



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica de Loja*

## **TITULACIÓN DE ECONOMISTA**

### **Consumo de energía en la economía ecuatoriana período 1970 – 2008: casos y resultados de investigación.**

Trabajo de fin de titulación

**Autora:**

*Reyes Yaguana Luísa María.*

**Director:**

*García Samaniego Juan Manuel, Ph.D*

**LOJA-ECUADOR**

**2012**

# CERTIFICACIÓN

Doctor.

Juan Manuel García Samaniego.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE CARRERA.**

## C E R T I F I C A D O:

Que el presente trabajo, denominado: **“Consumo de energía en la economía ecuatoriana período 1970 – 2008: casos y resultados de investigación”**, realizado por el profesional en formación: Luisa María Reyes Yaguana; cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, septiembre 2012.

---

PHD. Juan Manuel García Samaniego.  
DIRECTOR DE TESIS

## **DECLARACIÓN Y CESIÓN DE DERECHOS DE DERECHOS**

Yo, Luisa María Reyes Yaguana, declaro ser autora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

---

Luisa María Reyes Yaguana

## **AUTORÍA**

Las ideas, conceptos, procedimiento y resultados vertidos en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

---

Luisa María Reyes Yaguana

# DEDICATORIA

*A mi padre Celestial*

*A mis padres y hermanos*

*A mi familia*

*y Amigos...*

## **AGRADECIMIENTO**

Con Dios todo y sin el nada, este éxito lo debo enteramente a Él, así mismo, a mis padres, Norma Judith Yaguana Soto y Fausto Geovanni Reyes Espinosa, quienes han sido mi base, mi fortaleza, en momentos difíciles me supieron dar el consejo perfecto, la palmada apropiada, para continuar con mi objetivo; a mis hermanos Daniel y Juan Xavier, que sin duda con ellos he aprendido el significado de un gran amigo, siempre cuidándome, siempre apoyándome, siempre ahí, cuando más los he necesitado, el abrazo oportuno, lo recibí primero de ellos.

Mi familia, un respaldo y un escudo, del que siempre me he sentido orgullosa y bendecida. A mis amigas Jessica, Gaby y Karina que han estado conmigo en esta etapa. A Manuel Alejandro, por su compañía, por su aprecio y cuidado. A mis compañeros de carrera de quienes aprendí el significado de trabajo en equipo, al departamento de Call-Center y Atención al Alumno de la UTPL con quienes tuve un ambiente de trabajo agradable y resultado de ello tengo grandes amigos.

Un agradecimiento sincero a la Universidad Técnica Particular de Loja, a Titulación de Economía y docentes, quienes a lo largo de la carrera me brindaron sus conocimientos y consejos que muy seguramente serán útiles y puestos en práctica en la vida laboral.

Finalmente, mi agradecimiento al PHD. Juan Manuel García Samaniego, a quien considero por su don y calidad de gente, su empeño en que crezca de una forma integral tanto en lo profesional como en lo humano, por la confianza que me ha brindado y las oportunidades de las que me ha hecho partícipe. Por su generosidad y apoyo en la culminación de la presente investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN Y CESIÓN DE DERECHOS DE DERECHOS .....	iii
AUTORÍA .....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	x
RESUMEN EJECUTIVO .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
CAPÍTULO 1 .....	5
1 Marco teórico referencial .....	6
Introducción .....	6
1.1 Consumo energético y crecimiento económico.....	7
1.2 Consumo energético, empleo y precios de energía .....	8
1.3 Consumo energético y sector externo.....	9
1.4 Ecuador y su nueva matriz energética .....	10
1.5 Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).....	11
1.6 Modelo de vectores autorregresivos VAR .....	13
1.6.1 Impulso respuesta .....	14
1.6.2 Descomposición de la varianza .....	14
CAPÍTULO 2 .....	15
2 Metodología .....	16
Introducción .....	16
2.1 Estimación con el método de mínimos cuadrados ordinarios .....	17

2.1.1	Modelo matemático .....	19
2.1.2	Modelo econométrico .....	19
2.2	Estimación modelo de vectores autoregresivos .....	19
2.2.1	Modelo matemático .....	20
2.2.2	Modelo econométrico .....	20
CAPÍTULO 3	.....	21
3	Análisis de resultados .....	22
	Introducción .....	22
3.1	Método de mínimos.....	22
3.1.1	Energía y empleo.....	22
3.1.2	Energía y nivel de precios .....	23
3.1.3	Energía y producto .....	24
3.1.4	Energía y exportaciones.....	24
3.2	Modelo Var.....	25
3.2.1	Impulso Respuesta .....	25
3.2.2	Respuesta del consumo de energía frente a shocks en el PIB .....	25
3.2.3	Respuesta del Consumo de energía frente a precios relativos de la energía <sup>26</sup>	
3.2.4	Respuesta del Consumo de energía frente a shock en el desempleo <sup>27</sup>	
3.3	Descomposición de la Varianza .....	28
CAPÍTULO 4	.....	29
4	Discusión.....	30
	Introducción.....	30
4.1	Confrontación.....	30
CONCLUSIONES	.....	35



BIBLIOGRAFÍA .....	38
ANEXOS .....	44

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo1: Invitación “The 22nd Pacific Regional Science Organization”.....	45
Anexo 2: Invitación China-USA Business Review, Chinese Business Review, USA .....	46
Anexo 3.A Estimación del modelo .....	50
Anexo 3.B Normalidad.....	50
Anexo 4.A Prueba Dickey-fuller augmented.....	51
Anexo 4.B Estimación del Vector Autorregresivo.....	52
Anexo 4.C Especificación del Modelo VAR.....	52
Anexo 4.D Normalidad.....	52
Anexo 4.E: Autocorrelación.....	53
Anexo 4.F Heteroscedasticidad.....	53
Anexo 4.G Impulso Respuesta.....	54
Anexo 4.H Descomposición de la Varianza.....	55

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Esta investigación analiza el comportamiento del consumo de energía para el caso ecuatoriano, con el afán de conocer sus implicaciones macroeconómicas y su grado de dependencia con los principales indicadores económicos: Producto Interno Bruto (PIB), Empleo (EM), Índice de Precios al Consumidor (IPC) y las Exportaciones, en el periodo 1970-2008. Se validan las series de datos a utilizar y se analizan los resultados en base al método de mínimos cuadrado ordinario (MCO) y al modelo de vectores autoregresivos (VAR).

Con respecto a MCO, se muestra una relación directa del consumo energético con el PIB, empleo y exportaciones; mientras que con el nivel de precios se presenta una relación inversa. Por el lado del modelo VAR se obtuvo una correlación positiva del consumo energético frente al PIB y los precios relativos de la energía; mientras que con el desempleo, se manifiesta una relación inversa con ello a mayor consumo de energía el desempleo disminuye promoviendo mejoras en el nivel de empleo.

### **Palabras Clave**

Consumo energético, Ecuador, crecimiento económico, vector autoregresivo

## INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre el crecimiento económico y las diversas presiones ambientales son, sin duda, complejas. Las economías varían a lo largo del tiempo en cuanto al peso relativo de diversas actividades, y en cuanto a las técnicas que para producir se utilicen. Por ello, no podemos suponer sin más que un determinado aumento de escala en la actividad económica tendrá un aumento equivalente en todos y cada uno de los flujos que están en la base de los diferentes flujos ambientales (Roca Jusmet & Padilla Rosa, 2003).

Las teorías del desarrollo y el consumo de energía han sido ampliamente discutidos a través de diferentes modelos econométricos (Galindo & Sánchez, 2005; Mabey, Smith, Hall, & Gupta, 1997; Jorgenson, 1998; Pindyck, 1979). La energía es un recurso escaso e insustituible para conseguir el crecimiento económico. Autores como Saunders (1984), Finn (1995), Stern (1997), Alam (2006), han destacado la relación estrecha que se establece entre la energía y el desarrollo.

A través de la evidencia empírica presentada en sus estudios, han demostrado que estas dos variables poseen una causalidad bidireccional (Caballero Güendolian & Galindo Paliza, 2006). Esta relación es más estrecha en naciones desarrolladas, las mismas cuentan con sistemas estadísticos óptimos que les permite realizar estimaciones estadísticamente más significativas, pudiendo realizar predicciones con un mayor ajuste económico y robustez científica.

Los países subdesarrollados son intensivos en recursos naturales, sin embargo, esta realidad se ha convertido en una Maldición de la Abundancia (Acosta, 2009) que los ha convertido en dependientes de la extracción de recursos naturales (metales y fósiles) por sus exportaciones (economías débiles como los de América Latina).

A nivel de las actividades económicas y productivas, la energía juega un papel fundamental en el grupo de los factores de producción. Para la teoría económica neoclásica, la energía permite medir la productividad de un individuo ya que representa la mano de obra de sí mismo. Mientras que energías provenientes de fuentes distintas a las humanas (carbón, petróleo, electricidad, alimentos), se adjuntan en la economía, como insumos intermedios, de modo que se incorporan en las cuentas del ingreso nacional de un país bajo el concepto de valor agregado del sector energético, pero no lo inserta como factor de producción (Díaz, 2010).

La energía es un insumo importante en la estructuración de la industria económica mundial y por lo tanto, en los ingresos de los países. La energía es fundamental en la distribución productiva de una nación y en el bienestar de su población, la planificación energética es un punto clave para ser un país autosuficiente, sustentable, y soberano en materia energética (MEER, 2008); (IMC,2005).

