para el quinto año de pronóstico. Fecha para la cual el IVA al comercio interno se pronostica en un 8%.

	IVA	PROPUESTA IVA	ELIM. SUBSIDIO	DEDUCCIÓN IVA	FONDOS DISPONIBLES	IVA % SUBS.
1	\$ 3.336,856	\$ 3.114,287	\$ 662,513	\$ 222,568	\$ 439,945	33,59%
2	\$ 3.720,999	\$ 3.224,990	\$ 1.668,387	\$ 496,009	\$ 1.172,378	29,73%
3	\$ 4.105,142	\$ 3.284,114	\$ 2.937,625	\$ 821,028	\$ 2.116,596	27,95%
4	\$ 4.489,286	\$ 3.291,993	\$ 4.755,036	\$ 1.197,292	\$ 3.557,743	25,18%
5	\$ 4.873,429	\$ 3.249,115	\$ 7.211,793	\$ 1.624,314	\$ 5.587,478	22,52%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 20.525,714</b>	<b>\$ 16.164,501</b>	<b>\$ 17.235,356</b>	<b>\$ 4.361,213</b>	<b>\$ 12.874,143</b>	<b>25,30%</b>

**Tabla 62 Fondos disponibles**



**Gráfico 51 Ponderación de propuestas**

La deducción paulatina del IVA al 8% reduciría las recaudaciones durante los 5 años de estudio en aproximadamente USD 4.361,213 millones, recursos que incrementaría la liquidez de los ecuatorianos, monto que representa el 25,30% del total de fondos liberados por la eliminación del subsidio a los derivados, por lo tanto el estado aun contaría con USD 12.874,143 millones para invertir en políticas que beneficien a los estratos con mayores necesidades en la sociedad.

Con aquellos fondos disponibles mencionados, el gobierno podría incrementar su monto de inversión en políticas de crédito productivo con la Corporación Financiera Nacional (CFN) y Banco Nacional de Fomento (BNF); apoyando a las pequeñas y grandes industrias, transportistas y pequeños y grandes agricultores a reemplazar sus bienes productivos por nuevas tecnologías que funcionen en base a combustión de combustibles ecológicos, energías renovables o derivados de producción nacional (fuel oil).

El tránsito en las ciudades del país mejoraría dada la concientización de los ecuatorianos al preferir adquirir vehículos con menor consumo de combustibles y de menor tamaño, o uso del transporte público.

Para dar vialidad a esta propuesta las autoridades de control como la superintendencia de control de poder de mercado, propuesta en la ley orgánica de regulación y control del poder del mercado, junto con la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero ARCH, deberían controlar tanto la aplicación de los incrementos porcentuales establecidos en relación al precio internacional facturado por EP Petroecuador, así como la especialización de productores y comercializadores en el mercado nacional en los precios de sus productos ante un alza en el costo de los combustibles.

## 8 CONCLUSIONES:

1. Al analizar las series de tiempo del periodo 2007 a 2011 se evidencia el mal desempeño del subsidio al diesel 2, gasolinas y GLP, ya que a 2011 representan el 33.1% del total de ingresos petroleros del Ecuador siendo el gasto por subsidio a derivados del petróleo el 49.6% de los mencionados ingresos.
2. De acuerdo al estudio realizado el modelo ARIMA (2, 1, 2) es el modelo adecuado para la base de datos sobre los ingresos por derivados del petróleo así como el ingreso por el IVA, inicialmente se tomó la información de manera general los valores de la variable Y y la variable IVA, pero que tenga mayor ajuste ambas variables se obtuvo el logaritmo natural de la variable Y y la variable IVA para suavizar los datos y que tenga una tendencia.
3. Con este suavizamiento logarítmico mejoro algunas variables que forma parte del modelo en el primer modelamiento obteníamos solo la variable NAO, pero después de aplicar logaritmos mejoro el modelo teniendo las variables significativas como NAO, como consumo de Super, consumo de Diesel, precio del subsidio de Diesel, consumo de GLP, así como el precio de mercado de GLP.
4. El valor de Rcuadrado es 0.853417 es mayor a 0.5, de manera general el modelo es aceptable.
5. El valor de Durbin-Watson es 1.225536, la presencia de autocorrelación es baja, esto se debe a que ciertos valores como el precio de mercado de los subsidios son valores similares e iguales en cierto periodo mensual.
6. El criterio de Schwarz = 0.380712 > el criterio de Akaike=-0.264462 lo que lo nos indica que el modelo es sustentable y aceptable.

7. El valor de test F calculado = 13.35656 es mayor que el  $F_{14-1;60-14;0.05}$  crítico = 1.93953167 por lo que es aceptable el modelo de manera general.
8. Se puede observar que los residuos siguen una distribución normal, por lo que es aceptable la tendencia de los errores o residuales (Y-Yestimado).
9. La ecuación obtenida es:

Estimation Equation:

=====

$$\text{LN\_Y} = \text{C}(1) + \text{C}(2)*\text{C\_DIESEL} + \text{C}(3)*\text{C\_EXTRA} + \text{C}(4)*\text{C\_GLP} + \text{C}(5)*\text{C\_SUPER} + \text{C}(6)*\text{DIESEL} + \text{C}(7)*\text{GLP} + \text{C}(8)*\text{NAO} + \text{C}(9)*\text{PM\_DIESEL} + \text{C}(10)*\text{PM\_GLP} + \text{C}(11)*\text{PM\_NAO} + \text{C}(12)*\text{PS\_DIESEL} + \text{C}(13)*\text{PS\_GLP} + \text{C}(14)*\text{PS\_NAO} + \text{C}(15)*\text{LN\_IVA} + \text{C}(16)*\text{D1} + [\text{AR}(2)=\text{C}(17),\text{MA}(2)=\text{C}(18),\text{BACKCAST}=2007\text{M}04]$$

10. Para la estimación de los pronósticos se tuvo que desestacionalizar la serie de cada variable y luego hacer la tendencia por línea recta, para luego aplicar suavizamiento exponencial con un alfa de 0.50, lo que nos da un valor creciente de los pronósticos de los ingresos de la variable Y y de la variable ln\_Y.
11. Se pronostica que de eliminar el subsidio paulatinamente mediante incrementos graduales en su precio de venta liberaría aproximadamente USD 17.235,36 millones en el total de los 5 años de estudio.
12. Las recaudaciones del IVA al comercio interno pronosticadas durante 2012 a 2016 representan un monto aproximado de USD 20.525,71 millones.
13. Deducir el IVA al comercio interno hasta el 8% se pronostica reduzca las recaudaciones del Estado en aproximadamente USD 4.361,21 millones.

## **9 RECOMENDACIONES:**

1. Priorizar el uso de las refinerías para la producción de productos en los cuales se es más eficiente.
2. El modelo econométrico solo evaluó las variables con relaciones comerciales y económicas, respecto al mercado de derivados en el Ecuador, se recomienda considerar variables de tipo social dentro de la base de datos.
3. Las proyecciones de las variables precios de mercado de cada derivado y la recaudación del IVA en el comercio interno, son pronósticos realizados en base a la tendencia de sus series de tiempo, para tener información más cercana a la realidad se debe simular la misma mediante el uso de variables exógenas y programas de simulación como MATLAB.
4. La paulatina eliminación de los subsidios se realizó en base a la ponderación económica del subsidio frente al precio de mercado, considerar variables sociales como la incidencia del mismo en la disponibilidad de recursos de la población cada quintil generaría una distribución equitativa del mismo.
5. Deducir el IVA al comercio interno mediante reducciones porcentuales anuales hasta alcanzar el 8% en 2016, como mediada para aumentar la liquidez de los ecuatorianos, al ser esta una carga impositiva para toda la población.
6. A pesar de deducir el IVA al 8% el Estado contaría con aproximadamente USD 12.874,14 millones para ser invertidos en otros proyectos de inversión.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

Banco Central del Ecuador BCE. (2007, 2008, 2009, 2010 y 2011). *Cifras del sector petrolero ecuatoriano* .

Banco Mundial – BID. (2004). *“Ecuador: Creating fiscal space for poverty reduction. A fiscal management and public expenditure review”*. Washington DC.

Gujarati, D. N. (2007). *Econometría*. México: McGraaw-Hill.

INEC. (2003). *Encuesta de Ingresos y Gastos*.

INEC. (2006). *Encuesta de Condiciones de Vida*.

Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad. (Septiembre 2010). *Los Subsidios Energéticos en el Ecuador*. Quito.

Prada, D. F. (2009). *El mito del subsidio a la gasolina y el ACPM*. Bogotá: Universidad Central, Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables.

Presidencia de la República. (2002). *Decreto Ejecutivo No. 2592 R.O.575 Tarifa por la Prestación del Servicio de Comercialización del GLP*.

Rob Vos, J. P. (2003). *“El subsidio al gas y el Bono Solidario en el Ecuador”*. Quito: SIISE-STFS.

Servicio de Rentas Internas SRI. (2007,2008,2009,2010 y 2011). *Estadísticas de recaudación del período enero-diciembre* .

Sweeney, A., & Williams, E. (2006). *Metodos cuantitativos para los negocios*. Thombsom.

## 11 ANEXOS

### 11.1 Informes de subsidios EP Petroecuador

#### EP PETROECUADOR Subsidio a Derivados 2005

<b>PETROECUADOR</b> DERIVADOS MERCADO INTERNO ENERO-DICIEMBRE 2005						
	VOLUMEN (BLS)	PRECIO US\$/GL	TOTAL INGRESOS US/\$	COSTO US\$/GLS	TOTAL COSTOS US/\$	UTILIDAD Y/O PERDIDA
DIESEL NACIONAL	12,789,972	0.80	431,999,210	0.22	118,179,341	313,819,869
DIESEL IMPORTADO	8,123,339	0.80	274,377,147	2.01	685,853,512	- 411,476,364
<b>TOTAL</b>	<b>20,913,311</b>	<b>0.80</b>	<b>706,376,358</b>	<b>0.92</b>	<b>804,032,853</b>	<b>- 97,656,495</b>
G.L.P. NACIONAL(*)	2,196,599	0.11	19,505,347	0.30	57,197,302	- 37,691,955
G.L.P. IMPORTADO(*)	8,012,684	0.11	72,396,185	0.66	451,830,877	- 379,434,692
<b>TOTAL</b>	<b>10,209,283</b>	<b>0.11</b>	<b>91,901,532</b>	<b>0.58</b>	<b>509,028,180</b>	<b>- 417,126,647</b>
GASOLINAS	8,888,952	1.23	460,622,668	0.23	85,517,654	375,105,014
NAFTA IMPORTADA	6,038,515	1.23	312,913,929	1.94	491,353,979	- 178,440,051
<b>TOTAL</b>	<b>14,927,467</b>	<b>1.23</b>	<b>773,536,597</b>	<b>0.92</b>	<b>576,871,633</b>	<b>196,664,963</b>
FUEL OIL	10,735,892	0.48	218,351,867	0.32	143,664,339	74,687,528
JET FUEL	2,097,899	1.04	153,259,925	0.39	34,458,770	118,801,155
OTROS	2,743,206	1.67	191,978,245	0.25	28,803,663	163,174,582
<b>TOTAL</b>	<b>61,627,058</b>		<b>2,135,404,524</b>		<b>2,096,859,438</b>	<b>38,545,086</b>

\* EL COSTO Y EL PRECIO ESTAN EXPRESADOS EN UNIDADES DE KG.FACTOR DE CONVERSION 11.86 BLS POR TONELADA  
 ELABORADO POR: UNIDAD DE CONTABILIDAD DE PETROECUADOR

Fuente: EP Petroecuador

## EP PETROECUADOR Subsidio a Derivados 2006

<b>PETROECUADOR</b> DERIVADOS MERCADO INTERNO ENERO-DICIEMBRE 2006						
	VOLUMEN (BLS)	PRECIO US\$/GL	TOTAL INGRESOS US/\$	COSTO US\$/GLS	TOTAL COSTOS US/\$	UTILIDAD Y/O PERDIDA
DIESEL NACIONAL	12,037,124	0.873	441,160,595	0.358	181,038,345	260,122,250
DIESEL IMPORTADO	11,325,187	0.873	415,088,877	0.358	1,001,273,703	(586,184,827)
<b>TOTAL</b>	<b>23,362,311</b>	<b>0.873</b>	<b>856,249,471</b>	<b>1.205</b>	<b>1,182,312,048</b>	<b>(326,062,577)</b>
G.L.P. NACIONAL(*)	2,217,251	0.106	20,219,338	0.381	72,590,541	(52,371,203)
G.L.P. IMPORTADO(*)	8,431,901	0.106	77,410,692	0.784	567,542,824	(490,132,132)
<b>TOTAL</b>	<b>10,649,152</b>	<b>0.106</b>	<b>97,630,030</b>	<b>0.700</b>	<b>640,133,365</b>	<b>(542,503,335)</b>
GASOLINAS	9,273,019	1.326	516,362,196	0.427	166,277,419	350,084,777
NAFTA IMPORTADA	6,175,077	1.326	343,855,256	2.178	564,772,542	(220,917,286)
	15,448,096	1.326	860,217,453	1.127	731,049,962	129,167,491
FUEL OIL	9,427,970	0.762	301,919,030	0.261	103,272,211	198,646,819
JET FUEL	1,960,308	0.809	66,571,417	0.409	33,669,304	32,902,113
OTROS	4,137,663	0.954	165,720,603	0.385	66,945,358	98,775,246
<b>TOTAL</b>	<b>64,985,500</b>		<b>2,348,308,004</b>		<b>2,757,382,248</b>	<b>(409,074,244)</b>

\* EL COSTO Y EL PRECIO ESTAN EXPRESADOS EN UNIDADES DE KG.FACTOR DE CONVERSION 11.86 BLS POR TONELADA  
 ELABORADO POR: UNIDAD DE CONTABILIDAD DE PETROECUADOR

Fuente: EP Petroecuador

## EP PETROECUADOR Subsidio a Derivados 2007

PETROECUADOR						
VENTA DERIVADOS MERCADO INTERNO						
ENERO-DICIEMBRE 2007						
	VOLUMEN (BLs)	PRECIO US\$/GL	TOTAL INGRESOS US/\$	COSTO US\$/GLs	TOTAL COSTOS US/\$	UTILIDAD Y/O PERDIDA
DIESEL NACIONAL	11,098,124	0.851	396,444,584	0.551	256,996,716	139,447,868
DIESEL IMPORTADO	11,872,493	0.851	424,106,412	2.150	1,071,967,393	(647,860,981)
TOTAL	22,970,617	0.851	820,550,996	1.377	1,328,964,109	(508,413,113)
G.L.P. NACIONAL(*)	1,393,547	0.110	13,124,045	0.506	60,543,442	(47,419,397)
G.L.P. IMPORTADO(*)	9,699,750	0.110	91,349,593	0.892	742,700,158	(651,350,565)
TOTAL	11,093,297	0.110	104,473,638	0.844	803,243,599	(698,769,962)
GASOLINAS	8,893,560	1.304	487,135,570	0.462	172,522,325	314,613,245
NAFTA IMPORTADA	7,843,541	1.304	429,621,863	2.347	773,023,732	(343,401,869)
TOTAL	16,737,101	1.304	916,757,433	1.345	945,546,057	(28,788,624)
FUEL OIL	8,772,849	0.887	326,916,852	0.542	199,801,845	127,115,007
JET FUEL	2,336,566	1.534	150,492,086	0.456	44,774,165	105,717,921
OTROS	4,611,778	0.604	116,948,913	0.405	78,410,918	38,537,995
TOTAL	66,522,208		2,436,139,918		3,400,740,694	(964,600,776)

\* EL COSTO Y EL PRECIO ESTAN EXPRESADOS EN UNIDADES DE KG.FACTOR DE CONVERSION 11.86 BLs POR TONELADA  
ELABORADO POR: UNIDAD DE CONTABILIDAD DE PETROECUADOR

Fuente: EP Petroecuador

## EP PETROECUADOR Subsidio a Derivados 2008

PETROECUADOR						
DERIVADOS MERCADO INTERNO						
ENERO-DICIEMBRE 2008						
	VOLUMEN (BLS)	PRECIO US\$/GL	TOTAL INGRESOS US/\$	COSTO US\$/GLS	TOTAL COSTOS US/\$	UTILIDAD Y/O PERDIDA
DIESEL NACIONAL	12,334,227	0.89	462,767,863	0.58	299,315,805	163,452,058
DIESEL IMPORTADO	11,158,501	0.89	418,559,889	2.79	1,307,553,147	(888,993,258)
TOTAL	23,492,728	0.89	881,327,752	1.63	1,606,868,952	(725,541,200)
G.L.P. NACIONAL(*)	2,216,470	0.11	22,098,111	0.39	74,199,425	(52,101,314)
G.L.P. IMPORTADO(*)	9,172,686	0.11	90,143,752	0.98	736,858,818	(646,715,066)
TOTAL	11,389,156	0.11	112,241,863	0.83	811,058,243	(698,816,380)
GASOLINAS	10,639,066	1.25	559,606,366	0.53	236,825,609	322,780,757
NAFTA IMPORTADA	7,482,994	1.25	393,599,502	2.51	788,857,227	(395,257,725)
TOTAL	18,122,060	1.25	953,205,868	1.32	1,025,682,837	(72,476,969)
FUEL OIL NACIONAL	4,758,206	1.09	216,888,353	0.28	55,349,171	161,539,182
IMPORTACION CUTTER STOCK	3,541,189	1.09	161,414,333	2.51	16,572,765	144,841,569
TOTAL	8,299,395	1.09	378,302,686	0.21	71,921,936	306,380,751
JET FUEL	2,513,471	2.40	253,801,692	0.20	21,005,221	232,796,471
JP1 IMPORTADO	70,017	2.40	7,588,151	3.60	10,595,510	(3,007,359)
TOTAL	2,583,488	2.40	260,324,004	0.29	31,600,731	229,789,112
OTROS	4,825,538	0.77	156,422,610	0.10	19,650,155	136,772,455
TOTAL	68,712,365		2,741,824,782		3,566,782,853	(824,958,071)

\* EL COSTO Y EL PRECIO ESTAN EXPRESADOS EN UNIDADES DE KG.FACTOR DE CONVERSION 11.96 BLS POR TONELADA

Fuente: EP Petroecuador

## EP PETROECUADOR Subsidio a Derivados 2009

PETROECUADOR						
DERIVADOS MERCADO INTERNO						
ENERO-DICIEMBRE 2009						
	VOLUMEN (BLS)	PRECIO US\$/GL	TOTAL INGRESOS US/\$	COSTO US\$/GLS	TOTAL COSTOS US/\$	UTILIDAD Y/O PERDIDA
DIESEL NACIONAL	10,512,352	0.92	405,589,769	0.45	199,494,833	206,094,937
DIESEL IMPORTADO	13,893,017	0.92	536,023,295	1.84	1,073,433,754	(537,410,459)
TOTAL	24,405,369	0.92	941,613,064	1.24	1,272,928,587	(331,315,523)
G.L.P. NACIONAL(*)	2,147,397	0.11	19,800,722	0.35	64,741,200	(44,940,478)
G.L.P. IMPORTADO(*)	9,079,046	0.11	83,716,082	0.64	501,906,176	(418,190,094)
TOTAL	11,226,443	0.11	103,516,803	0.59	566,647,376	(463,130,573)
GASOLINAS	9,322,907	1.28	499,505,829	0.44	171,405,038	328,100,791
NAFTA IMPORTADA	9,686,734	1.28	518,999,073	1.95	794,774,395	(275,775,321)
TOTAL	19,009,641	1.28	1,018,504,902	1.21	966,179,433	52,325,469
FUEL OIL NACIONAL	6,359,696	0.77	206,958,061	0.49	132,026,017	74,932,043
IMPORTACION DILUYENTE	2,452,357	0.77	79,804,923	0.00	42,129,936	37,674,987
TOTAL	8,812,053	0.77	286,762,984	0.47	174,155,953	112,607,031
JET FUEL	2,486,211	1.44	150,331,087	0.43	44,917,991	105,413,096
JP1 IMPORTADO	80,776	1.44	4,884,197	1.63	5,531,236	(647,039)
TOTAL	2,566,987	1.44	155,215,284	0.47	50,449,227	104,766,057
AVGAS	8,617	2.84	1,026,043	2.07	749,623	276,420
TOTAL	8,617	2.84	1,026,043	2.07	749,623	276,420
OTROS	9,575,644	0.51	206,452,440	0.15	60,804,616	145,647,823
TOTAL	75,604,754		2,713,091,519		3,091,914,815	(378,823,295)

\* EL COSTO Y EL PRECIO ESTAN EXPRESADOS EN UNIDADES DE KG.FACTOR DE CONVERSION 11.86 BLS POR TONELADA

Fuente: EP Petroecuador

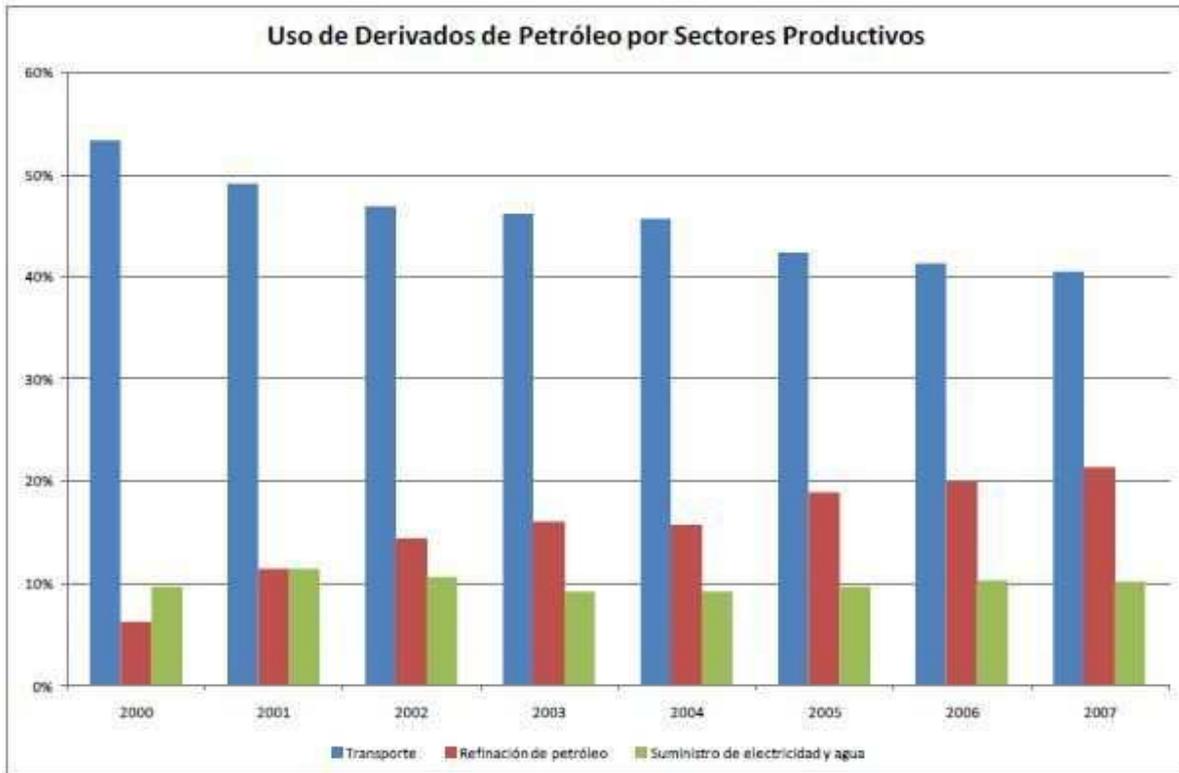
## EP PETROECUADOR Subsidio a Derivados 2010

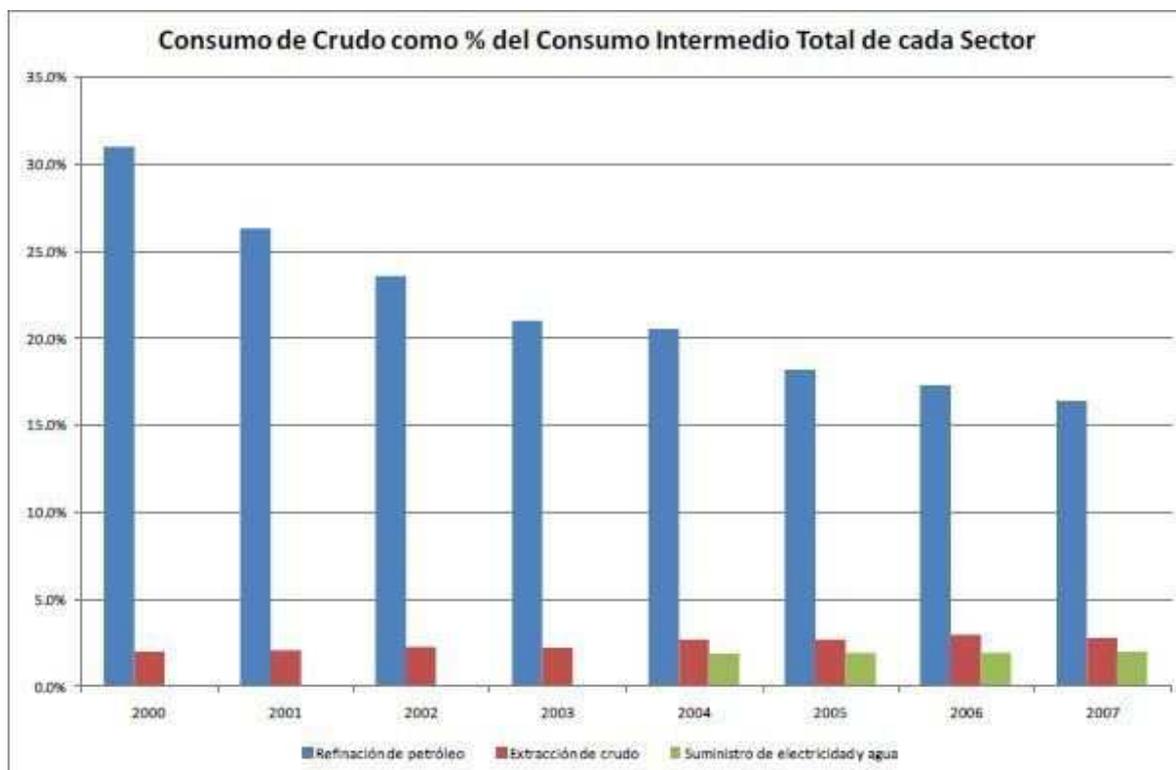
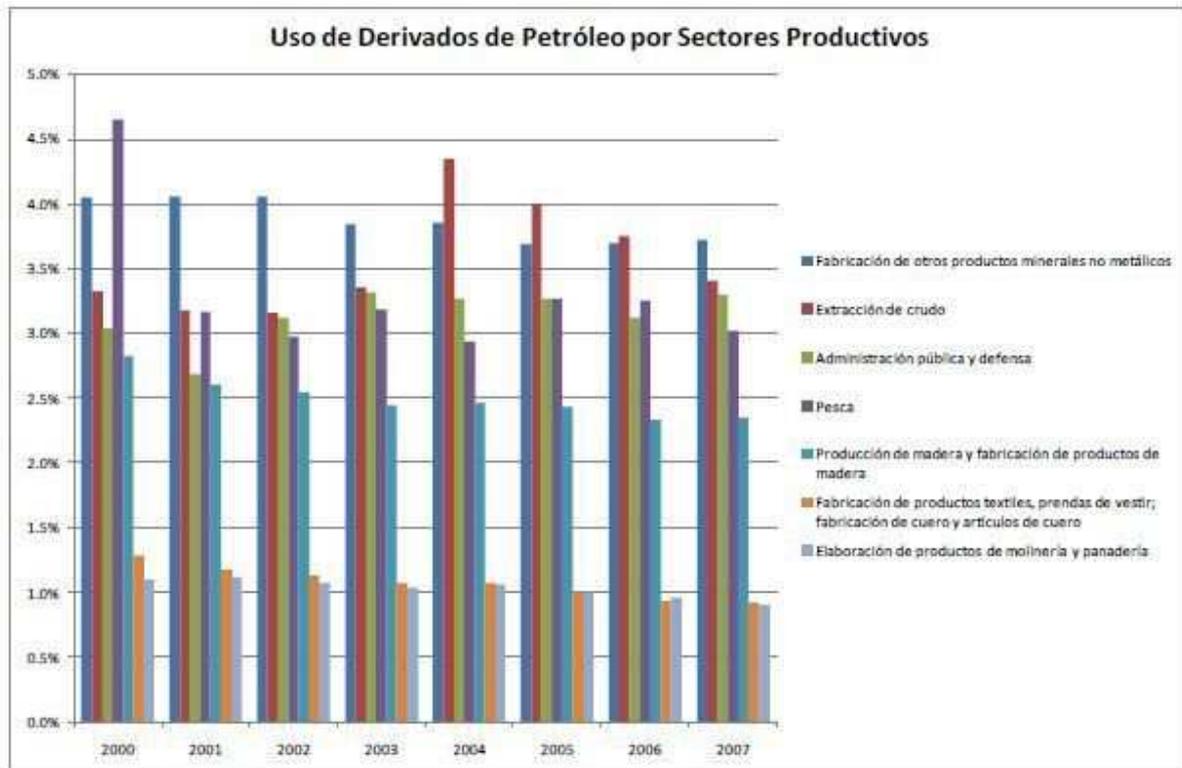
<b>PETROECUADOR</b> DERIVADOS MERCADO INTERNO ENERO-MARZO 2010						
	VOLUMEN (BLS)	PRECIO US\$/GL	TOTAL INGRESOS US/5	COSTO US\$/GLS	TOTAL COSTOS US/5	UTILIDAD Y/O PERDIDA
DIESEL NACIONAL	2,064,116	0.85	73,737,545	0.45	39,422,108	34,315,437
DIESEL IMPORTADO	4,848,121	0.85	173,192,079	1.93	392,619,943	(219,427,864)
TOTAL	6,912,237	0.85	246,929,624	1.49	432,042,050	(185,112,426)
G.L.P. NACIONAL(*)	487,153	0.11	4,668,602	0.46	19,178,714	(14,510,112)
G.L.P. IMPORTADO(*)	2,169,982	0.11	20,795,894	1.00	187,026,395	(166,230,501)
TOTAL	2,657,135	0.11	25,464,496	0.90	206,205,109	(180,740,613)
GASOLINAS	3,021,726	1.21	152,979,010	0.48	60,818,978	92,160,032
NAFTA IMPORTADA	1,892,544	1.21	95,812,627	1.83	145,386,131	(49,573,504)
TOTAL	4,914,270	1.21	248,791,637	1.00	206,205,109	42,586,528
FUEL OIL NACIONAL	2,229,873	0.85	79,703,387	0.48	44,716,016	34,987,371
IMPORTACION DILUYENTE	160,128	0.85	5,723,530	2.13	14,311,898	(8,588,369)
TOTAL	2,390,001	0.85	85,426,916	0.59	59,027,915	26,399,002
AVGAS	3,910	7.06	1,158,962	3.16	518,400	640,562
TOTAL	3,910	7.06	1,158,962	3.16	518,400	640,562
OTROS	2,959,881	1.00	124,193,879	0.19	23,024,726	101,169,153
TOTAL	19,837,434		731,965,514		927,023,309	(195,057,795)