Ecuador se encuentra atravesando un cambio en el sistema de producción con la elaboración del Código de Producción y con el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), así como el rescate de los sistemas de planificación estatal y de la soberanía energética. En este proceso, la energía deberá jugar un papel relevante debido a su importancia como un insumo esencial para todas las actividades productivas y para satisfacer las necesidades básicas de la población (MEER, 2008).

Lo que se pretende es que el país goce de una sostenibilidad mediante la promoción de la eficiencia energética a través del reemplazo de su generación en base a combustibles fósiles por fuentes autóctonas y renovables (CERIF, 2010).

Esta investigación analiza el comportamiento del consumo de energía para Ecuador, con el afán de conocer sus implicaciones macroeconómicas y su grado de dependencia con los principales indicadores económicos: Producto Interno

Bruto (PIB), Empleo (EM), Índice de Precios al Consumidor (IPC) y las Exportaciones, en el periodo 1970-2008.

Para ello, se ha creído conveniente presentar en el primer capítulo el marco teórico referencial, el mismo que servirá de base y sustento para el desarrollo de la investigación; el segundo capítulo será propicio desarrollar la metodología, basada en mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y en el modelo de vectores autorregresivos (VAR), la validación de datos y la estimación de las ecuaciones econométricas. El siguiente capítulo muestra el respectivo análisis de resultados. Y un cuarto capítulo se destina a la discusión de los resultados. Finalmente se presentan las conclusiones.

# CAPÍTULO 1

# 1 Marco teórico referencial

## Introducción

El consumo de energía es un factor primordial para el funcionamiento de cualquier economía moderna y representa un elemento esencial para definir la estrategia para el desarrollo económico sustentable. Sin embargo, el comportamiento de consumo de energía y las relaciones establecidas con las principales variables macroeconómicas ha sido estudiado con mayor detalle en el caso de las naciones del primer mundo.

Debido a esto, es necesario determinar los canales de transmisión pertinentes entre el crecimiento económico, el PIB y la eficiencia energética (estudiado desde el punto de vista del consumo energético). Ecuador está inmerso en la actualidad en un proceso de reestructuración de su matriz energética que le permitirá identificar y aplicar nuevas formas de energía renovable. Debe reconocerse que las formas en que se establezcan estas relaciones, entre la energía y las principales variables macroeconómicas, tienen consecuencias diferenciadas desde el punto de vista de la política energética (MEER, 2008).

El presente capítulo contiene la base teórica que permite justificar y validar las estimaciones que se desarrollaran a lo largo de la investigación. A continuación se pone en evidencia estudios que fortalecen y justifican la relación consumo energético y crecimiento económico, como también la relación que tiene el consumo energético con el índice de precios, el empleo y su incidencia en el sector externo de la economía. Adicionalmente se agrega teoría del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y del modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), que serán útiles para la estimación de los parámetros a analizar.



## 1.1 Consumo energético y crecimiento económico

Pese a que la economía neoclásica no considera la energía como un insumo de producción, Saunders H. D., (1984; 1992) incorpora a la energía como factor de producción mediante simulaciones que muestran la transición del producto desde el corto al largo plazo. Stern (1997), considera a la energía como “factor crucial” en el proceso productivo, justificándose por el hecho de que todas las actividades involucran transformación o movimiento de materia, requiriendo energía para ello (Blümel, Domper, & Espinoza, 2010).

Falconí (2002) realiza un estudio en el que define la relación consumo energético-crecimiento económico como el cociente de *Energía/Pib real* para Ecuador, este cociente también es conocido como “intensidad energética” que se entiende como la cantidad de energía gastada para generar una renta determinada, se mide en toneladas equivalentes de petróleo (TEP) por cada mil dólares constantes tomando un año base, deflactados con la paridad de poder de compra, concluyendo que el consumo de energía y el PIB se encuentran positivamente correlacionados, en términos estadísticos.

Con ello, obtiene que la elasticidad PIB-demanda alcanzó 0,69 entre 1970 y 1998. Esta elasticidad indica que el consumo de energía aumenta del 0,69% cuando el PIB en términos reales cambia en un 1%.

Otro estudio realizado por Andrango & Muñoz (2012), menciona que la intensidad de la energía para el Ecuador durante el periodo 2000-2008 en promedio oscila a en 2.8, y si se establece que la intensidad energética es eficiente mientras la razón  $(\text{Consumo de energía})/\text{PIB}_{\text{real}}$  es menor a 1, el país crece en condiciones ineficientes. Siendo un argumento más para diversificar la matriz energética.

## 1.2 Consumo energético, empleo y precios de energía

Al ser la energía un insumo de la función de producción se puede evaluar su contribución al empleo (Jorgenson, 1984). En consecuencia la reducción de oferta energética puede producir impactos negativos en el producto, dependiendo de la complementariedad con el empleo. Autores como Chung (1994) manifiestan que el trabajo es un sustituto de la energía y del capital, mientras que Pindyck (1979) los considera complementarios. Pero Mabey, Hall, Smith y Gupta (1997) defienden la teoría de que existe una relación estable entre la intensidad de la energía, los precios relativos y una variable de tendencia.

En cambio, la historia muestra que los incrementos de los precios de la energía han tenido efectos negativos sobre el nivel de actividad económica. Rotemberg y Woodford (1996), señalan que una variación positiva equivalente a un 1% en el precio de la energía genera una tendencia a la baja de 0.25% en el producto agregado y 0.09% en los salarios reales. Estos últimos, además, presentan un modelo teórico con competencia imperfecta que puede explicar satisfactoriamente estos sucesos (Blümel, Domper, & Espinoza, 2010).

La literatura macroeconómica sugiere la existencia de una relación negativa entre el nivel de precios de la energía y el producto, debido al papel importante que juega la energía en la producción de bienes y por un principio básico de la curva clásica de demanda agregada, donde su pendiente negativa indica que a medida que sube el nivel de precios, dado una cantidad de dinero y la  $k$  de Cambridge<sup>1</sup> ceteris paribus, la cantidad demandada de producto ira disminuyéndose (LeRoy & Van Hoose, 2005).

Para Rasche & Tatom (1981), Darby (1982), Burbidge & Harrison (1984), basándose en la estadística de seis países desarrollados (Estados Unidos, Reino

---

<sup>1</sup> Porcentaje del ingreso nominal que los agentes económicos desean tener en forma de circulante.

<sup>2</sup> Series que son estacionarias sin haber realizado proceso de diferenciación.

<sup>3</sup> En base a una estimación con análisis VAR, obtuvieron que el incremento de un 10% en el precio

Unido, Alemania Occidental, Francia, Canadá y Japón) muestran que la elasticidad precio del producto en relación a la energía es negativa, oscilando entre -0.05 y -0.11. Para ello se empleó un modelo de oferta agregada con energía como factor de producción.

Hamilton (1983) y Boyd & Caporale (1996), ampliaron esta línea de investigación, presentando algunos resultados adicionales: el crecimiento del producto está significativamente influenciado tanto por la volatilidad como por el nivel de precios de la energía.

Tatom (1987; 1988; 1991), encuentra una respuesta asimétrica del producto ante los shocks de precios del petróleo, y argumenta que los precios alteran los incentivos para usar recursos energéticos cambiando los métodos óptimos de producción de diferentes maneras, agregando que un shock positivo en el precio del petróleo tiene un impacto mucho más profundo que uno negativo.

Lo que resta exponer es que el buen funcionamiento del mercado energético es un determinante para el desarrollo industrial y la competitividad. La industria requiere abasto seguro de energéticos y de precios competitivos. La política energética en los países más competitivos está orientada al abasto de precios favorables, esto se puede obtener mediante una diversificación de fuentes energéticas (IMC, 2005).

### **1.3 Consumo energético y sector externo**

En América Latina el modelo exportador está centrado en recursos naturales no renovables y mayormente en comodities, incidiendo esto negativamente en la generación de cambios tecnológicos y por ende en modelos de especialización comercial y de exportaciones poco sustentables y sensibles con el ambiente. Esta

región ha pasado por distintos modelos de crecimiento (agro-exportador, de sustitución de exportaciones y el modelo neoliberal).

En todos los modelos la energía tuvo importante participación, de manera especial en el modelo de sustitución de importaciones. El incentivar al sector industrial, dio cabida al crecimiento del PIB manufacturero, del mismo modo que el consumo de energía presentó tendencias al alza (Fernandez-Sanchez, Montes-Peon, & Vazquez-Ordas, 1997).

En la primera década del 2000, el sector industrial en América Latina ha presentado una participación del 37.1% en consumo energético (particularmente para el 2007), seguido del sector transporte con el 35.4%. Es de vital importancia una correcta especificación de la matriz energética de un país, ya que de ello dependerá las necesidades de energía de la industria, las regulaciones, las políticas ambientales que permitan el desarrollo sostenible, sin olvidar la disponibilidad de recursos energéticos propios de casa país y su capacidad de abastecimiento con países vecinos (Altomonte, Correa , Rivas , & Stumpo , 2011).

#### **1.4 Ecuador y su nueva matriz energética**

El sector energético ecuatoriano se ha caracterizado por un crecimiento elevado y constante en términos de la oferta y la demanda (Falconí, 2002).

Para el Ecuador, en 1970, como porcentaje de la producción de energía primaria, la energía renovable (leña, bagazo y energía hídrica) alcanzó el 77%, mientras que el 23% restante consistió en energía no-renovable (petróleo y gas natural). La producción de energía primaria renovable disminuyó drásticamente a un 8% del total en 1998, alcanzando su consumo para este año de 988 pentajoules (PJ) (1015 julios), que en comparación con 1970 varió en 925 PJ, debido principalmente a las actividades de exportación de productos primarios.