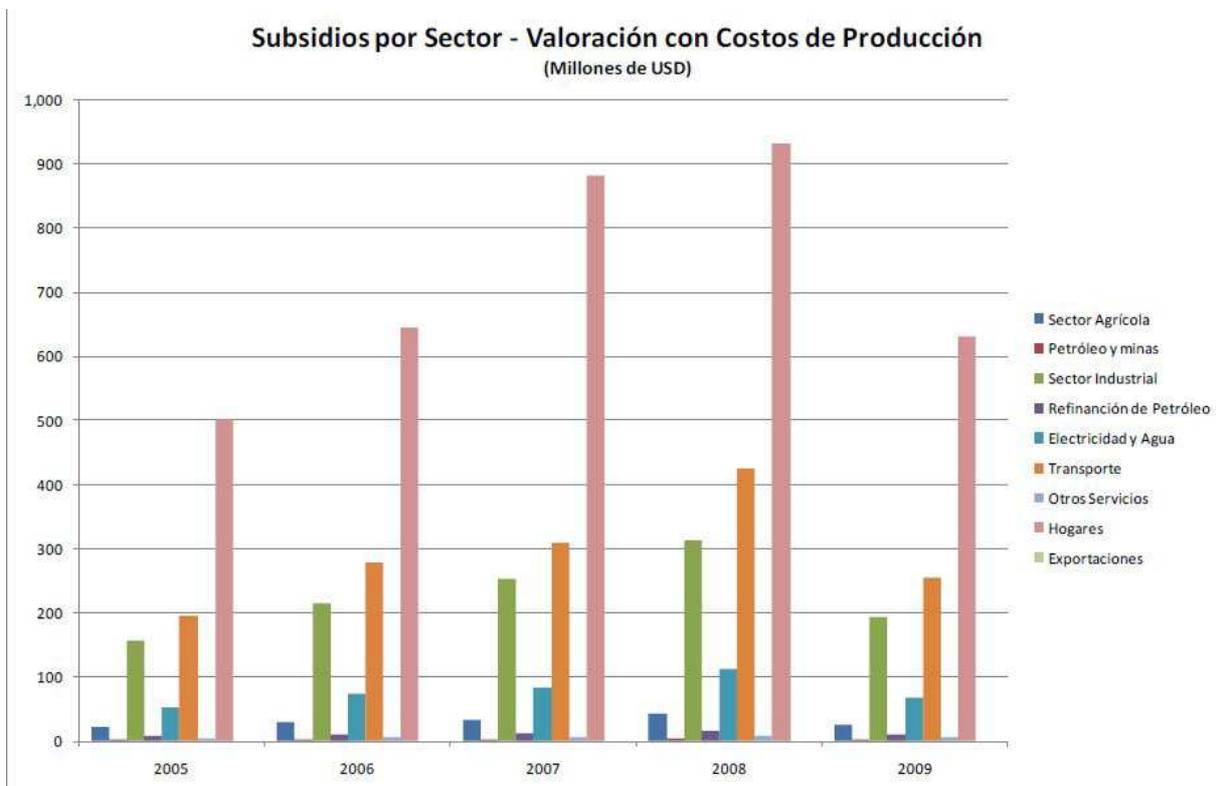
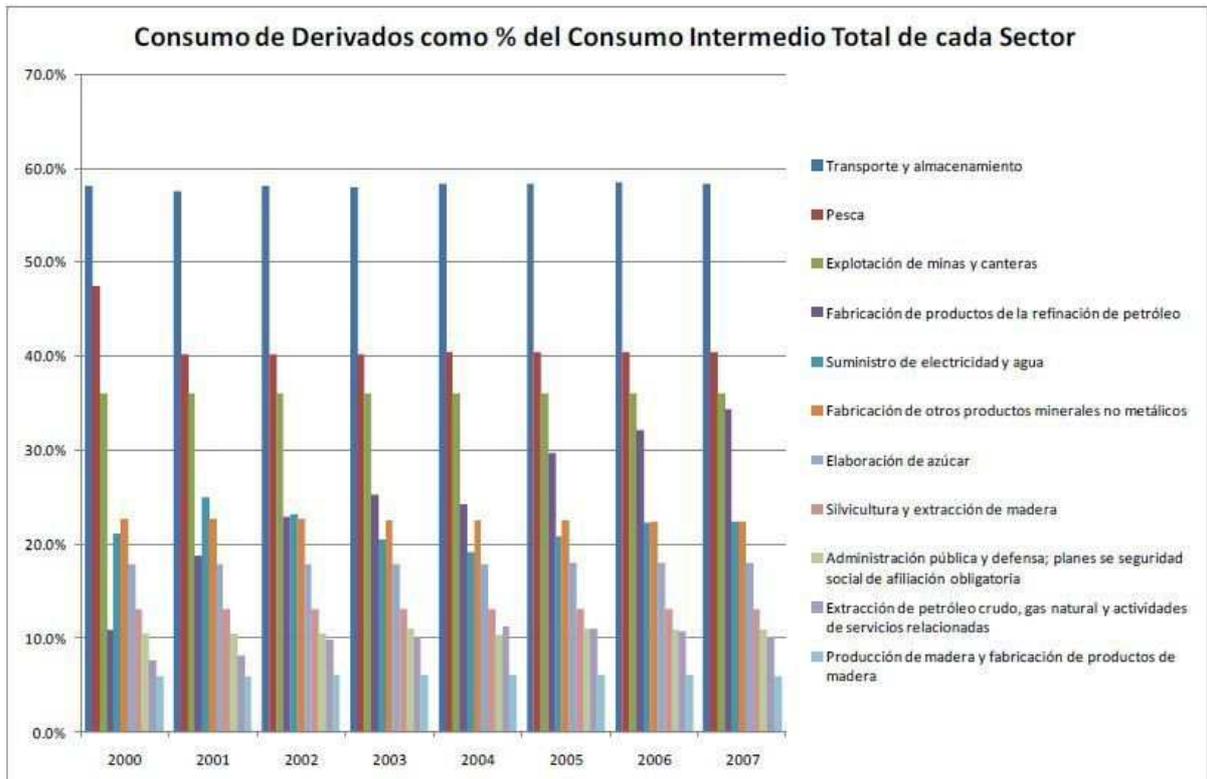
\* EL COSTO Y EL PRECIO ESTAN EXPRESADOS EN UNIDADES DE KG.FACTOR DE CONVERSION 11.86 BLS POR TONELADA

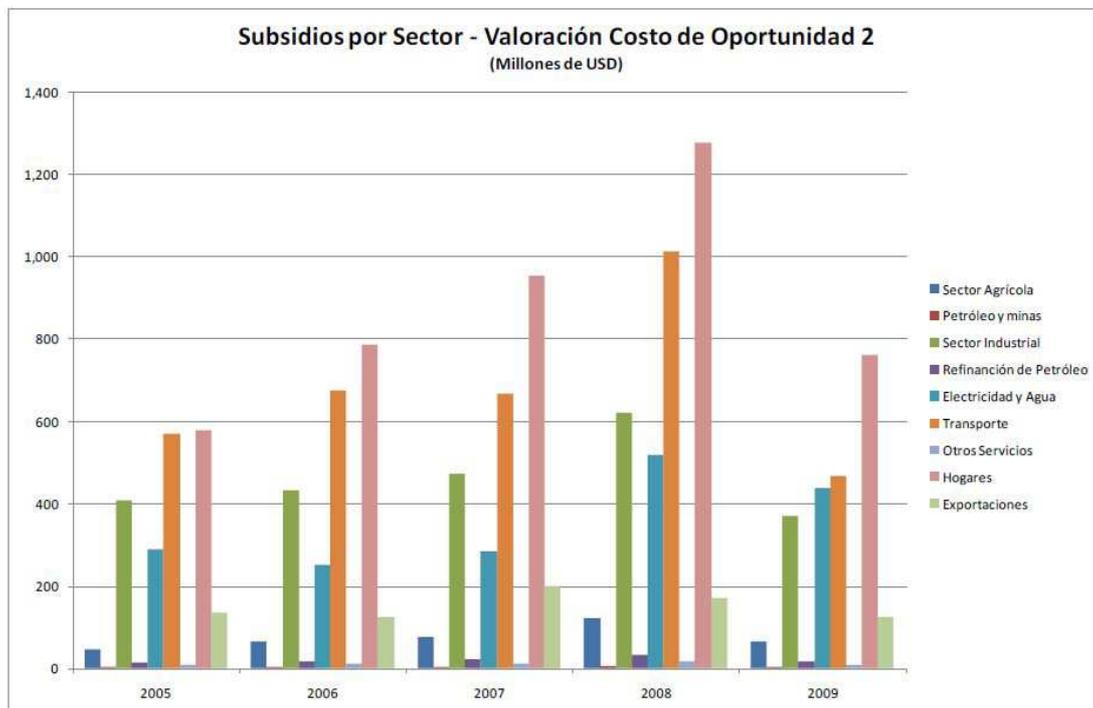
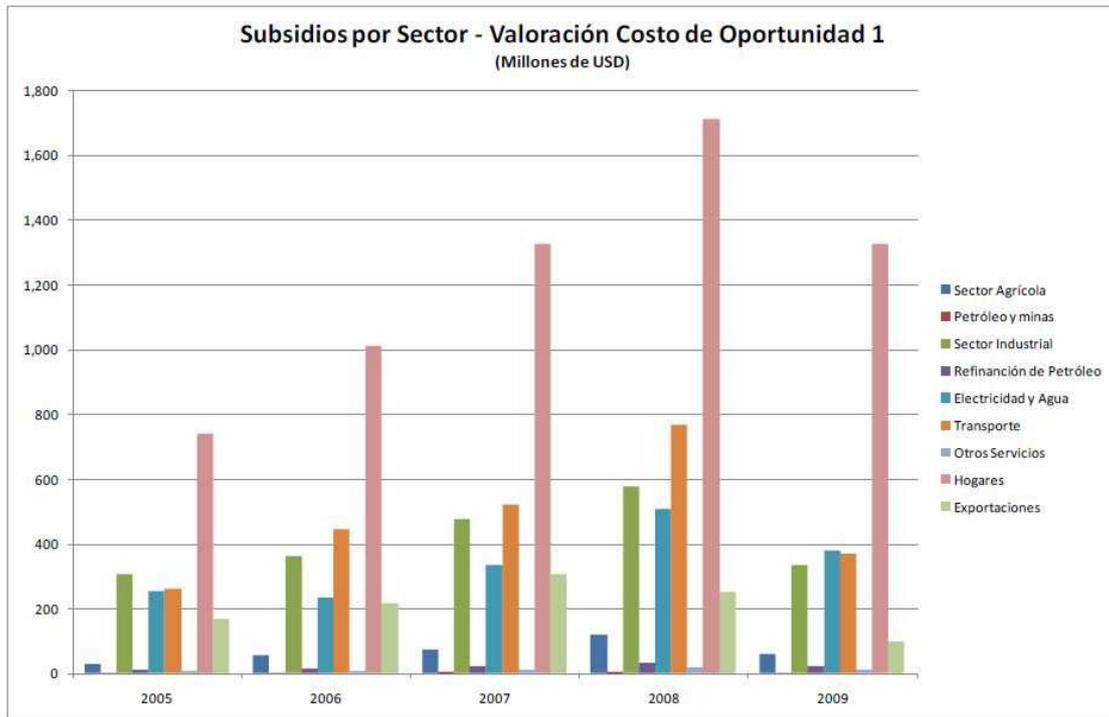
Fuente: EP Petroecuador

## 11.2 Impacto de los Combustibles en la estructura costos/gastos de cada sector









### 11.3 Subsidio por sector de la economía

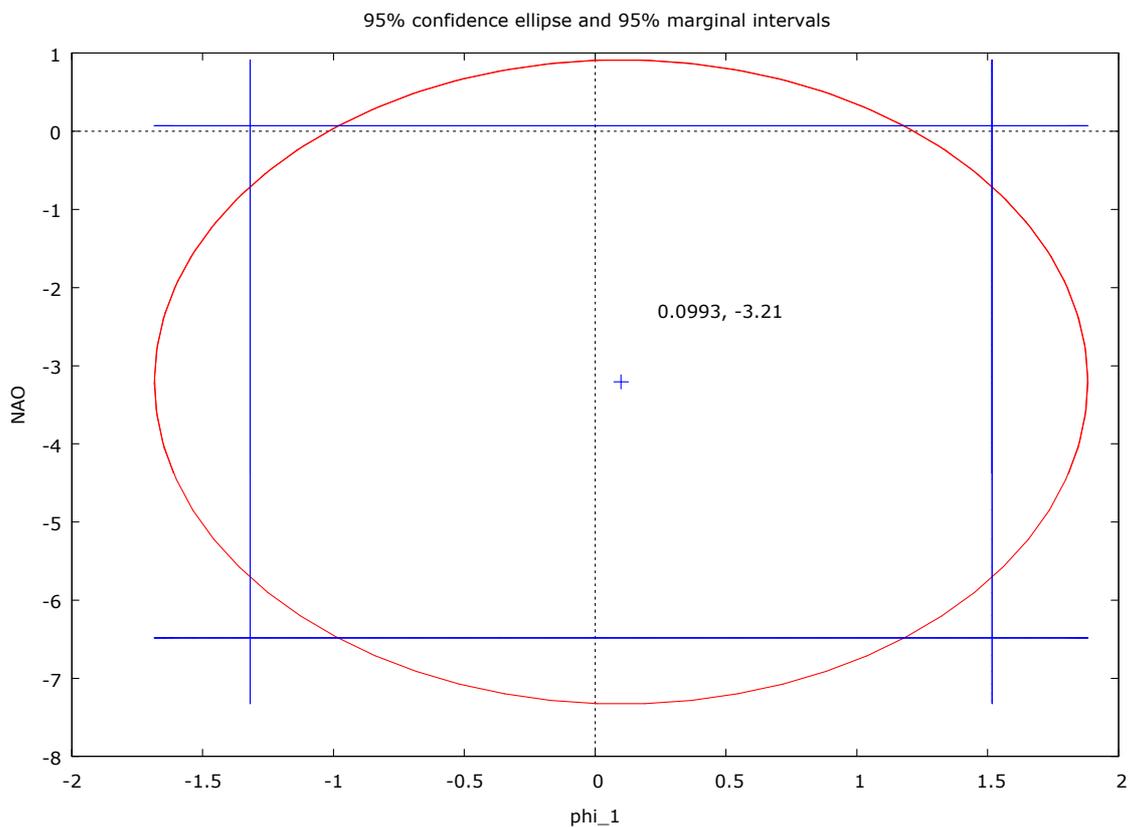
Subsidios por Sector - Enfoque Costo de Producción (Millones de USD)											
	Sector Agrícola	Petróleo y minas	Sector Industrial	Refinación de Petróleo	Electricidad y Agua	Transporte	Otros Servicios	Hogares	Contrabando	Exportaciones	Total
2005	20.34	1.17	156.35	6.86	52.19	195.80	3.80	502.85	67.55	0.00	1006.90
2006	28.48	1.60	214.86	9.40	74.18	278.42	5.28	645.36	92.04	0.00	1349.60
2007	32.51	1.96	253.21	11.50	82.49	308.73	6.23	881.94	111.53	0.00	1690.10
2008	42.48	2.48	312.65	14.56	112.62	424.78	8.12	931.88	136.45	0.00	1986.00
2009	25.98	1.61	192.87	9.43	68.37	255.55	5.13	631.62	86.34	0.00	1276.90
Enero - marzo 2010	10.42	0.55	76.85	3.25	27.64	103.99	1.88	201.98	32.16	0.00	458.71