En el año 2000, la generación de energía eléctrica fue de 10 607 GWh en comparación con 944 GWh en 1970. Este crecimiento es una respuesta a la creciente demanda de electricidad y la expansión de la cobertura del servicio. Del total de la producción de energía, el 70% proviene de la hidroelectricidad en el año 2000. La capacidad instalada de generación de electricidad alcanzó un total de 3 499 megavatios (MW) en el 2000, proveniente en forma equilibrada de plantas termoeléctricas y 44% de plantas hidroeléctricas (Falconí, 2002).

Los sectores de la manufactura, construcción y servicios tuvieron un fuerte crecimiento durante el boom petrolero (1970). El sector comercial presentó un vigoroso crecimiento durante los años 80's (9,1% anual), mientras que la construcción disminuyó un 4,2%, con excepción de este último, el consumo de energía en todos los sectores crecieron durante la década de los 90. En cuanto al sector agrícola, desde 1970 a 1980, el uso de energía creció a una tasa promedio del 5,3%, mientras que para el periodo 1980 y 1990 creció en 6,2%. Para 1990 a 2000 su crecimiento promedio estuvo en 5,8% (Falconí, 2002).

Ecuador atraviesa un cambio en el sistema de producción con la elaboración del Código de Producción (CP) y con el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Así también, ha establecido a partir de 2007 el rescate de los sistemas de planificación estatal y de soberanía energética. En este proceso, la energía deberá jugar un papel relevante debido a su importancia como un insumo esencial para todas las actividades productivas y para satisfacer las necesidades básicas de la población (MEER, 2008). Lo que se pretende es que el país goce de sostenibilidad mediante la promoción de la eficiencia energética a través del reemplazo de generación con base en combustibles fósiles hacia fuentes renovables (CERIF, 2010).

## **1.5 Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)**

Este método se atribuye a Carl Friedrich Gauss, un matemático alemán, que basa su teoría en 10 supuestos, convirtiendo este método en atractivo al momento de realizar un análisis de regresión. Cada estimación de pendiente mide el efecto parcial de la correspondiente variable independiente sobre la variable dependiente, manteniendo fijas las demás variables independientes (ceteris paribus) (Wooldridge, 2008).

La idea básica, es estimar los parámetros ( $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ ) minimizando la sumatoria de los errores cuadrados. De este modo, si conociéramos a priori los parámetros estimado el modelo se representaría así:

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + U_i \quad (1.1)$$

Pero al desconocer su valor, los representamos de la siguiente forma:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 x_{2i} + \hat{\beta}_3 x_{3i} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ki} \quad (1.2)$$

Con ello se puede evaluar el error o residuo en el que incurre el modelo al momento de estimar cada valor de la variable endógena comparando, el valor real de la endógena en cada observación con el valor estimado:

$$\begin{aligned} e_i &= y_i - \hat{y}_i = \\ &= y_i - (\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 x_{2i} + \hat{\beta}_3 x_{3i} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ki}) \end{aligned} \quad (1.3)$$

El error depende del valor asignado a las estimaciones de los parámetros  $\beta$ ; el método de MCO sugiere utilizar una combinación de parámetros estimados que minimice la suma al cuadrado de todos los errores cometidos para las “n” observaciones disponibles.

## 1.6 Modelo de vectores autorregresivos VAR

Los modelos de vectores autorregresivos, surgen como un enfoque alternativo de los modelos clásicos de ecuaciones simultáneas, dado que estos últimos, habían incurrido en ciertos fracasos o inferencias poco confiables, al momento de describir o pronosticar eventos económicos y de manera especial en el análisis y concepción de políticas. Este nuevo enfoque, propuesto de Christopher Sims (1980; 1982; 1986) daba luces de solución a los inconvenientes presentados (Guzmán Plata & Garcia, 2008).

Uno de pioneros en criticar los modelos de ecuaciones simultáneas (MES), fue Robert Lucas (1976), pues indicaba que los pronósticos obtenidos de estos modelos (econometría tradicional) no coincidían con la evaluación cuantitativa de la política, y la toma de decisiones de políticas derivadas de sus resultados estaría limitada a proyecciones causales, es decir, en el MES, la robustez estadística de los coeficientes es equiparable a que las decisiones de los agentes económicos se mantengan constantes frente a un desajuste económico fruto de cambios en las variables explicativas.

Debido a ello, se propone un instrumento alternativo para incorporar la dinámica de las series de tiempo; este modelo lo desarrolla Christopher Sims (1980; 1982; 1986), en su forma más simple se menciona que: “un VAR con  $n$  ecuaciones y  $n$  incógnitas, se considera un modelo lineal en el cual cada variable es explicada por sus propios valores rezagados, más los rezagos del resto de las  $n-1$  variables y por los errores estocásticos que aparecen en cada ecuación.”

Matemáticamente, se lo puede expresar de la siguiente manera:

$$\beta_0 y_t = Z + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_p y_{t-p} + e_t \quad (1.4)$$

De donde:

$B_0$  = es una matriz de  $i \times j$  de coeficientes de las variables que intervienen en el VAR,

$Z$  = Vector "Constate",

$B_1, B_2, \dots, B_p$  = matrices de coeficientes de los rezagos,

$E_t$  = Vector de errores o ruido blanco<sup>2</sup>

En los modelos VAR, todas las variables se consideran endógenas y para Sims estos vectores proveen de un marco flexible y tratable en el análisis de serie de tiempo. Es importante mencionar que dado que en el modelo VAR, se incurre en múltiples vectores, y su análisis es complejo, para el desarrollo de esta investigación, se analizar las herramientas econométricas de estos modelos como son la función impulso respuesta y la descomposición de la varianza.

### **1.6.1 Impulso respuesta**

La función impulso respuesta permite medir el impacto o el efecto de las innovaciones (shocks) de cada variable sobre las variables explicativas.

### **1.6.2 Descomposición de la varianza**

Mientras que la descomposición de la varianza, es útil para medir el porcentaje de variación de la varianza del error de pronóstico de  $y$ , también se concibe como el porcentaje en el que se modifica cada variable ante cambios imprevistos en el resto de variables (Guzmán Plata & Garcia, 2008).

---

<sup>2</sup> Series que son estacionarias sin haber realizado proceso de diferenciación.



# **CAPÍTULO 2**

## 2 Metodología

### Introducción

Un modelo debe ser construido de acuerdo con la realidad que se pretende describir (León & Marconi, 1999). La modelización de un sistema energético permite proyectar balances de necesidades de energía a futuras situaciones, para esto se requiere el marco exógeno de una demanda previamente estudiada. El empleo de modelos macroeconómicos, en el análisis de los problemas relacionados con la planificación energética han tenido mayor importancia en el siglo XXI, y su desarrollo va en aumento a medida que se describen nuevas aplicaciones para el análisis de dichos sistemas (Cobo Correa, 1999).

Para (Galindo & Sánchez, 2005) la teoría económica tiene diversas formas de analizar a nivel agregado las relaciones entre el consumo de energía, el producto, el empleo y precios. Hay modelos microeconómicos (bottom up) y de corte macroeconómico (top down). En este último caso destacan dos tipos de modelos. En primer lugar, los modelos de equilibrio general computable (CGE, por sus siglas en Inglés) que dispone de una importante consistencia con la teoría económica y en donde incorpora el comportamiento de agentes de la optimización.

La estadística también es aplicada a través de modelos econométricos para analizar este tipo de relaciones (energía-PIB-empleo), como un segundo modelo. Es posible la realización de modelos econométricos junto a los modelos de equilibrio general computable, que no se apartan de los parámetros básicos de solidez y confianza estadística (Mabey, Hall, Smith y Gupta, 1997, p. 70 y Jorgenson, 1998).

En este capítulo se presenta la estimación de los modelos en base a mínimos cuadrados ordinarios y al modelo de vectores autorregresivos. El primer método

se utiliza por su simplicidad para obtener efectos que surgen de variaciones de las variables explicativas en la endógena; para ello las variables explicativas son el Producto Interno Bruto (PIB), el Empleo, el Índice de Precios al consumidor (IPC) y las exportaciones (X).

Mientras que el uso de un modelo VAR se justifica por que otorgar flexibilidad al proceso de estimación considerando que, para el caso de Ecuador, existe escasa información sobre las formas de ajuste de los agentes económicos o las elasticidades ingreso y precio. Además estudios para el Estado de México (Caballero Güendolian & Galindo Paliza, 2006), (Galindo & Sánchez, 2005) han examinado la relación entre el PIB y la energía utilizando un modelo VAR debido a la practicidad y mejores resultados de esta técnica. El análisis de las relaciones que se establecen entre el consumo de energía, la producción, el empleo y los precios relativos se presenta como temas ampliamente debatidos.

Finalmente, la ausencia de estos estudios para países de economías emergentes y subdesarrolladas son un eslabón que debe salvarse para la economía y las teorías del desarrollo sustentable. Chontanawat y otros (2008), encuentran que la relación entre el crecimiento económico y consumo de energía se hace más fuerte en países desarrollados que en países en vías de desarrollo.

## **2.1 Estimación con el método de mínimos cuadrados ordinarios**

Se realiza un modelo LOG-LOG, con el afán de homogenizar el nivel de las variables, recordando que en principio se tenía variables como el Producto Interno Bruto (PIB), Exportaciones (X) en dólares a precios constantes del 2000, mientras que Consumo Energético se encuentra expresada en términos de kilovatio-hora, el IPC de energía esta medido en tasas, el Empleo (EM) está en número de personas aseguradas.