Subsidios por Sector - Enfoque Costo de Producción (% Total)											
	Sector Agrícola	Petróleo y minas	Sector Industrial	Refinación de Petróleo	Electricidad y Agua	Transporte	Otros Servicios	Hogares	Contrabando	Exportaciones	Total
2005	2.0%	0.1%	15.5%	0.7%	5.2%	19.4%	0.4%	49.9%	6.7%	0.0%	100.0%
2006	2.1%	0.1%	15.9%	0.7%	5.5%	20.6%	0.4%	47.8%	6.8%	0.0%	100.0%
2007	1.9%	0.1%	15.0%	0.7%	4.9%	18.3%	0.4%	52.2%	6.6%	0.0%	100.0%
2008	2.1%	0.1%	15.7%	0.7%	5.7%	21.4%	0.4%	46.9%	6.9%	0.0%	100.0%
2009	2.0%	0.1%	15.1%	0.7%	5.4%	20.0%	0.4%	49.5%	6.8%	0.0%	100.0%
Enero - marzo 2010	2.3%	0.1%	16.8%	0.7%	6.0%	22.7%	0.4%	44.0%	7.0%	0.0%	100.0%

Subsidios por Sector - Enfoque Costo de Producción (Variación Interanual)											
	Sector Agrícola	Petróleo y minas	Sector Industrial	Refinación de Petróleo	Electricidad y Agua	Transporte	Otros Servicios	Hogares	Contrabando	Exportaciones	Total
2005											
2006	40.0%	36.7%	37.4%	36.9%	42.1%	42.2%	38.9%	28.3%	36.3%		34.0%
2007	14.2%	22.8%	17.9%	22.4%	11.2%	10.9%	18.0%	36.7%	21.2%		25.2%
2008	30.7%	26.2%	23.5%	26.6%	36.5%	37.6%	30.2%	5.7%	22.3%		17.5%
2009	-38.8%	-35.1%	-38.3%	-35.2%	-39.3%	-39.8%	-36.8%	-32.2%	-36.7%		-35.7%

## 11.4 Modelo econométrico ARIMA (2,1,2)

### Implementations in statistics pa



Obs	Y	prediction
2007:01:00	196.470,00	undefined
2007:02:00	230.347,00	187.637,00
2007:03:00	185.247,00	247.226,00
2007:04:00	216.572,00	218.711,00
2007:05:00	195.323,00	254.958,00
2007:06:00	218.617,00	188.644,00
2007:07:00	750.948,00	322.658,00
2007:08:00	599.378,00	551.804,00
2007:09:00	649.759,00	570.215,00
2007:10:00	717.881,00	673.002,00
2007:11:00	700.303,00	682.604,00
2007:12:00	762.962,00	777.473,00
2008:01:00	916.165,00	685.701,00

2008:02:00	951.009,00	818.272,00
2008:03:00	712.324,00	888.109,00
2008:04:00	985.605,00	877.415,00
2008:05:00	118.344.000.000,00	106.633.000.000,00
2008:06:00	107.050.000.000,00	110.997.000.000,00
2008:07:00	999.073,00	101.998.000.000,00
2008:08:00	968.351,00	970.203,00
2008:09:00	785.080,00	917.062,00
2008:10:00	547.733,00	801.166,00
2008:11:00	381.353,00	310.493,00
2008:12:00	291.348,00	396.167,00
2009:01:00	294.040,00	223.794,00
2009:02:00	245.191,00	225.650,00
2009:03:00	316.888,00	261.863,00
2009:04:00	431.361,00	346.083,00
2009:05:00	484.098,00	454.567,00
2009:06:00	570.675,00	478.611,00
2009:07:00	556.903,00	619.367,00
2009:08:00	677.200,00	492.003,00
2009:09:00	530.311,00	661.896,00
2009:10:00	587.135,00	650.410,00
2009:11:00	530.181,00	538.746,00
2009:12:00	649.166,00	625.710,00
2010:01:00	583.061,00	595.418,00
2010:02:00	521.611,00	556.570,00
2010:03:00	725.094,00	545.879,00
2010:04:00	697.524,00	528.519,00
2010:05:00	411.376,00	570.779,00
2010:06:00	697.642,00	602.768,00
2010:07:00	579.882,00	676.615,00
2010:08:00	540.601,00	574.980,00
2010:09:00	590.941,00	560.886,00
2010:10:00	712.006,00	661.662,00
2010:11:00	639.436,00	653.966,00
2010:12:00	825.103,00	760.079,00
2011:01:00	727.906,00	739.621,00
2011:02:00	743.458,00	692.341,00
2011:03:00	945.700,00	850.443,00
2011:04:00	727.823,00	778.752,00

2011:05:00	891.453,00	918.745,00
2011:06:00	787.911,00	939.034,00
2011:07:00	871.958,00	807.652,00
2011:08:00	642.734,00	893.035,00
2011:09:00	646.983,00	778.753,00
2011:10:00	597.623,00	650.885,00
2011:11:00	642.542,00	589.643,00
2011:12:00	662.692,00	643.360,00

### 11.5 Test de raíz unitaria Dickey-Fuller GLS (ERS)

Null Hypothesis: LN\_Y has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.223064
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals  
 Dependent Variable: D(GLSRESID)  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/09/12 Time: 21:38  
 Sample (adjusted): 2 60  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.153859	0.069210	-2.223064	0.0301
R-squared	0.078461	Mean dependent var		0.002002
Adjusted R-squared	0.078461	S.D. dependent var		0.259425
S.E. of regression	0.249039	Akaike info criterion		0.074392
Sum squared resid	3.597195	Schwarz criterion		0.109605
Log likelihood	-1.194577	Durbin-Watson stat		2.178122

Null Hypothesis: NAO has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-3.103807
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals  
 Dependent Variable: D(GLSRESID)  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/09/12 Time: 21:40  
 Sample (adjusted): 2 60  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.287820	0.092731	-3.103807	0.0030
R-squared	0.142281	Mean dependent var		208.7235
Adjusted R-squared	0.142281	S.D. dependent var		15519.72
S.E. of regression	14373.30	Akaike info criterion		22.00094
Sum squared resid	1.20E+10	Schwarz criterion		22.03615
Log likelihood	-648.0276	Durbin-Watson stat		1.968053

Null Hypothesis: C\_SUPER has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-5.695760
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:41

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.773722	0.135842	-5.695760	0.0000
R-squared	0.358154	Mean dependent var		0.719594
Adjusted R-squared	0.358154	S.D. dependent var		24.81168
S.E. of regression	19.87795	Akaike info criterion		8.833903
Sum squared resid	22917.70	Schwarz criterion		8.869115
Log likelihood	-259.6001	Durbin-Watson stat		1.959569

Null Hypothesis: C\_EXTRA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-6.813797
Test critical values:	
1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:42

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.913222	0.134025	-6.813797	0.0000
R-squared	0.444381	Mean dependent var		1.410996
Adjusted R-squared	0.444381	S.D. dependent var		72.99726
S.E. of regression	54.41203	Akaike info criterion		10.84785

Sum squared resid	171718.8	Schwarz criterion	10.88306
Log likelihood	-319.0116	Durbin-Watson stat	1.911505

Null Hypothesis: C\_DIESEL has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-3.582759
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals  
Dependent Variable: D(GLSRESID)  
Method: Least Squares  
Date: 09/09/12 Time: 21:42  
Sample (adjusted): 2 60  
Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.360649	0.100662	-3.582759	0.0007
R-squared	0.181141	Mean dependent var	-1.596170	
Adjusted R-squared	0.181141	S.D. dependent var	176.1361	
S.E. of regression	159.3871	Akaike info criterion	12.99735	
Sum squared resid	1473446.	Schwarz criterion	13.03256	
Log likelihood	-382.4219	Durbin-Watson stat	2.064881	

Null Hypothesis: C\_GLP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-5.728381
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200

10% level

-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/11/12 Time: 21:21

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.762688	0.133142	-5.728381	0.0000

R-squared	0.360791	Mean dependent var	1.857306
Adjusted R-squared	0.360791	S.D. dependent var	64.19681
S.E. of regression	51.32572	Akaike info criterion	10.73106
Sum squared resid	152791.1	Schwarz criterion	10.76628
Log likelihood	-315.5664	Durbin-Watson stat	2.004847

Null Hypothesis: PM\_NAO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.166164
Test critical values:	
1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:43

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.148912	0.068745	-2.166164	0.0344

R-squared	0.074784	Mean dependent var	0.099460
Adjusted R-squared	0.074784	S.D. dependent var	12.20176
S.E. of regression	11.73665	Akaike info criterion	7.780113
Sum squared resid	7989.436	Schwarz criterion	7.815326
Log likelihood	-228.5133	Durbin-Watson stat	1.741036

Null Hypothesis: PS\_NAO has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-6.465495
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:43

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.846427	0.130915	-6.465495	0.0000
R-squared	0.418807	Mean dependent var	-0.003463	
Adjusted R-squared	0.418807	S.D. dependent var	0.393244	
S.E. of regression	0.299793	Akaike info criterion	0.445357	
Sum squared resid	5.212808	Schwarz criterion	0.480569	
Log likelihood	-12.13802	Durbin-Watson stat	2.027636	

Null Hypothesis: DIESEL has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-3.495344
Test critical values: 1% level	-3.735800

5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:44

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.359631	0.102889	-3.495344	0.0009
R-squared	0.173381	Mean dependent var		716.5940
Adjusted R-squared	0.173381	S.D. dependent var		26518.82
S.E. of regression	24110.54	Akaike info criterion		23.03549
Sum squared resid	3.37E+10	Schwarz criterion		23.07070
Log likelihood	-678.5469	Durbin-Watson stat		1.870216

Null Hypothesis: PM\_DIESEL has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-1.621544
Test critical values:	
1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:45

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

GLSRESID(-1)	-0.085648	0.052819	-1.621544	0.1103
R-squared	0.042838	Mean dependent var	0.238650	
Adjusted R-squared	0.042838	S.D. dependent var	10.21888	
S.E. of regression	9.997610	Akaike info criterion	7.459373	
Sum squared resid	5797.228	Schwarz criterion	7.494586	
Log likelihood	-219.0515	Durbin-Watson stat	1.998756	

Null Hypothesis: PS\_DIESEL has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.435666
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals  
 Dependent Variable: D(GLSRESID)  
 Method: Least Squares  
 Date: 09/09/12 Time: 21:45  
 Sample (adjusted): 2 60  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.184831	0.075885	-2.435666	0.0180
R-squared	0.092689	Mean dependent var	0.009975	
Adjusted R-squared	0.092689	S.D. dependent var	0.940519	
S.E. of regression	0.895872	Akaike info criterion	2.634764	
Sum squared resid	46.54998	Schwarz criterion	2.669977	
Log likelihood	-76.72555	Durbin-Watson stat	2.296851	

Null Hypothesis: GLP has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

t-Statistic

Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-3.818959
Test critical values:	
1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:46

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.403907	0.105764	-3.818959	0.0003
R-squared	0.200741	Mean dependent var		195.9571
Adjusted R-squared	0.200741	S.D. dependent var		12832.06
S.E. of regression	11472.02	Akaike info criterion		21.55001
Sum squared resid	7.63E+09	Schwarz criterion		21.58523
Log likelihood	-634.7254	Durbin-Watson stat		2.503164

Null Hypothesis: PM\_GLP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-1.814774
Test critical values:	
1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:46

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.107675	0.059333	-1.814774	0.0747
R-squared	0.053272	Mean dependent var		0.157322
Adjusted R-squared	0.053272	S.D. dependent var		7.194621
S.E. of regression	7.000364	Akaike info criterion		6.746605
Sum squared resid	2842.295	Schwarz criterion		6.781818
Log likelihood	-198.0249	Durbin-Watson stat		1.959788

Null Hypothesis: PS\_GLP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.116562
Test critical values:	
1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 09/09/12 Time: 21:47

Sample (adjusted): 2 60

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.143795	0.067938	-2.116562	0.0386
R-squared	0.071609	Mean dependent var		0.003922
Adjusted R-squared	0.071609	S.D. dependent var		0.397670
S.E. of regression	0.383167	Akaike info criterion		0.936114
Sum squared resid	8.515395	Schwarz criterion		0.971326
Log likelihood	-26.61535	Durbin-Watson stat		1.702630

Null Hypothesis: LN\_IVA has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-6.387045
Test critical values: 1% level	-3.735800
5% level	-3.161200
10% level	-2.863000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

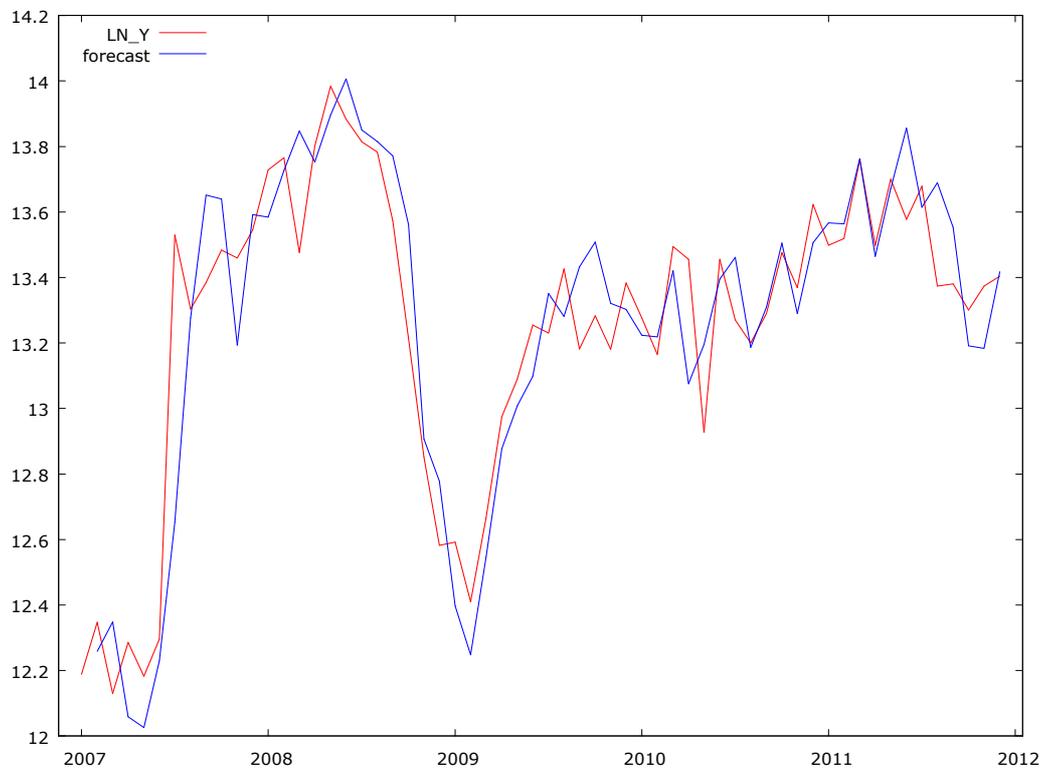
Date: 09/09/12 Time: 21:47

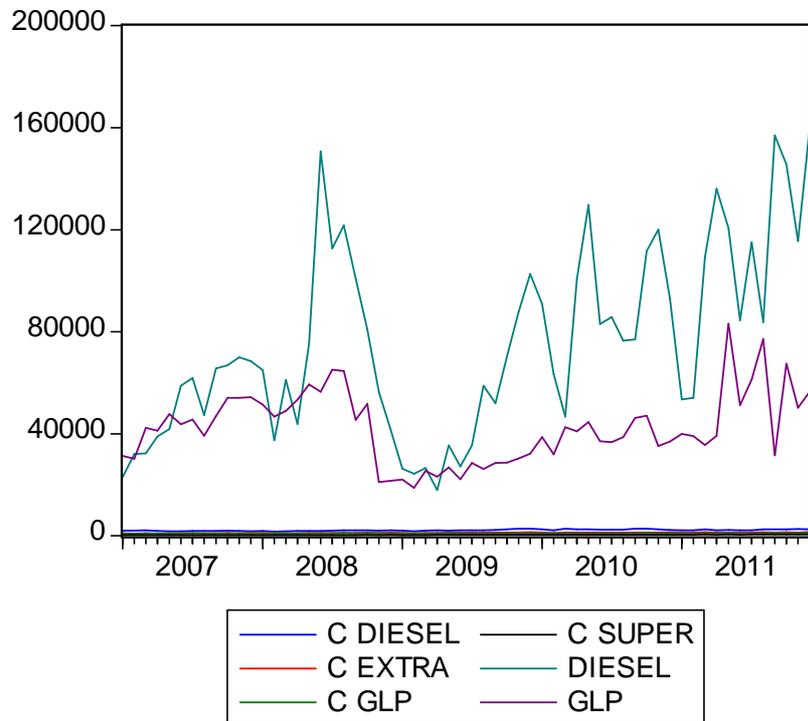
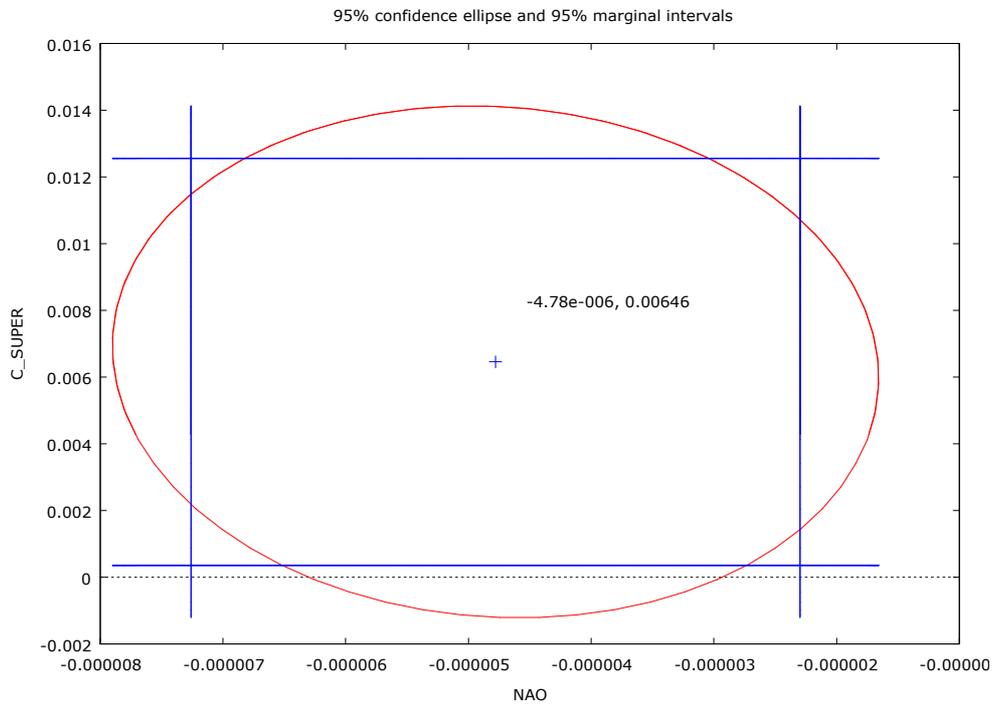
Sample (adjusted): 2 60

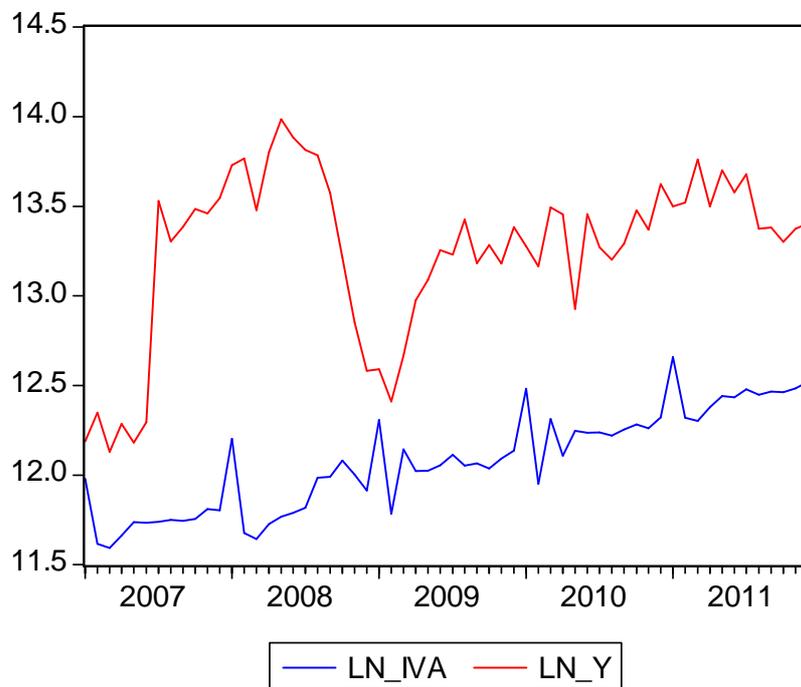
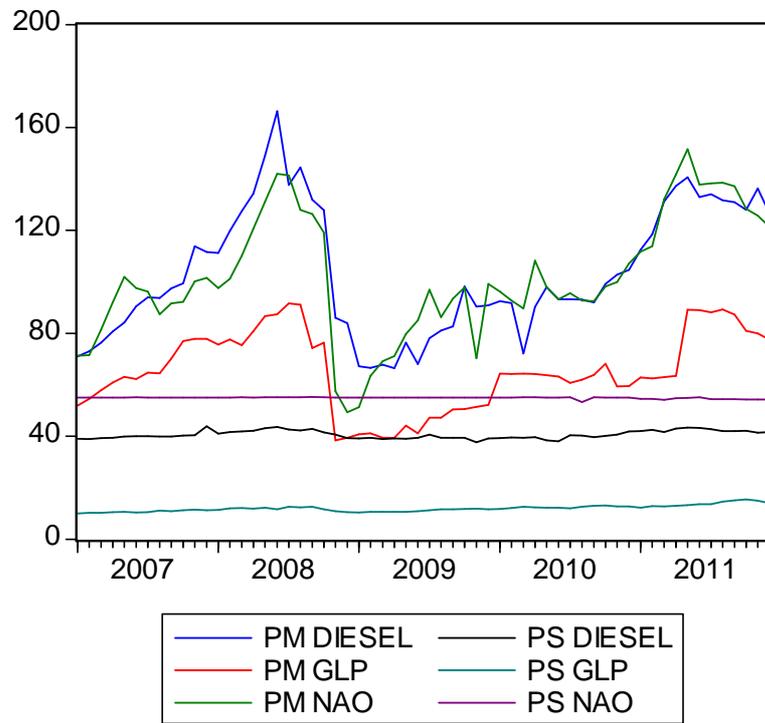
Included observations: 59 after adjustments

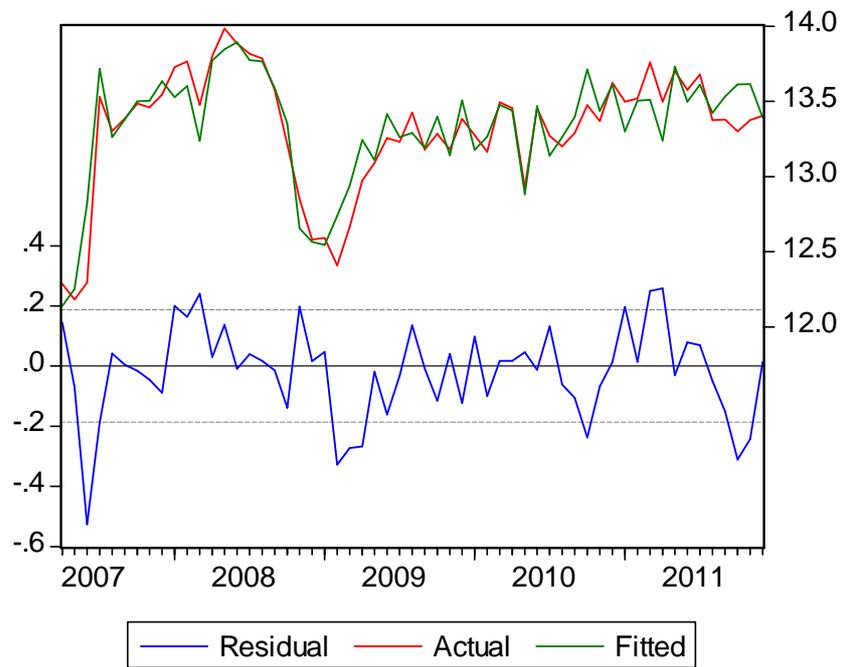
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.817440	0.127984	-6.387045	0.0000
R-squared	0.412887	Mean dependent var		-0.001442
Adjusted R-squared	0.412887	S.D. dependent var		0.188745
S.E. of regression	0.144623	Akaike info criterion		-1.012572
Sum squared resid	1.213114	Schwarz criterion		-0.977359
Log likelihood	30.87087	Durbin-Watson stat		2.010269

## 11.6 Modelo econométrico ARIMA (2,1,2) suavizado logarítmicamente

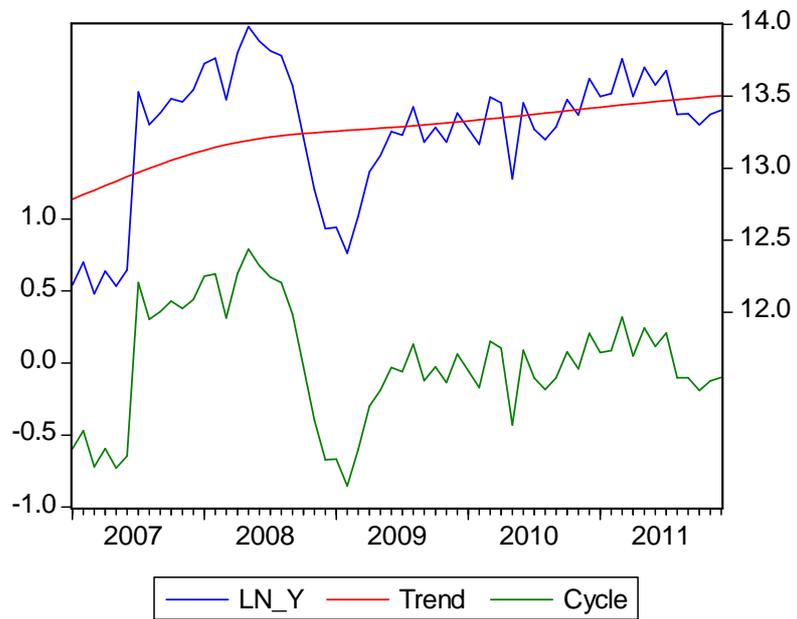




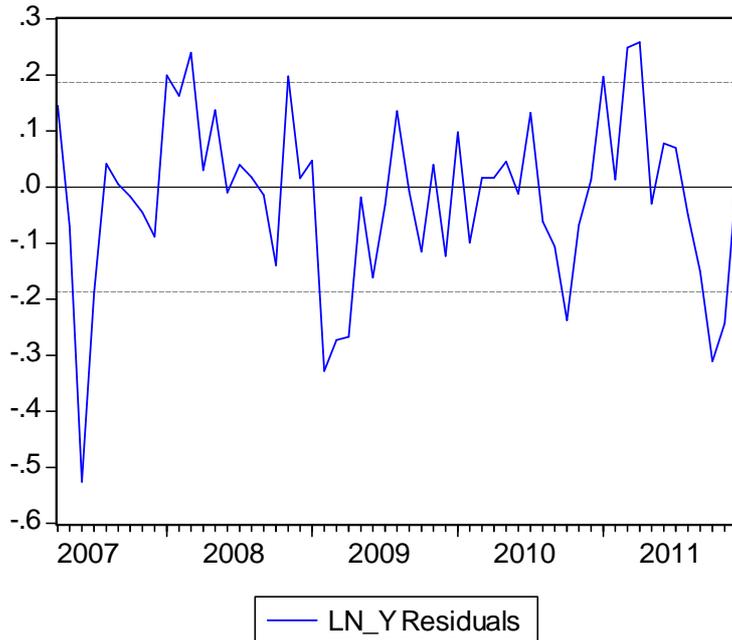
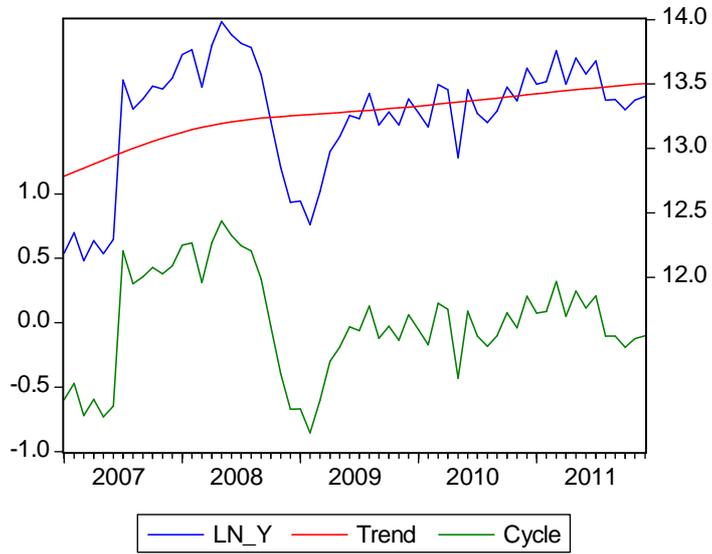