La diferencia de medida en las variables nos harán cometer errores de interpretación, pero con la intervención de los logaritmos, este problema es corregido. Hay que tomar en cuenta que la intervención de los logaritmos en el modelo implica el análisis a través de elasticidades. El periodo de estudio es desde 1970-2008.

Los datos estimados en el modelo muestran presencia de rezagos de variables que explican la evolución del consumo energético, de este modo, aparte de que la esencia del modelo sea del tipo Log-Log, también es un modelo de rezagos auto regresivos. Es decir que son estimaciones en la que la variable endógena, se explica por la evolución en el tiempo de ella misma. Este es el caso del consumo energético, que se explica a sí mismo con dos periodos de rezago.

Luego de especificar las unidades en las que serán medidas las variables, se agrega que el modelo se estima con datos del Banco Mundial (BM, 2010), del Banco Central de Ecuador (BCE, 2010), y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010) y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2010).

**Cuadro 1. Descripción Base de Datos**

SIMBOLOGÍA		
VARIABLE	SIMBOLO	FUENTE
Índice de Precios al Consumidor Ecuador (1970-2008)	IPCE	Undata, 2010
Producto Interno Bruto (precios constantes 2000)	PIB	Banco Mundial, 2009
Consumo energético medido en kilovatio-hora	CE	Banco Mundial, 2009
Empleo (población protegida*)	EM	Instituto de Seguridad Social (2011)
Exportaciones de bienes y servicios (US\$ a precios constantes de 2000))	X	Banco Mundial, 2009
* comprende los asegurados en actividad, y los pensionistas, tanto para el seguro general como para el seguro campesino.		

Se presenta el modelo matemático, en la ecuación (2.1). Esta muestra las variables utilizadas en el modelo, mientras que en la ecuación (2.2) están

asignados los coeficientes obtenidos en la estimación, los mismos que son consistentes y sobre todo estadísticamente significativos, además el último apartado de este trabajo, se encuentra el anexo estadístico que refuerza la debida especificación del modelo planteado.

### 2.1.1 Modelo matemático

$$LOG(CE) = C(1) + C(2)*LOG(EM) + C(3)*LOG(IPCE) + C(4)*LOG(PIB(-2)) + C(5)*LOG(CE(-2)) + C(6)*LOG(X(-5)) \quad (2.1)$$

### 2.1.2 Modelo econométrico

$$LOG(CE) = -7.65 + 0.30*LOG(EM) - 0.02*LOG(IPCE) + 0.65*LOG(PIB(-2)) + 0.29*LOG(CE(-2)) + 0.19*LOG(X(-5)) + u_i \quad (2.2)$$

## 2.2 Estimación modelo de vectores autoregresivos

Con base en los datos del Banco Central del Ecuador (BCE, 2010), el Banco Mundial (BM) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010), se obtiene una serie de tiempo confiable para el período 1973 a 2006. Validada esta información y con una sólida recopilación de teoría y evidencia económica y con el empleo del software econométrico (E-Views) se presentan las estimaciones del modelo de vectores autorregresivos (VAR) que explican en medida de lo posible la relación consumo de energía y el crecimiento económico.

**Cuadro 2.1 Descripción Base de Datos**

Simbología	Indicador	Fuente
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto a precios constantes del 2000	Banco Central del Ecuador.
<b>U</b>	Desempleo	Banco Central del Ecuador.
<b>PPET</b>	Precio del petróleo	Banco Central del Ecuador.
<b>IPC</b>	Índice de precios al consumidor	Banco Mundial.

<b>PPET/IPC</b>	Precios relativos de la energía.	Banco Central del Ecuador./ Banco Mundial
<b>CEPE</b>	Consumo energético en millones de barriles de petróleo	Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Tras la verificación de la no estacionariedad de las variables se dispone a ejecutar el modelo VAR. El número de rezagos seleccionados se basa en la prueba LAG STRUCTURE, sugiere un rezago. Es así que el modelo cuenta con pruebas estadísticamente significativas, (existe presencia de normalidad, ausencia de autocorrelación y ausencia de heterocedasticidad). Se presentan la ecuación del modelo VAR, pero la interpretación de sus coeficientes no se la realizará por la complejidad que estos implican, sin embargo, para efectos de este estudio se analizar las herramientas de este modelo que son la función impulso respuesta y descomposición de la varianza.

### 2.2.1 Modelo matemático

$$\begin{aligned}
 CEPE = & C(1,1) * CEPE(-1) + C(1,2) * GDP(-1) + C(1,3) * \frac{PPET(-1)}{IPC(-1)} + C(1,4) \\
 & * U(-1) + C(1,5) + C(1,6) * @TREND
 \end{aligned}
 \tag{2.3}$$

### 2.2.2 Modelo econométrico

$$\begin{aligned}
 CEPE = & 0.613 * CEPE(-1) + 0.340 * GDP(-1) + 5.525 * \frac{PPET(-1)}{IPC(-1)} + 7.873 \\
 & * U(-1) + 3072.914 + 362.207 * @TREND + u_i
 \end{aligned}
 \tag{2.4}$$

# **CAPÍTULO 3**

## **3 Análisis de resultados**

### **Introducción**

Ecuador está realizando el esfuerzo político y económico para realizar un cambio en la estructuración de su matriz energética, concentrada tradicionalmente en la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía.

Con el fin de aprovechar los recursos naturales para la generación de energía renovable (eólica, solar, hidroeléctrica, etc.), se está generando una serie de proyectos hidroeléctricos como Coca – Codo - Sinclair, Delsi - Tanisagua, Ocaña, Paute. Eólicos como Toachi - Pilatón, Villonaco, Solar en Galápagos y Geotérmicos Chalupa, Tufiño, y Chachimbiro, para alcanzar a producir 1500 GW de producción energética eléctrica.

Los resultados que se presentan a continuación se distinguen en dos secciones, los primeros que fueron obtenidos frente a la estimación con el MCO y los segundos son resultado de la estimación que se hizo con el modelo VAR.

### **3.1 Método de mínimos**

El modelo muestra relación directa con la variable Empleo, PIB, Consumo Energético y Exportaciones. Tan solo con el Índice de Precios al Consumidor se muestra la relación inversamente proporcional con el Consumo Energético.

#### **3.1.1 Energía y empleo**

En términos laborales, un incremento del 10% en la variable empleo promueve el aumento del consumo energético aproximadamente en 3 puntos porcentuales. Si



en los sectores productivos industriales en donde la adquisición de maquinaria implica también la contratación de mano de obra, significará un consumo más alto de energía, potencializándose su uso, lo que explica y justifica la correlación existente entre incremento del empleo y del consumo energético.

### **3.1.2 Energía y nivel de precios**

El sistema de precios relativos, es un instrumento clave en el mercado (Cuadrado, y otros, 2006). Con el análisis del IPCE se analiza en forma más eficiente las señales que el mercado emite para saber la forma correcta de su manejo y su estructuración. El incremento de 10% en el precio de la energía provoca efectos multiplicadores en el precio de otros bienes manufacturados o de manera general en todos los productos en el que el consumo de energía intervenga, lo que incide en el índice de precios al consumidor nacional.

Su impacto en el consumo de energía presenta un efecto inverso igual a 0.2%. Un aumento en el nivel de precios generará una disminución de la cantidad consumida de energía. Este impacto también puede ser efecto de una disminución de subsidio en el precio de la energía y con mayor impactos en el sector industrial y de transporte los cuales presentan altos consumo de energía (Altomonte, Correa, Rivas, & Stumpo , 2011).

En congruencia con lo anterior Finn (2000), realizó un modelo de una economía con competencia perfecta que produce un bien final a partir de tres factores de producción: capital, trabajo, y energía, obteniendo como resultados que un incremento en el precio de la energía afecta el nivel de uso de esta, y tiene un efecto negativo en el empleo y la productividad del capital, presentando resultados decrecientes en el retorno sobre las inversiones y por ende en los flujos de inversión y de stock de capital (Blümel, Domper, & Espinoza, 2010).

### **3.1.3 Energía y producto**

La evidencia empírica, muestra que existe relación positiva entre el crecimiento económico y el consumo energético. Para conocer cuál es su evolución, se debe tomar en cuenta la estructura, el tamaño y realidad económica de cada país. De este modo, para el caso ecuatoriano, el consumo energético mantiene una tendencia semejante a la que evidencia la literatura económica. Si bien su efecto es el mismo, la estimación, muestra dos rezagos (retardándose dos periodos en hacerse efectivo), es decir que un incremento del PIB en 10%, debido a la mejora en infraestructura pública, incremento del consumo, el gasto público, arroja resultados positivos en dos años igual a 6,5%.

Dado que el modelo tiene un corte autorregresivo (variable dependiente se explica a sí misma por su rezagos), el incremento del 10% de consumo energético en el año  $t$ , explicado por las variables descritas en párrafos anteriores, mostrará efecto positivos igual a 2.9% en el año  $t+2$ . Esto último es explicado por el hecho de que las políticas implementadas tardan tiempo en ajustarse y en causar efectos reales en la economía.