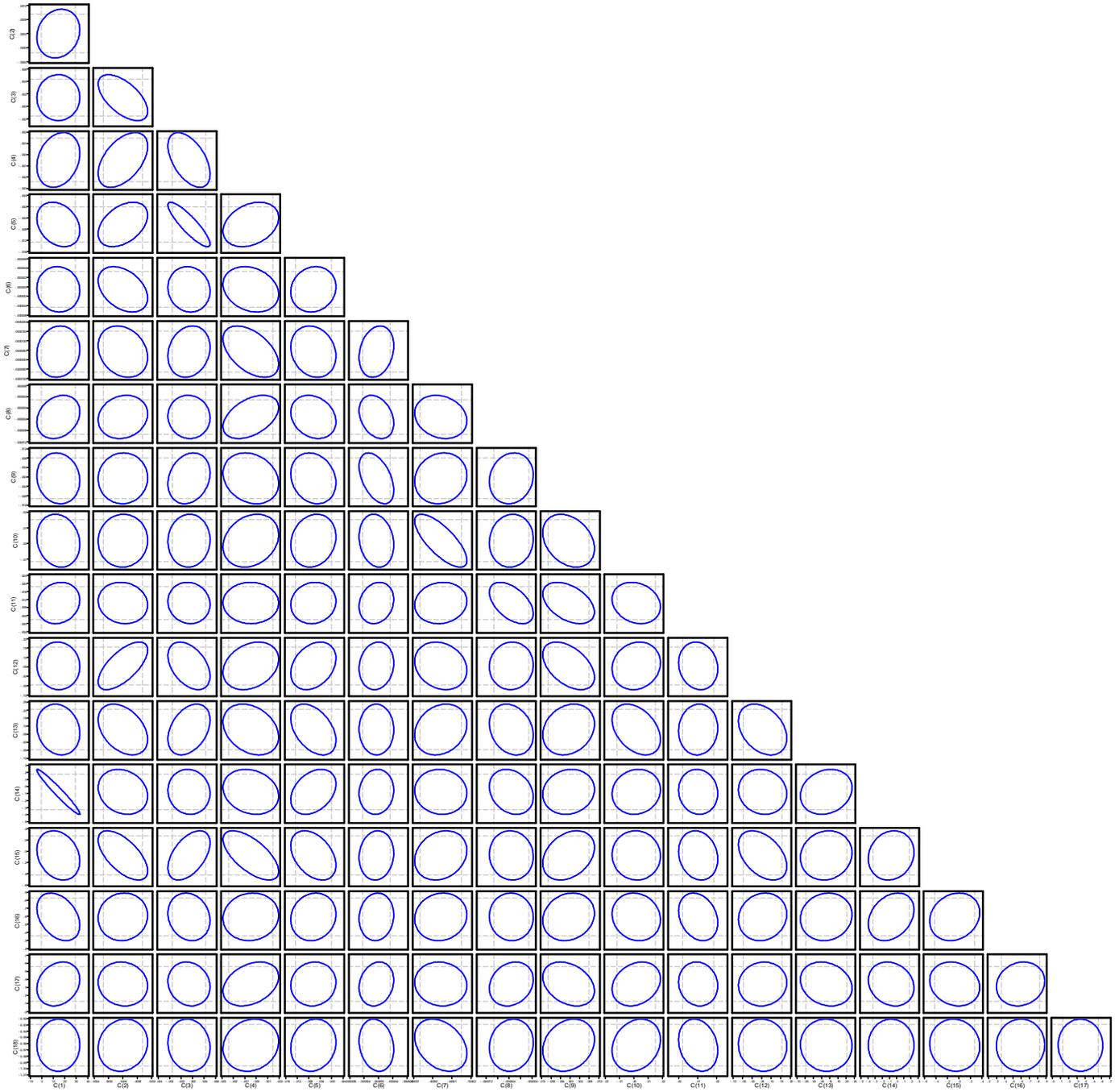


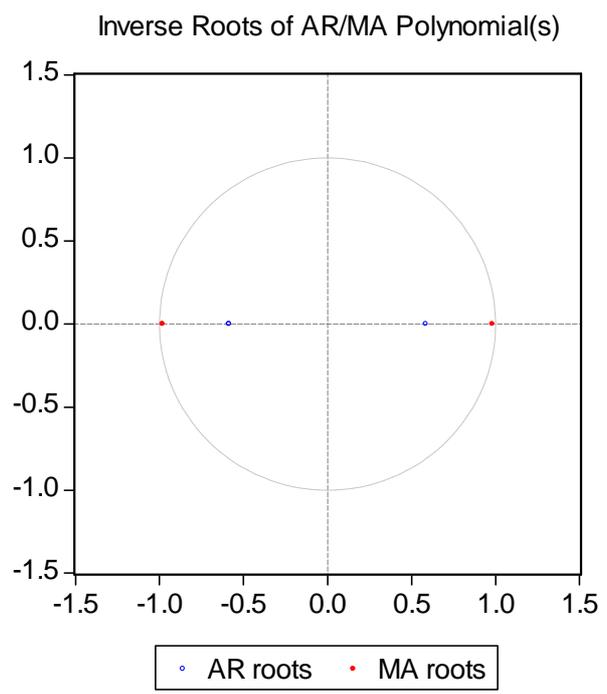
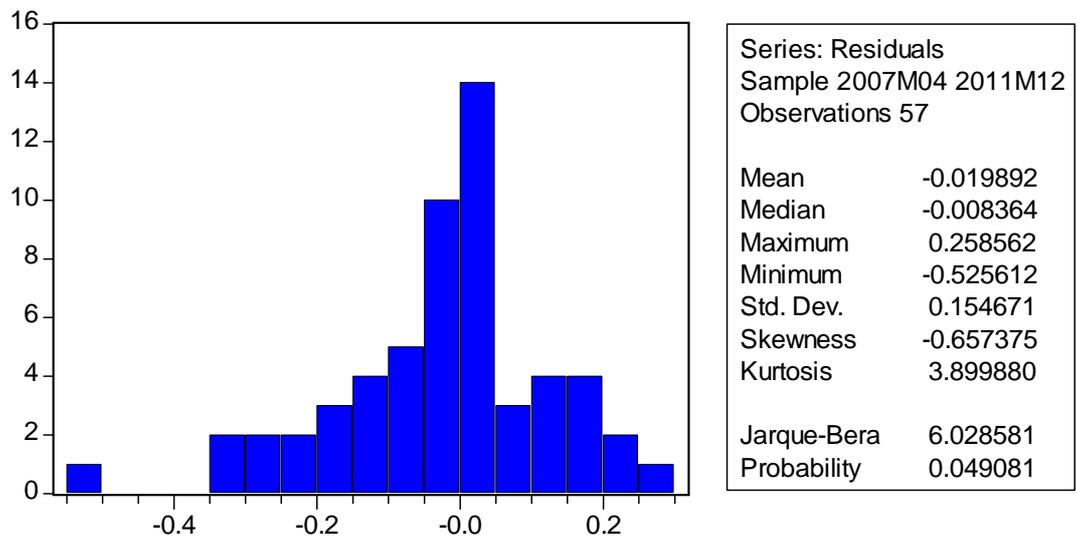
Hodrick-Prescott Filter (lambda=14400)

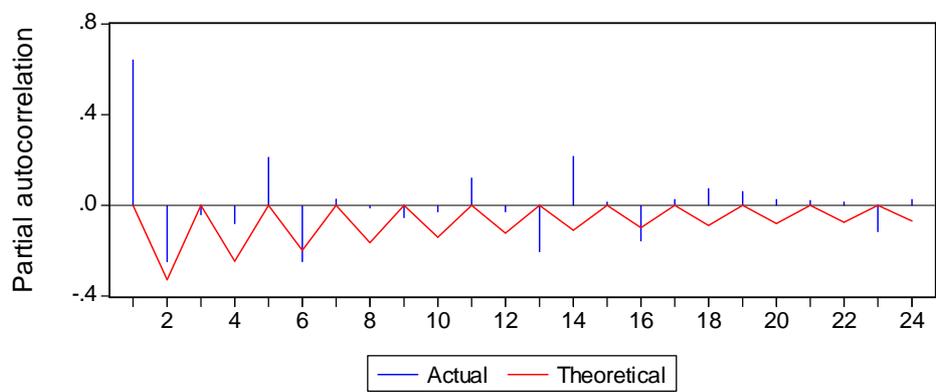
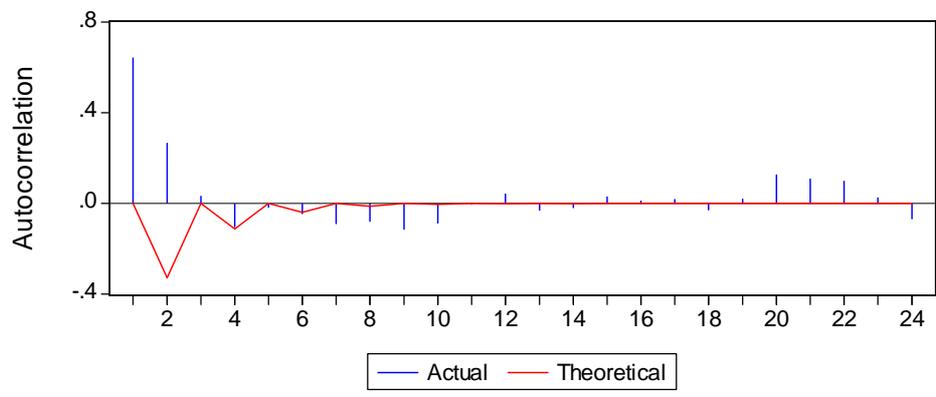


Hodrick-Prescott Filter (lambda=14400)

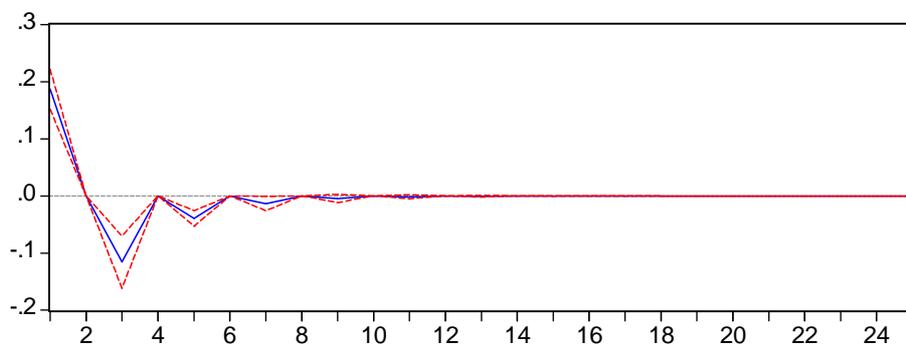




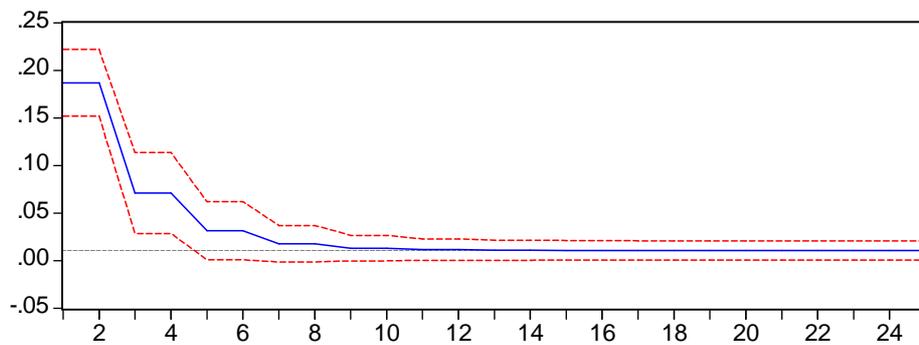




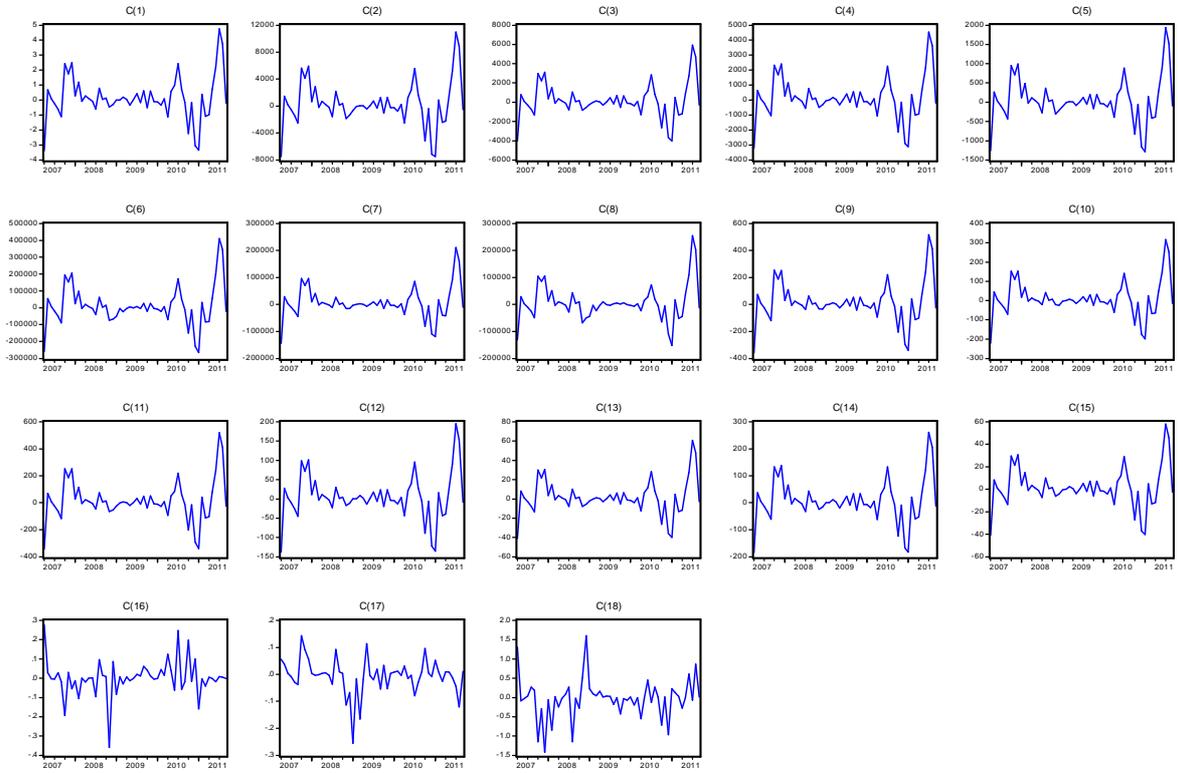
Impulse Response  $\pm 2$  S.E.



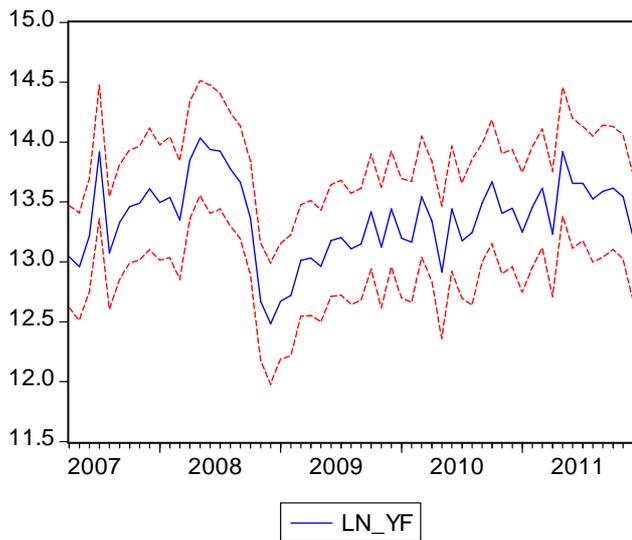
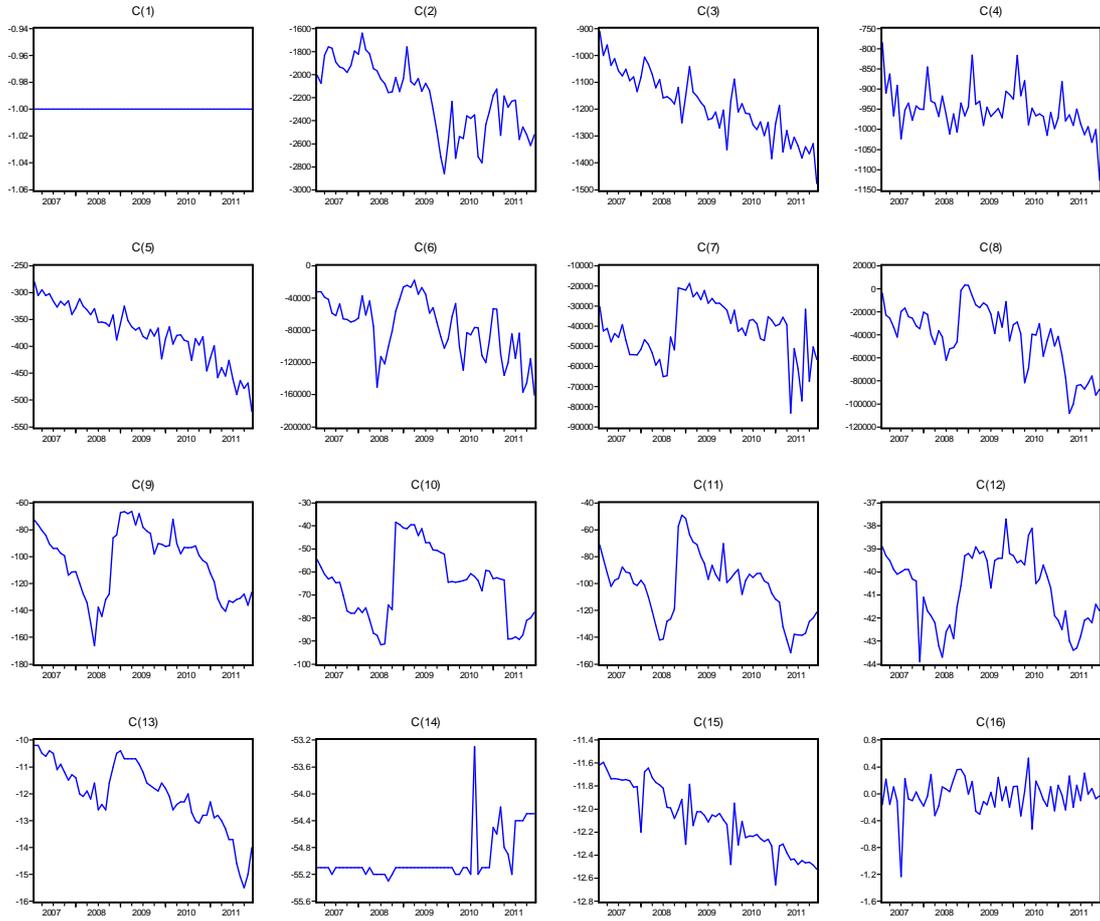
Accumulated Response  $\pm 2$  S.E.