### **3.1.4 Energía y exportaciones**

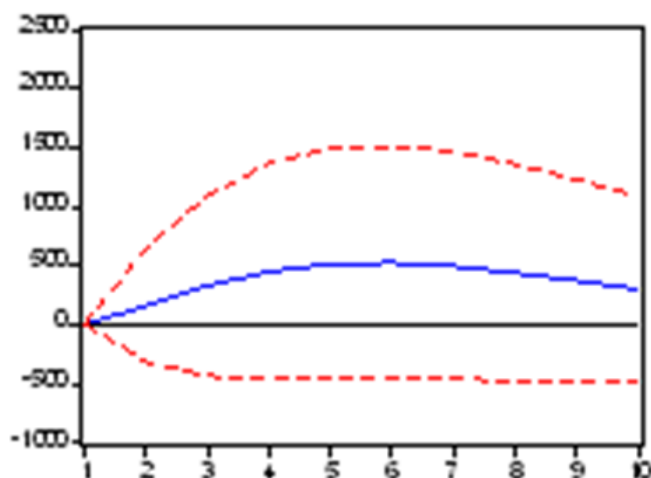
El comercio internacional e interregional, juega un papel importante en la evolución del consumo energético, es por ello, que las exportaciones, permiten medir el grado de competitividad que posee el país. Las exportaciones del Ecuador se basan en bienes primarios y entre ellos, el que mayores ingresos genera a la economía local es el petróleo, pero que en el tiempo no es un sustentable ni determinante para el crecimiento económico, por los rendimientos decrecientes que presenta su extracción y comercialización. La estimación muestra que un incremento del 10% en las exportaciones, generará, resultados en cinco años un incremento del 2% en el consumo energético.

## 3.2 Modelo Var

Como se manifestó en el capítulo dos, la investigación cretra su análisis en las herramientas de estudio del modelo Var, que este caso son impulso respuesta y descomposición de la varianza.

### 3.2.1 Impulso Respuesta

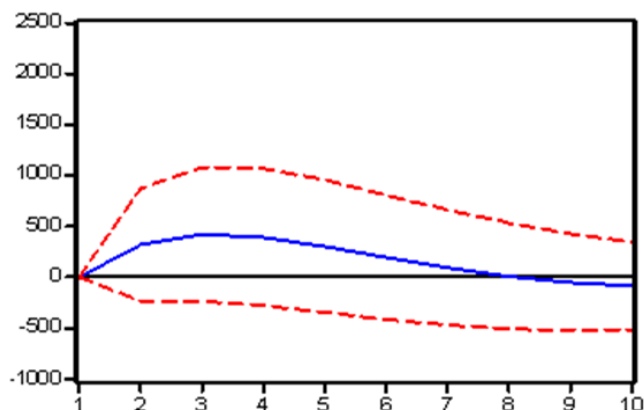
### 3.2.2 Respuesta del consumo de energía frente a shocks en el PIB



**Gráfico 2.1: Consumo de energía frente a Shock en el PIB**  
Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, BM, CEPAL. Eviews 5

Frente a un incremento del PIB, explicado por una variación positiva de productividad, una balanza comercial superavitaria; mayor inversión en educación, progreso tecnológico, etc., el consumo de energía tiende a desplazarse positivamente en el corto o largo plazo. Debido a que la energía es un insumo que se relaciona positivamente con el PIB y múltiples sectores de la actividad económica-productiva (industrial y transportista) del país hacen uso de este insumo. Según (Galindo & Sánchez, 2005), un aumento del ingreso (PIB), se traduce en un crecimiento más que proporcional de la demanda de energía, que solo puede ser compensado parcialmente por un aumento de precios o la optimización del pleno empleo.

### 3.2.3 Respuesta del Consumo de energía frente a precios relativos de la energía



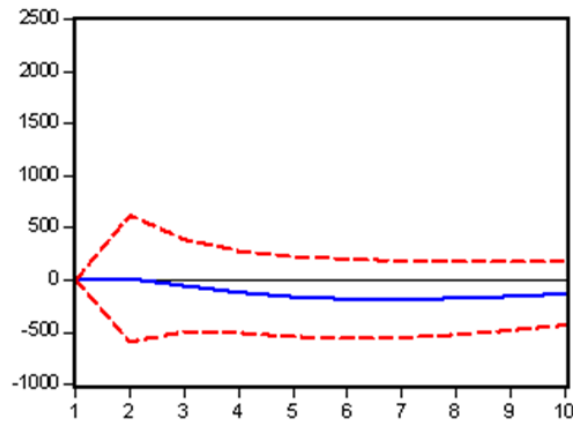
**Gráfica 2.2:** Consumo de energía frente a Shock en los precios relativos de la energía.  
Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, BM, CEPAL. Eviews 5

Los precios del petróleo son muy volátiles, muy dependiente de la oferta y la demanda de petróleo. Para efectos de esta estimación, los precios relativos son el cociente entre el precio del petróleo y el índice de precios al consumidor.

Ahora el efecto de un incremento en el precio relativo de la energía provocará mayor cambio en el comportamiento del consumo energético; pero este incremento de precios relativos de la energía puede generar impactos negativos en la producción nacional, dando como consecuencia incremento de los costos de producción, y una menor competitividad de los productos nacionales frente a los foráneos.

Un incremento de los precios energéticos tiende, en el corto plazo, a reducir el nivel de actividad económica y el empleo, incrementar la tasa de inflación; mientras que en el medio y largo plazo obliga a reducir el despilfarro y mejorar la eficiencia, favoreciendo las condiciones ambientales del país (CCEIM, 2011).

### 3.2.4 Respuesta del Consumo de energía frente a shock en el desempleo



**Gráfica 2.3: Consumo de energía frente a Shock en el desempleo**  
Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, BM, CEPAL. Eviews 5

Con un aumento de la tasa de desempleo, el comportamiento del consumo energético a corto plazo tiende a mantenerse constante, pero a largo plazo disminuye, ya que la creación de nuevas fuentes de energía, requerirá de mano de obra calificado y/ o cualificada, para la construcción de estas nuevas centrales energéticas.

En el largo plazo, de desempleo disminuirá, porque se crearan empleos verdes, y se optimizar el consumo energético, disminuyendo de tal manera el consumo de energía en función de combustible (fósil), y creciendo en consumo energético de fuentes provenientes de la nueva matriz energética (hídrica, térmica, solar, eólica, geotérmica, etc.).

Esto dará paso a modificar de cierto modo la estructura laboral del país. Es evidente que la adopción de medidas proactivas a favor de dichas fuentes de energía conducirá a un aumento importante de las oportunidades de empleo, mitigando el desempleo.

### **3.3 Descomposición de la Varianza**

El consumo energético medido en miles de barriles de petróleo es una variable que disminuye en forma proporcional a su volatilidad media. Los precios relativos de la energía presentan una volatilidad promedio a excepción de los dos últimos períodos. La variable desempleo, si tiene cierto grado de volatilidad pero no se aleja en gran medida de su media. Pero en cuando a la variable PIB, hay que mencionar que es una variable con una tendencia creciente.

# **CAPÍTULO 4**

## **4 Discusión**

### **Introducción**

Este capítulo surge por la importancia que implica el confrontar el marco teórico con los resultados obtenidos en esta investigación. No hay duda que la energía es un insumo fundamental en el crecimiento económico y sostenible de una nación; su repercusión en el bienestar de la población es invaluable, sobre todo si la energía proviene de fuentes renovables, ya que la inversión que se requiere para la generación de la misma promueve la creación de fuentes de empleo y su comportamiento sustentable con el ambiente

### **4.1 Confrontación**

La literatura técnica referencial, señala que la relación consumo de energía - empleo es directa, y los resultados que presenta indican que un incremento del consumo energético en 3 % es explicado por la creación de un 10% en plazas laborales; similar tendencia existe, con la función impulso respuesta, que en el largo plazo muestra que un shock de consumo de energía provocará una disminución del desempleo.

La creación de estas plazas se efectivizarán siempre y cuando se apueste a una diversificación de matriz energética, ya que si se sigue produciendo energía en base a termoeléctricas que se abastecen de diesel, el país se verá incapacitado tanto para crear dichas plazas como para cubrir la demanda energética de la nación mediante financiamiento propio.



Resulta paradójico, que pese a ser un país exportador de petróleo, se importe derivados del mismo para el funcionamiento de centrales termoeléctricas y que además se deba importar 10% de energía de países vecinos (Colombia y Perú) para poder cubrir la demanda local, esto da muestras de la poca capacidad que se tiene en cuanto a soberanía y autosuficiencia energética se refiere.

Ecuador posee recursos renovables propicios para producir y abastecerse de energía limpia y eficiente; el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), se dirige a la creación de la Nueva Matriz Energética, siendo protagonista la energía renovable que contempla proyectos hidroeléctricos, eólicos, geotérmicos, solares.

Con el fin de ilustrar la teoría propuesta, en la ciudad Loja, se encuentra desarrollando el proyecto eólico "VILLONACO" que ha generado del total de su demanda de trabajo que el 90% sea para plazas locales, en términos cuantitativos se ha creado 257 empleos directos y 760 empleos indirectos (MEER, 2012).

Este proyecto es inclusivo, pues con su puesta en marcha, beneficia a las comunidades aledañas, proveyéndolas de mejores carreteras, como también incrementado el acceso de servicios básicos, creación de centros educativos, es decir incita a la urbanización de dicha localidad.

En cuanto al nivel de precios de la energía, diversas teorías exponen relaciones inversas y negativas con respecto al consumo de energía; esta investigación arroja como resultados que un incremento del 10% en el precio de la energía, ocasiona un desincentivo en el consumo energético igual a 0.2%, semejante a los resultado que Galindo y Sánchez (2005) obtuvieron en su estudio para México<sup>3</sup>, refleja un efecto mínimo en cuanto al valor del parámetro, y se justifica

---

<sup>3</sup> En base a una estimación con análisis VAR, obtuvieron que el incremento de un 10% en el precio de la energía ocasionaría una disminución de su consumo en 1%.

por la importancia que representa la energía en las actividades económicas-productivas (inelástico).

En el caso de la función impulso respuesta, se presenta un efecto distinto, pues un shock en el consumo de la energía origina un alza en el precio de la energía. Sin embargo, es importante mencionar que este efecto se logra atenuar (disminuir) en el largo plazo; estos resultados consideran el consumo de energía desde el punto de vista de millones de barriles de petróleo, con ello se puede argumentar que esta tendencia puede ser fruto de la volatilidad del precio del petróleo.

Como bien lo menciona Tatom (1987; 1988; 1991), “los precios alteran los incentivos para usar recursos energéticos cambiando los métodos óptimos de producción de diferentes maneras, (...), un shock positivo en el precio del petróleo tiene un impacto mucho más profundo que uno negativo”, —considerando la bidireccionalidad que presenta el consumo energético y el producto—, si un incremento de precio de la energía desincentiva el crecimiento económico pues el mismo impacto producirá en el consumo de energía.

Ratificando lo indicado por Finn (2000), la evidencia del caso ecuatoriano presenta que al existir una relación directa del consumo energético y el empleo, el incremento en el precio de la energía aparte de afectar su uso, provocara impactos negativos en el empleo, en la retorno de las inversiones y en el stock de capital.

Un incremento de los precios energéticos tiende, en el corto plazo, a reducir el nivel de actividad económica y el empleo, incrementar la tasa de inflación; pero a medio y largo plazo obliga a reducir el despilfarro y mejorar la eficiencia, favoreciendo las condiciones ambientales del país.

Continuando con la relación consumo energético y crecimiento económico, la evidencia teórica referencial demuestra que el efecto de un variación en el PIB,

origina un efecto inmediato en el consumo energético, no siendo así para el caso de este estudio, ya que la estadística muestra que un incremento del 10% en el PIB, se efectiviza en dos años en el consumo de energía, y su impacto es igual a 6.5%. Resultado semejante se muestra en la función de impulso respuesta, pues frente a una variación en la renta (PIB), está ocasiona que el consumo de energía crezca proporcionalmente en el largo plazo.

Retomando el caso del proyecto eólico “Villonaco”, si considerando que se prevé que el PIB local crezca en un punto porcentual, el efecto en el consumo de energía se constatará en dos años alcanzado un incremento cercano al 0.7%; resultado sensato, ya que previo a la obtención de la energía para ser utilizada se requiere la infraestructura necesaria la misma que llevara un tiempo para estar lista para los fines creados, esto se lo conoce como efecto externo<sup>4</sup> que es un problema originado por los retardos.

Cabe mencionar que Galindo y Sánchez (2005) muestran que el crecimiento de la demanda energética, dado un crecimiento del PIB, será mayor, y que esta será compensada por un incremento de los precios o el uso óptimo de la capacidad productiva.

Para concluir con este capítulo, pese a que hay una limitada literatura de la relación entre las exportaciones y el consumo de energía, para el caso ecuatoriano los resultados que arrojó la estimación manifiestan que si se motiva a que las exportaciones crezcan en un 10%, su efecto en el consumo energético se replicara en 5 años, en un porcentaje de 2 puntos.

Sin embargo, estos resultados son respuesta del portafolio exportador primario que Ecuador posee. Pero si se supone, que el país esta apostando por un cambio integrador, que implica, pasar de ser un país primario exportador u otro de

---

<sup>4</sup> Se puede definir como el tiempo que transcurre desde que se adoptan las medidas de política económica hasta que se producen efectos sobre la actividad económica (Cuadrado y otros, 2006).

servicios, para exportar energía (Coca – Codo - Sinclair), pues este rezago podría llegar a disminuir.

# **CONCLUSIONES**

- ✓ El buen funcionamiento del mercado energético es un determinante para el desarrollo industrial y la competitividad. La industria requiere de un suministro seguro de energéticos y precios competitivos. La política energética en los países más competitivos está orientada al abasto de precios favorables, esto se puede obtener mediante una diversificación la matriz energética.
- ✓ El comportamiento de consumo de energía y las relaciones establecidas con las principales variables macroeconómicas han sido estudiados con mayor detalle en el caso de las naciones del primer mundo. La ausencia de estos estudios para países de economías emergentes y subdesarrolladas es un eslabón que debe salvarse para la economía y las teorías del desarrollo sustentable.
- ✓ El crecimiento económico (PIB) y el consumo de energía, tienen una relación directamente proporcional, esto se debe a que la energía desempeña una función importante en el proceso productivo de muchos sectores de la actividad económica del país. Sin embargo es importante considerar la estructura, el tamaño y la realidad económica de cada nación, debido a su transcendencia en el momento de analizar la relación crecimiento económico y consumo de energía.
- ✓ Dado que el sistema de precios relativos, es un instrumento clave en el mercado, el incremento de 10% en el precio de la energía provoca efectos multiplicadores en el precio de otros bienes manufacturados o de manera general en todos los productos en el que el consumo de energía intervenga, lo que incide en el índice de precios al consumidor nacional. Su impacto en el consumo de energía presenta un efecto inverso (0.2%).
- ✓ Un aumento en el nivel de precios generará una disminución de la cantidad consumida de energía, y un mal manejo de política de precios de la energía y combustibles, podría desembocar en efectos negativos en el crecimiento del

producto Nacional. Este impacto también puede ser efecto de disminución de subsidio en el precio de la energía o por políticas de precios dirigidas este tema.

- ✓ Frente a las políticas estabilizadoras que el Estado debe generar, Ecuador está apostando a la diversificación de su portafolio exportador, siendo el comercio internacional e interregional uno de sus objetivos de crecimiento potencial. Con ello, la energía juega un papel predominante. El modelo que se presenta, expresa, que un incremento del 10% en las exportaciones en el año  $t$ , tendrá un impacto en el consumo energético en cinco años un incremento del procurando un crecimiento del 2% .

# **BIBLIOGRAFÍA**



- ✓ Acosta, A. (2009). La Maldición de la Abundancia. Quito: Abya-Yala.
- ✓ Alam, M. S. (2006). Economics growth with energy. MPRA paper.
- ✓ Altomonte, H., Correa, N., Rivas, D., & Stumpo , G. (Diciembre de 2011). La dinámica del consumo energético industrial en América Latina y sus implicaciones para un desarrollo sostenible. Revista CEPAL 105, 31.
- ✓ Andrango & Muñoz. (2012). Análisis de la intensidad y sendero energéticos del Ecuador del período 2000-2008 y proyección al 2020. Tesis de Pregrado. Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, Quito, Ecuador. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/1883>
- ✓ BCE, B. C. (2010). Banco Central del Ecuador. Recuperado el 25 de 11 de 2010, de [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- ✓ Blümel, G., Domper, M. d., & Espinoza, R. (2010). Crecimiento Económico, Precios de la Energía e Innovación Tecnológica.
- ✓ BM, B. M. (2010). Datos Banco Mundial. Recuperado el 25 de Noviembre de 2010, de <http://datos.bancomundial.org/>
- ✓ Boyd, R., & Caporale, T. (1996). Scarcity, resource price uncertainty, and economic growth. *Land Economics*, 326-335.
- ✓ Burbidge, J., & Harrison, A. (1984). Testing for the effects of oil-price rises using vector autoregressions. *International Economic Review*, 459-484.
- ✓ Caballero Güendolian, K., & Galindo Paliza, L. M. (2006). El consumo de energía en México y sus efectos en el producto y los precios. México: UNAM.
- ✓ CEPAL. (2010). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado el 25 de Noviembre de 2010, de <http://www.eclac.org/>
- ✓ CERIF. (2010). Cerif. Recuperado el 18 de Marzo de 2011, de Producción de Energía del Mercosur: [http://www.cefir.org.uy/atlas/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4&Itemid=7](http://www.cefir.org.uy/atlas/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=7)

- ✓ Cobo Correa, J. M. (1999). Modelización Energética en el Ecuador. Recuperado el 05 de Febrero de 2012, de [http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D\\_Tesis\\_PDF/D-19573.pdf](http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-19573.pdf)
- ✓ Cuadrado, J., Mancha, T., Villena, J., Casares, J., González, M., Marín, J., y otros. (2006). POLÍTICA ECONÓMICA, elaboración, objetivos e instrumentos (3ra Edición ed.). Madrid: McGraHill.
- ✓ Chung, J. W. (1994). Utility and Production Function. Cambridge, Mas., Blackwells.
- ✓ Darby, M. R. (1982). The price of oil and world inflation and recession. The American Economic Review, 738-751.
- ✓ Diaz, D. E. (2010). Energy and neoclassical growth theory. Journal of economics and statistics (SaberEs) Nº 2.
- ✓ Eisenmenger, N., Ramos Martín, J., & Schandl, H. (2007). Análisis del metabolismo energético y de materiales de Brasil, Chile y Venezuela. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, 6: 17-39.
- ✓ Falconi Benítez, F. (1995). La Política de los Precios de los Combustibles en el Ecuador: 1972-1994). Quito: FLACSO.
- ✓ Falconi Benítez, F. (2002). Economía y Desarrollo Sostenible ¿Matrimonio feliz o divorcio anunciado? El caso de Ecuador. Quito: FLACSO.
- ✓ Fernández-Sánchez, E., Montes-Peon, J. M., & Vazquez-Ordas, C. J. (1997). La competitividad de la empresa. Un enfoque basado en la teoría de recursos. España: Universidad de Oviedo.
- ✓ Finn, M. G. (1995). Variance properties of Solow's productivity residual and their cyclical implications. Journal of Economics Dynamics and Control, 1249-1281.
- ✓ Galindo, L. M., & Sánchez, L. (2005). El consumo de energía y la economía mexicana: un análisis empírico con VAR. México: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.
- ✓ García-Samaniego, J. M., & Domínguez Villalobos, L. M. (2012). Relaciones entre Ambiente y Comercio El Caso de la Industria Camaronera en Ecuador. Madrid: Editorial Académica Española.