Gradients of the objective function



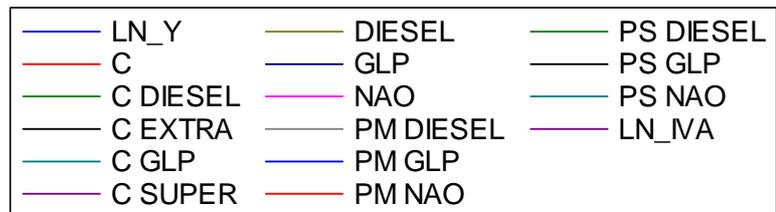
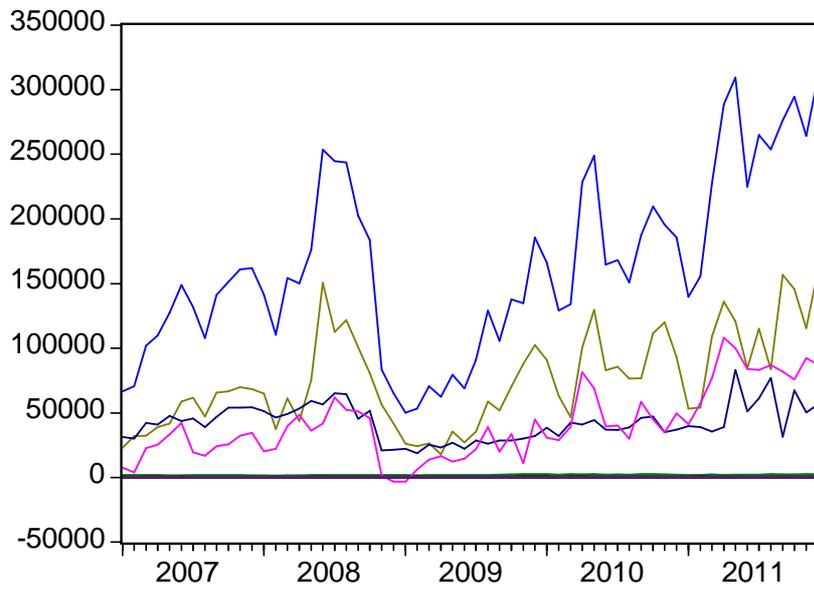
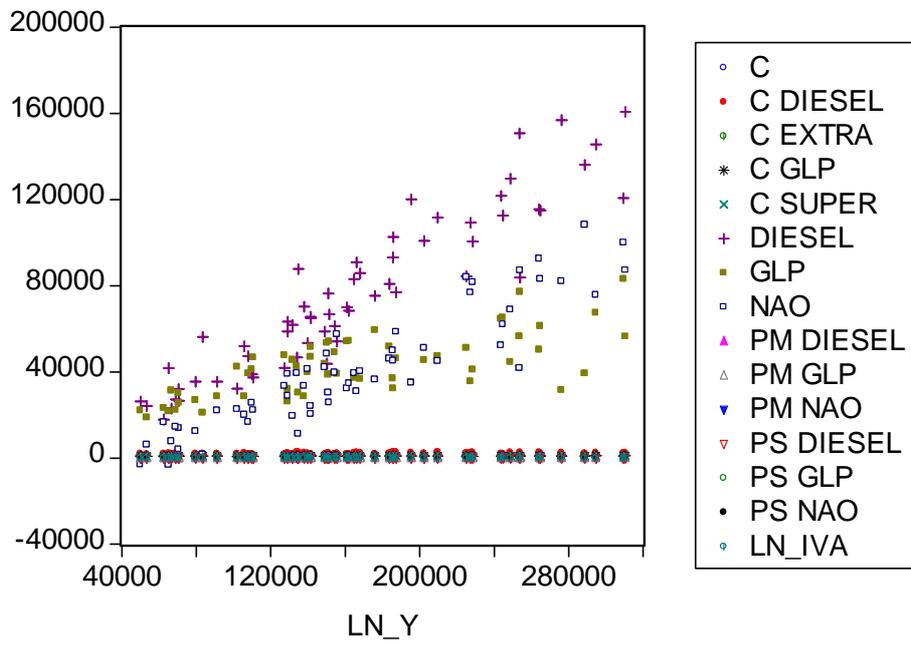
Derivatives of the equation specification

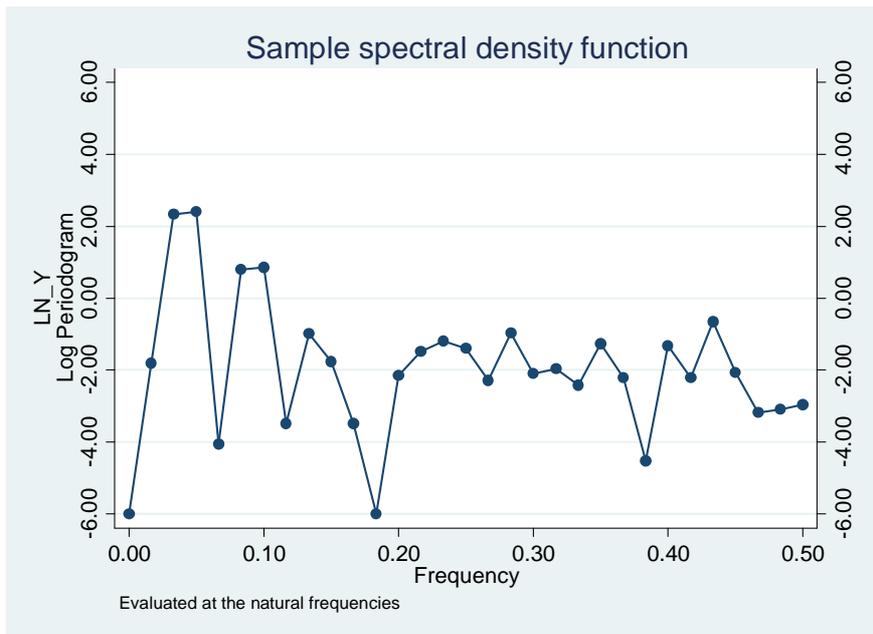
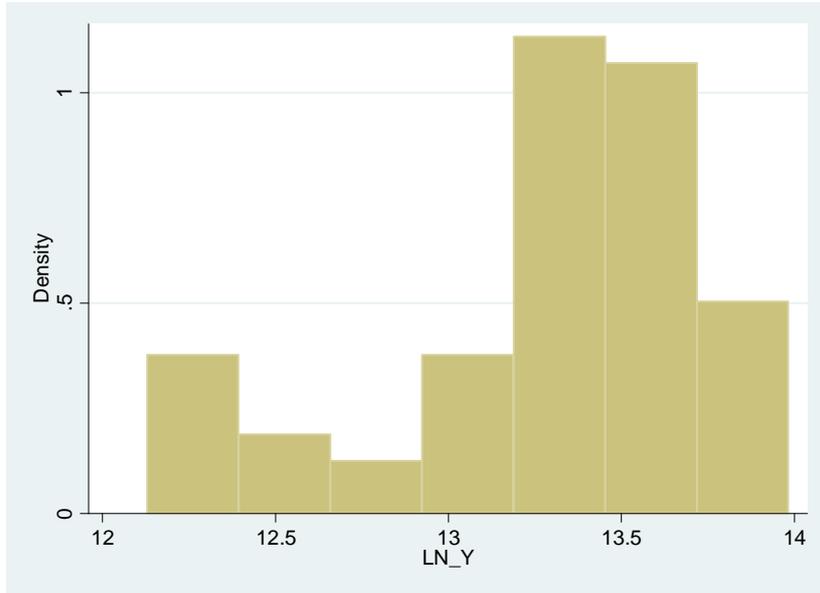


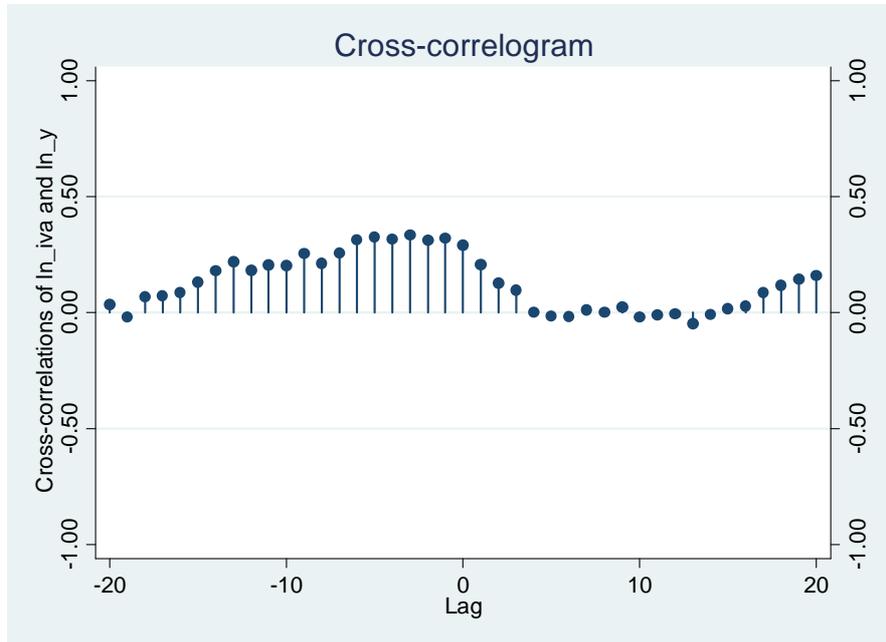
Forecast: LN_YF	
Actual: LN_Y	
Forecast sample: 2007M01 2011M12	
Adjusted sample: 2007M04 2011M12	
Included observations: 57	
Root Mean Squared Error	0.245400
Mean Absolute Error	0.164377
Mean Abs. Percent Error	1.261710
Theil Inequality Coefficient	0.009198
Bias Proportion	0.042163
Variance Proportion	0.076205
Covariance Proportion	0.881632

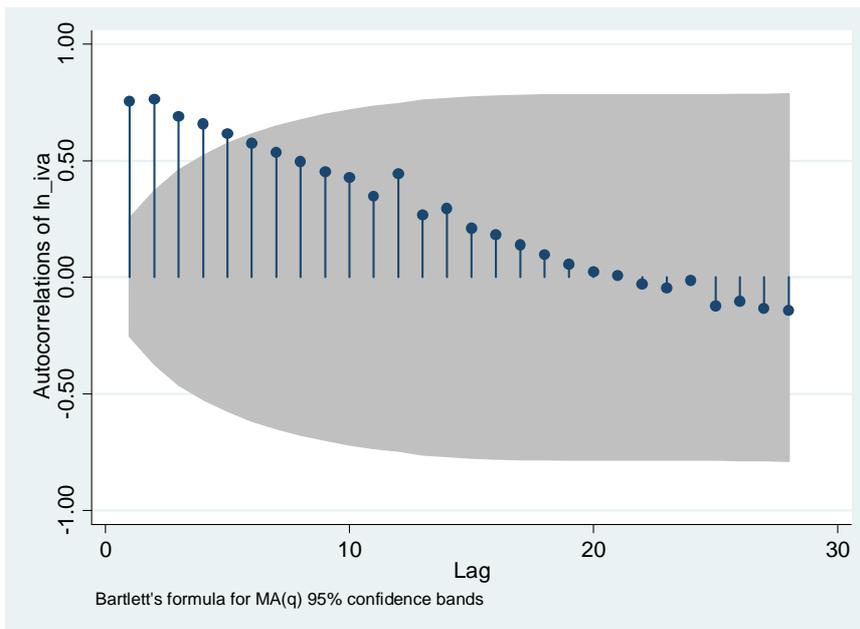
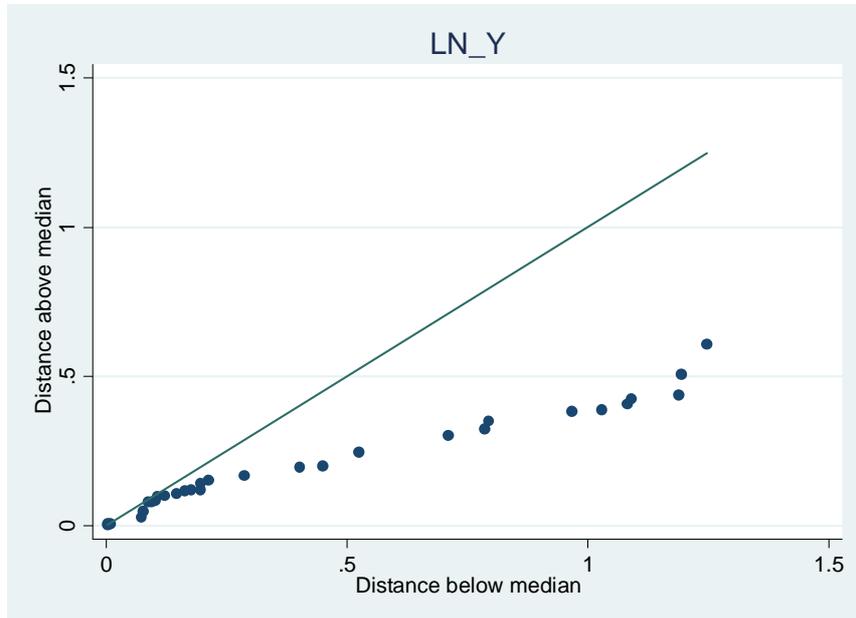
Included observations: 60

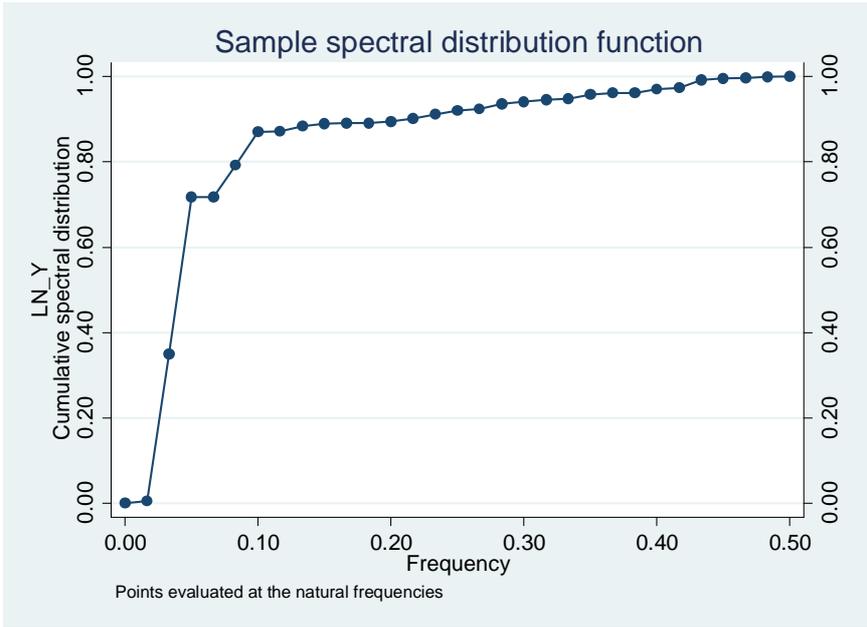
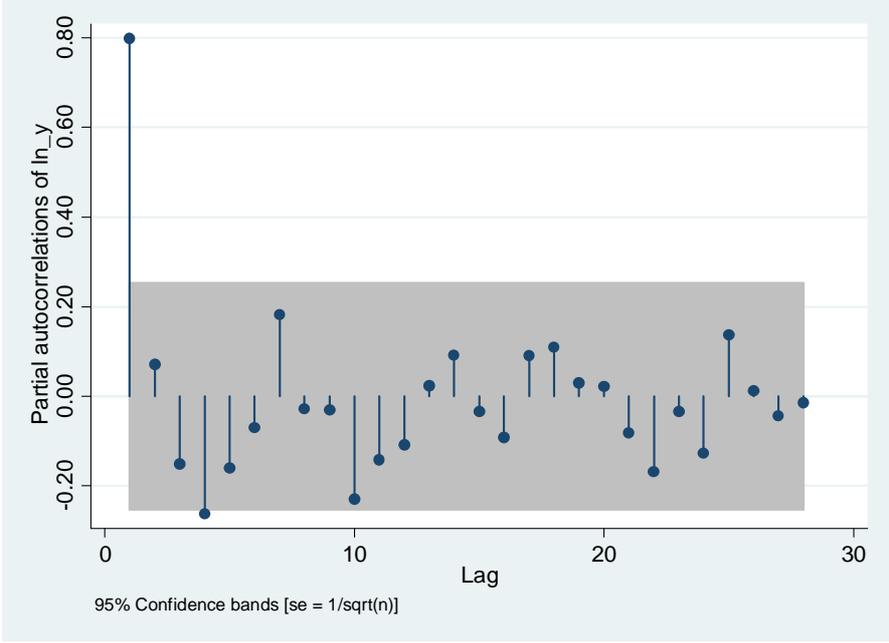
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.798	0.798	40.166	0.000
		2	0.663	0.072	68.378	0.000
		3	0.492	-0.156	84.201	0.000
		4	0.272	-0.279	89.116	0.000
		5	0.069	-0.170	89.435	0.000
		6	-0.107	-0.083	90.225	0.000
		7	-0.178	0.182	92.459	0.000
		8	-0.245	-0.000	96.752	0.000
		9	-0.261	-0.024	101.71	0.000
		10	-0.282	-0.197	107.62	0.000
		11	-0.327	-0.270	115.73	0.000
		12	-0.347	-0.113	125.04	0.000
		13	-0.364	0.034	135.51	0.000
		14	-0.339	0.171	144.78	0.000
		15	-0.331	-0.024	153.87	0.000
		16	-0.282	-0.105	160.60	0.000
		17	-0.175	-0.019	163.24	0.000
		18	-0.046	0.128	163.42	0.000
		19	0.069	0.092	163.85	0.000
		20	0.190	0.134	167.20	0.000
		21	0.261	-0.126	173.67	0.000
		22	0.274	-0.254	181.03	0.000
		23	0.265	-0.119	188.09	0.000
		24	0.206	0.043	192.46	0.000
		25	0.155	0.304	195.02	0.000
		26	0.072	0.083	195.59	0.000
		27	0.029	-0.169	195.68	0.000
		28	0.003	-0.352	195.68	0.000

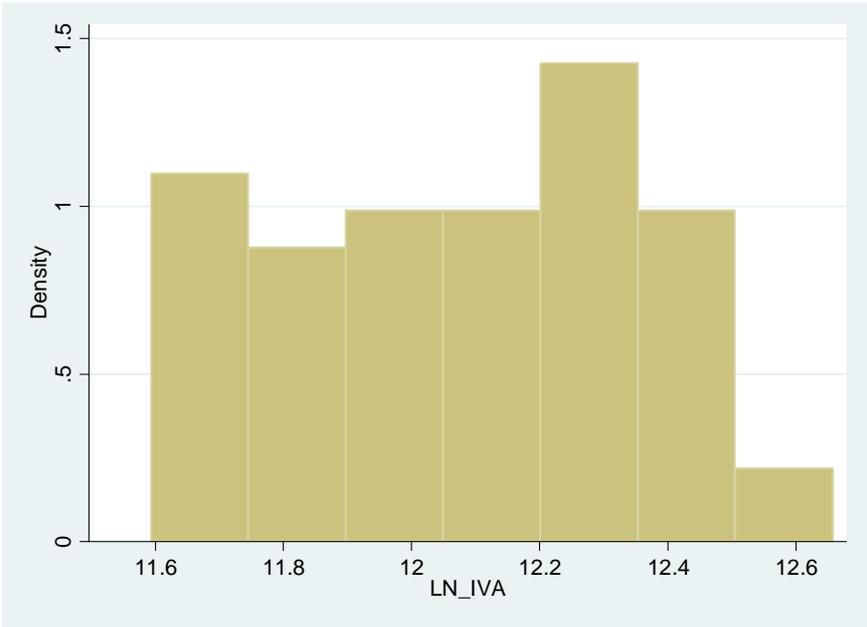
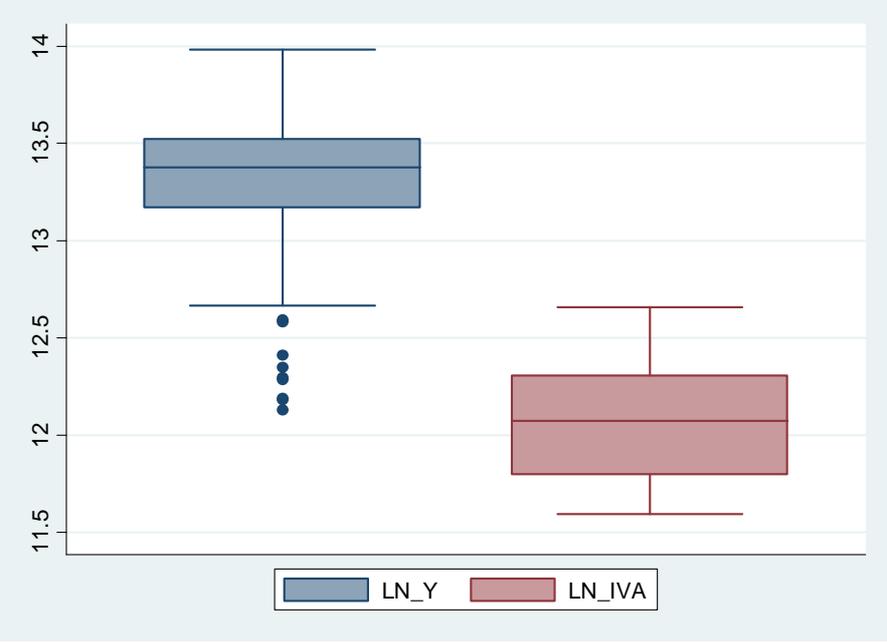


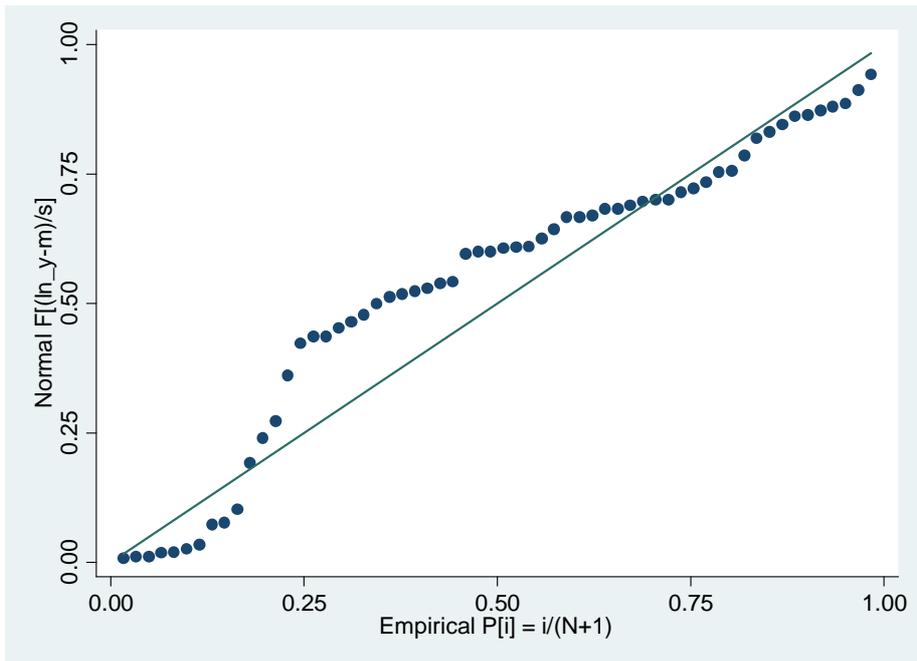
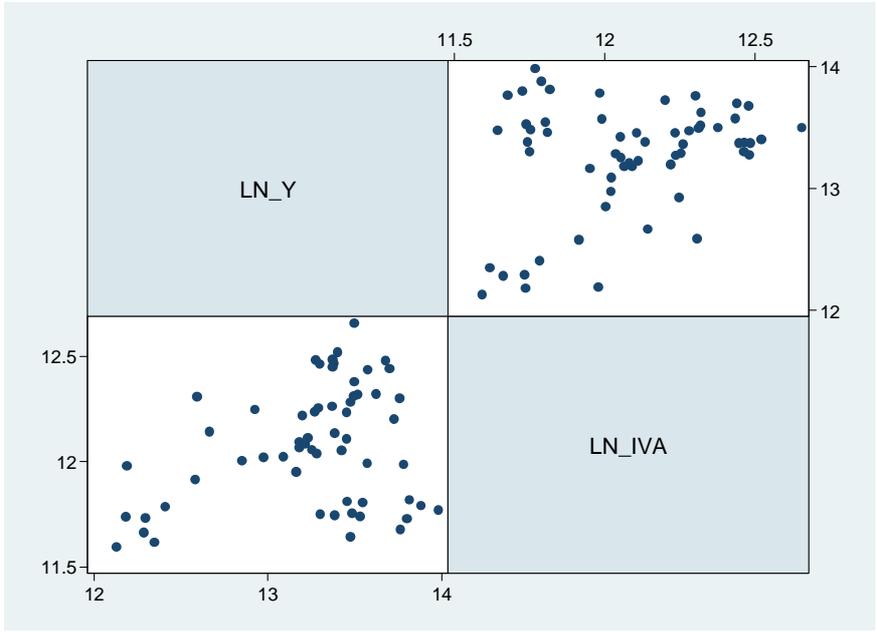


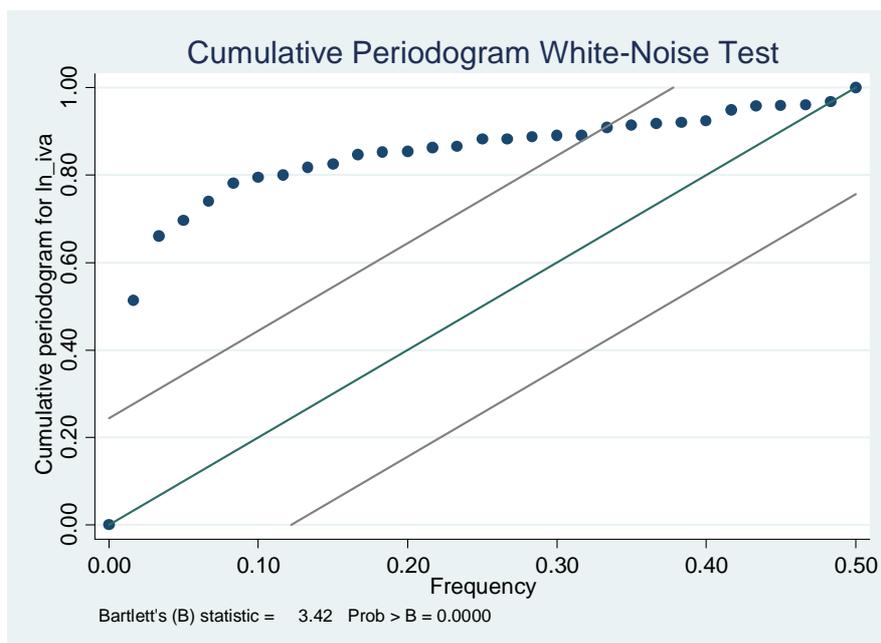
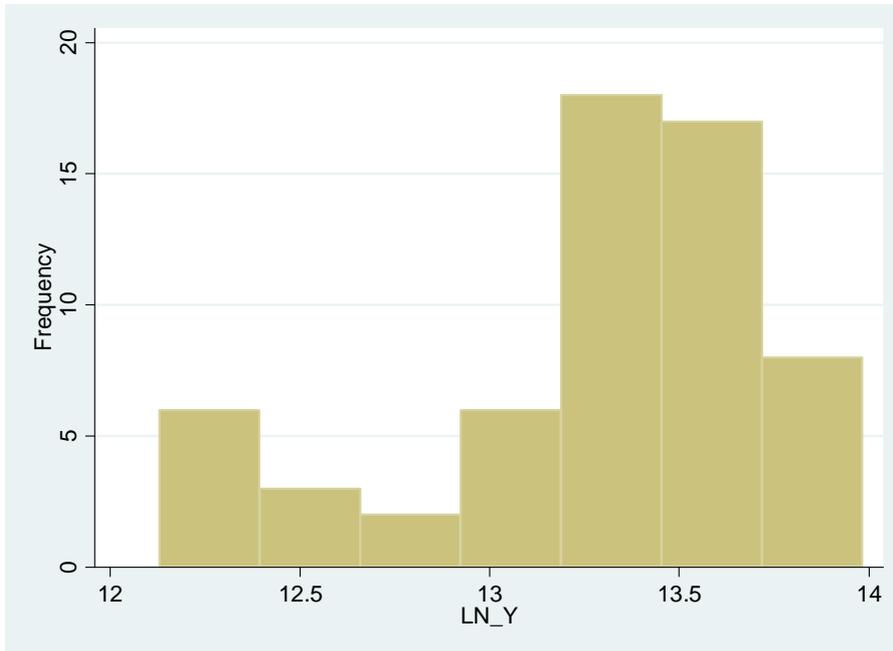












prais ln\_y ln\_iva, rhtype (nagar) corc ssearch

Iteration 1: rho = 0.8944, criterion = -3.4829319

Iteration 2: rho = 0.7843, criterion = -3.3629247

Iteration 3: rho = 0.7843, criterion = -3.3629247

Iteration 4: rho = 0.7843, criterion = -3.3629247

Iteration 5: rho = 0.8003, criterion = -3.3622966

Iteration 6: rho = 0.7939, criterion = -3.3618099

Iteration 7: rho = 0.7939, criterion = -3.3618099

Iteration 8: rho = 0.7939, criterion = -3.3618099

Iteration 9: rho = 0.7939, criterion = -3.3618099

Iteration 10: rho = 0.7939, criterion = -3.3618099

Cochrane-Orcutt AR (1) regression -- SSE search estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	59
Model	.041313323	1	.041313323	F (1, 57)	=	0.70
Residual	3.36180993	57	.058979122	Prob > F	=	0.4061
				R-squared	=	0.0121
				Adj R-squared	=	-0.0052
Total	3.40312325	58	.058674539	Root MSE	=	.24286

ln_y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_iva	.1487103	.1776826	0.84	0.406	-.2070931 .5045136
_cons	11.55133	2.15802	5.35	0.000	7.229965 15.87269
rho	.7939308				

Durbin-Watson statistic (original) 0.358760  
 Durbin-Watson statistic (transformed) 2.195383