- ✓ Guzmán Plata, M., & García, P. (2008). El modelo VAR y sus principales problemas. *Panorama económico*, III (6), 95-117.
- ✓ Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since world war II. *The Journal of Political Economy*, 228-248.
- ✓ Howard, R. B., & L. Schipper and B. Anderson, (1993). The structure and trends and intensity of energy use: Trends in five OECD nations. *The Energy Journal*. Vol. 14, Nº 2, pp 231-254
- ✓ IESS, I. E. (2009). Estadísticas. Quito.
- ✓ IESS. (10 de Agosto de 2010). [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec). Recuperado el 29 de Enero de 2011, de [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec)
- ✓ IMC. (22 de Enero de 2005). Energéticos Competitivos: Detonadores de Ramas industriales. Recuperado el 21 de Marzo de 2011, de <http://www.slideshare.net/imcomx/en-retos-sector05ppgc>
- ✓ Jorgenson, D. W. (1984). Econometric methods for applied general equilibrium analysis. In H.E Scarf and JB Shoven (eds.), *Applied General Equilibrium Analysis*, Cambridge, pp 139-203.
- ✓ Jorgenson, D.W. (1998) *Growth Energy. The Environmental and Economics Growth*, vol. 2, MIT Press.
- ✓ Lee, C.-C. (2005). Energy consumption and GDP in developing countries: A cointegrated panel analysis. *Energy Economics*, 415-427.
- ✓ León, P., & Marconi, S. (1999). *La contabilidad nacional: teoría y métodos*. Quito: Abya Yala.
- ✓ LeRoy, R., & Van-Hoose, D. (2005). *Macroeconomía: Teorías, políticas y aplicaciones internacionales* (3ra edición). México: Cengage Learning Editores.
- ✓ Lucas, R.E. (1976), "Economic Policy Evaluation: A Critique", *Journal of Monetary Economics*. No. 1, febrero, pp. 19-46.
- ✓ Mabey, N., Smith, C., Hall, S., & Gupta, S. (1997). *Argument in the Greenhouse. The International Economics of Controlling Global Warming*. Routledge.

- ✓ Mabe, N., Smith, C., Hall, S., & Gupta, S. (1997). *Argument in the Greenhouse: The International Economics of Controlling Global Warming*. Londres y New York, Routledge.
- ✓ MEER. (2008). *Políticas y Estrategias para el cambio de la Matriz Energética del Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador: Alterna Creativa.
- ✓ ONU, O. d. (2010). *Crisis Económica y Cambio Climático: Algunas implicaciones para el Sistema Multilateral de Comercio*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- ✓ Pindyck, R. (1979). *The Structure of World Energy Demand*. Cambridge: The Mit Press.
- ✓ Rasche, R., & Tatom, J. (1981). *Energy price shocks, aggregate supply and monetary policy: The theory and the international evidence*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. North-Holland Publishing Company.
- ✓ Reserve of Minneapolis Quarterly Review. Vol. 10, No. 1, págs. 2-16.
- ✓ Roca Jusmet, J., & Padilla Rosa, E. (2003). *Emisiones atmosféricas y crecimiento económico en España. La curva de Kuznets ambiental y el Protocolo de Kyoto*. *Economía Industrial*, 73-86.
- ✓ Rotemberg, J., & Woodford, M. (1996). *Imperfect competition and the effects of energy price increases on economic activity*. *Journal of Money, Credit & Banking*, 549-577.
- ✓ Saunders, H. D. (1984). *The macrodynamics of energy shocks, short- and long-run*. *Energy Economics*.
- ✓ Saunders, H. D. (1992). *The Khazzoom-brookes postulate and neoclassical growth*. *The Energy Journal*.
- ✓ Sims, Ch. (1980), "Macroeconomics and Reality", *Econometrical*, Vol. 48, No. 1,
- ✓ Sims, Ch. (1982), "Policy Analysis with Econometrics Models". *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 1, págs. 107-52.
- ✓ Sims, Ch. (1986), "Are Forecasting Models Usuable for Policy Analysis?", *Federal*
- ✓ Solow, R. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*. *The Quarterly Journal of Economics*, 65-94.

- ✓ Stern, D. I. (1997). Limits to substitution and irreversibility in production and consumption: a neoclassical interpretation of ecological economics. *Ecological Economics*.
- ✓ Stern, D.I. and C.J. Cleveland (2003). Energy and Economic Growth. In D.I. Stern y C.J. Cleveland (eds), *Encyclopedia of energy*, San Diego, CA, Academy Press.
- ✓ Tatom, J. A. (1988). Macroeconomics Effects of the 1986 Oil Price Decline. *Contemporary Policy Issues*.
- ✓ Tatom, J. A. (June/July de 1987). The macroeconomics effects of the recent fall in oil prices. *The Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 34-35.
- ✓ Tatom, J. A. (November/December de 1991). The 1990 oil price hike on perspective. *The Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 3-18.
- ✓ Undata. (2010). Recuperado Enero 2011 en: <http://data.un.org/CountryProfile.aspx?crName=ECUADOR#Summary>
- ✓ Wolde-Rufael, Y. (2009). Energy consumption and economics growth: The experience of African countries revisited. *Energy Economics*.
- ✓ Wooldridge, J.M. (2008). *Introducción a la econometría: Un enfoque moderno*. Editorial PARANINFO cengage learning. Madrid: (2 da edición).

**ANEXOS**

# Anexo 1: Invitación “The 22nd Pacific Regional Science Organisation”

*Invitación*  
2012.06.09



**PRSCO  
2011**

The 22<sup>nd</sup> Pacific Regional Science  
Conference Organization  
The Pacific Conference of Regional  
Science Association International (RSAI)

Seoul KyoYuk MunHwa HoeKwan  
3~6 July, 2011, Seoul, KOREA

## CONFERENCE PROGRAM

---

The overall theme of Conference:

**New Trend & Challenges – Green Growth of Regional Economy  
and High Tech Development & Job Creation**



**RSAI** The Regional Science Association International

Korea Research Institute for Human Settlements, Presidential Committee on Regional  
Development, National Research Foundation of Korea, Ministry of Land, Transport and  
Maritime Affairs, Seoul Tourism Organization

## **Anexo 2: Invitación China-USA Business Review, Chinese Business Review, USA**

*From Knowledge to Wisdom*  
**China-USA Business Review, Chinese  
Business Review, USA**

International Standard Serial Numbers: ISSN1537-1514, ISSN1537-1506

Dear Juan Manuel García-Samaniego

This is China-USA Business Review (ISSN1537-1514, USA) and Chinese Business Review (ISSN1537-1506, USA). We are glad to know you have submitted a paper named "The energy consumption of the ecuadorian economy, 1973-2006, empirical analysis by the method of vector autoregressive (VAR)." in The 22nd Pacific Regional Science Conference Organization, 3~6 July, 2011, Seoul, KOREA.

We are very interested in your research, if the paper mentioned has not been published in other journals or you have other unpublished papers in hand and have the idea of making our journal a vehicle for your research interests, please feel free to send electronic version to us.

Below is a brief introduction of our journal (the attachment is the sample of our journal, please check it):

### **Description**

China-USA Business Review and Chinese Business Review are international, scholarly and peer-reviewed journals (print and online) published monthly by David Publishing Company, USA which was founded in 2001. The Journal seeks to bridge and integrate the intellectual, methodological, and substantive diversity of economical scholarship, and to encourage a vigorous



dialogue between economical scholars and practitioners. The Journal welcomes contributions which promote the exchange of ideas and rational discourse between practicing educators and economical researchers all over the world. To this end the Journal publishes original articles concerned with the advance of generalized economics throughout the world. It publishes original scientific work related to strategic and applied studies in all aspects of generalized economics, as well as reviews of scientific topics of current generalized economics relevance. The journal is published in English. The e-journal provides free and open access to all of its content on our website. Accepted papers will immediately appear online followed by printed in hard copy.

China-USA Business Review and Chinese Business Review are collected and indexed by the Library of U.S Congress, on whose official website (<http://catalog.loc.gov>) an on-line inquiry can be triggered with their publication numbers ISSN1537-1514 and ISSN1537-1506 respectively, as key words in “Basic Search” column. In addition, both journals are retrieved by some renowned databases:

- ★ Database of EBSCO, Massachusetts, USA
- ★ Chinese Database of CEPS, American Federal Computer Library center (OCLC), USA
- ★ Chinese Scientific Journals Database, VIP Corporation, Chongqing, China
- ★ Ulrich's Periodicals Directory
- ★ ProQuest/CSA Social Science Collection, Public Affairs Information Service (PAIS), USA
- ★ Cabell's Directories, USA
- ★ Summon Serials Solutions

Current columns include: Economics Research, Management Theory and Practice, Experts Forum, Macro or Micro Analysis, Industry Economic, Political Economy, Finance and Financial Management, Strategic Management, Human Resource Management, Sustainable Development Research, other topics about business and management, etc.

## **Information for authors**

1. The manuscript should be original, and has not been published previously. Do not submit material that is currently being considered by another journal.

2. Manuscripts may be 2000-8000 words or longer if approved by the editor, including an abstract, texts, tables, footnotes, and references. The title should not be exceeding 20 words, and abstract should not be exceeding 300 words. 3-8 keywords are required.

1. The manuscript should be in MS Word format, submitted as an email attachment to our email address.
2. Authors of the articles being accepted are required to sign the Transfer of Copyright Agreement form.
3. Author will receive 1 hard copy of the issue of the journal containing the article.

## **Peer review policy**

China-USA Business Review and Chinese Business Review are peer review journals. All research articles in this journal undergo rigorous peer review, based on initial editor screening and anonymised refereeing by at least two anonymous referees.

## **Editorial Procedures**

All papers considered appropriate for this journal are reviewed anonymously by at least two outside reviewers. The review process usually takes two to three weeks. Papers are accepted for publication subject to no substantive, stylistic editing. The Editor reserves the right to make any necessary changes in the papers, or request the author to do so, or reject the paper submitted. Once the final version of the paper has been accepted, authors are requested not to make further changes to the text.

## **Submission of Manuscript**

All manuscripts submitted will be considered for publication. Please submit paper(s) as an email attachment to: china4review@hotmail.com, economists@davidpublishing.com.

### **Become a Reviewer**

If you are interested in our journal and would like to be considered as a possible reviewer for research papers submitted to our journals, please send us your CV. Then you will be invited if suitably qualified.

Should you have any questions or concerns, feel free to contact us.  
Best regards,

Editor Office

China-USA      Business      Review and Chinese      Business      Review  
David Publishing Company

Address of Headquarter: David Publishing Company, 1840 Industrial Drive, Suite 160, Libertyville, IL 60048 USA

## Anexo 3.A Estimación del modelo

Método: Mínimo Cuadrados Ordinarios				
Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	-7.653081	2.136809	-3.581546	0.0013
LOG(EM)	0.304222	0.079498	3.826776	0.0007
LOG(IPCE)	-0.023010	0.009727	-2.365667	0.0254
LOG(PIB(-2))	0.649527	0.137637	4.719126	0.0001
LOG(CE(-2))	0.291488	0.089555	3.254864	0.0030
LOG(X(-5))	0.188973	0.050669	3.729526	0.0009
R cuadrado	0.995827			
Estadístico DW	1.587182			

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2009), Cepal (2009), IESS (2011). Programa estadístico Eviews 5

## Anexo 3.B Normalidad

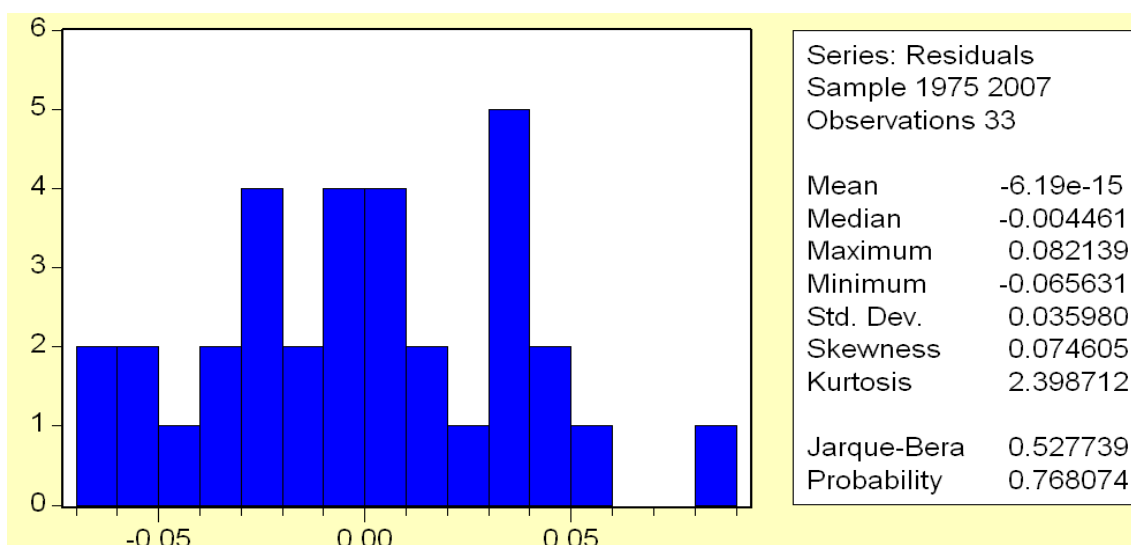


Figura B1: Histograma. Notas. H0: Normalidad; H1: No normalidad. Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2009), Cepal (2009), IESS (2011). Programa estadístico Eviews 5

## Anexo 4.A Prueba Dickey-fuller augmented

**Tabla A1: Prueba Dickey-fuller aumentada CEPE**

CEPE		Estadístico t	Probabilidad
		-0.120473	0.9397
Valor crítico	1%	-3.621023	
	5%	-2.943427	
	10%	-2.610263	

Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

**Tabla A2: Prueba Dickey-fuller aumentada PIB**

PIB		Estadístico t	Probabilidad
		0.749831	0.9917
Valor crítico	1%	-3626784	
	5%	-2945842	
	10%	-2611531	

Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

**Tabla A3: Prueba Dickey-fuller aumentada PPET**

PPET		Estadístico t	Probabilidad
		-1.018445	0.7355
Valor crítico	1%	-3626784	
	5%	-2945842	
	10%	-2611531	

Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

**Tabla A4: Prueba Dickey-fuller aumentada IPC**

IPC		Estadístico t	Probabilidad
		-0.785547	0.8083
Valor crítico	1%	-3626784	
	5%	-2945842	
	10%	-2611531	

Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

**Tabla A5: Prueba Dickey-fuller aumentada U**

U		Estadístico t	Probabilidad
		-2.690470	0.0852
Valor crítico	1%	-3626784	
	5%	-2945842	
	10%	-2611531	

Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

## Anexo 4.B Estimación del Vector Autorregresivo

Tabla B1: Parámetros del Vector Autorregresivo

Periodo: 1973 2006				
	CEPE	GDP	PPET/IPC	U
CEPE(-1)	0.613368 (0.18595)	-0.012546 (0.04331)	-0.007391 (0.00572)	0.000398 (0.00021)
GDP(-1)	0.340819 (0.94768)	0.786791 (0.22074)	0.035516 (0.02915)	-0.001401 (0.00106)
PPET(-1)/IPC(-1)	5.524.985 -423.888	0.094864 (0.98736)	0.626420 (0.13040)	0.004565 (0.00475)
U(-1)	7.873.188 -187.152	-7.493.514 -435.930	-2.724.444 -575.716	0.191040 (0.20971)
C	3.072.914 (4445.38)	2.086.173 (1035.46)	3.236.829 -136.749	4.287.143 -498.110
@TREND	3.622.071 -298.794	1.115.107 -695.978	-8.710.326 -919.150	0.285928 (0.33480)
	[1.21223]	[1.60222]	[-0.94765]	[0.85402]
R-Cuadrado	0.973987	0.986997	0.856946	0.578712

Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

## Anexo 4.C Especificación del Modelo VAR

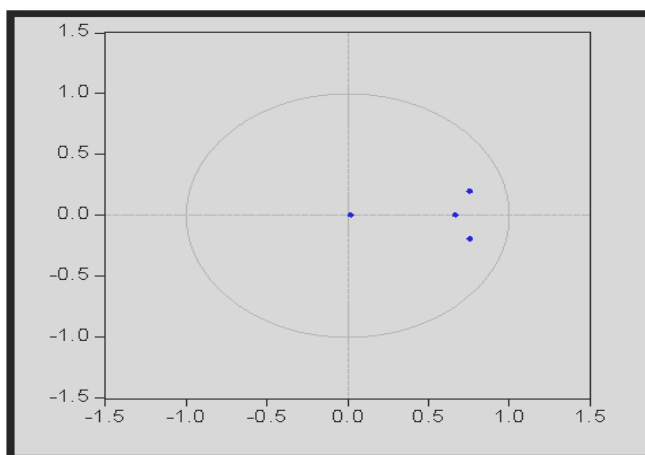


Figure C1. Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

## Anexo 4.D Normalidad

Tabla D1: Coeficientes de Normalidad

Componente	Jarque-Bera	df	Probabilidad.
1	0.267441	2	0.8748

2	2.236660	2	0.3268
3	7.214464	2	0.0271
4	2.525679	2	0.2828
Conjunto	12.24424	8	0.1406

Notas.H0: Normalidad; H1: Ausencia de Normalidad. **Fuente:** Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

## Anexo 4.E Autocorrelación

**Tabla E1: Prueba de Autocorrelación**

Rezagos	LM-Stat	Probabilidad
1	9.467389	0.8929
2	7.785602	0.9550
3	11.34358	0.7878
4	23.51613	0.1006
5	13.01779	0.6715
6	12.43349	0.7136
7	12.38595	0.7170
8	15.83944	0.4642
9	15.32836	0.5007
10	23.73871	0.0954
11	8.972708	0.9145
12	15.60972	0.4805

Notas.H0: Ausencia de autocorrelación; H1: Autocorrelación. **Fuente:** Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

## Anexo 4.F Heteroscedasticidad

**Tabla D1: Prueba Heteroscedasticidad**

Chi-sq	df	Probabilidad.
88.52237	100	0.7874

Notas.H0: homocedasticidad; H1: Heteroscedasticidad **Fuente:** Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5

## Anexo 4.G Impulso Respuesta

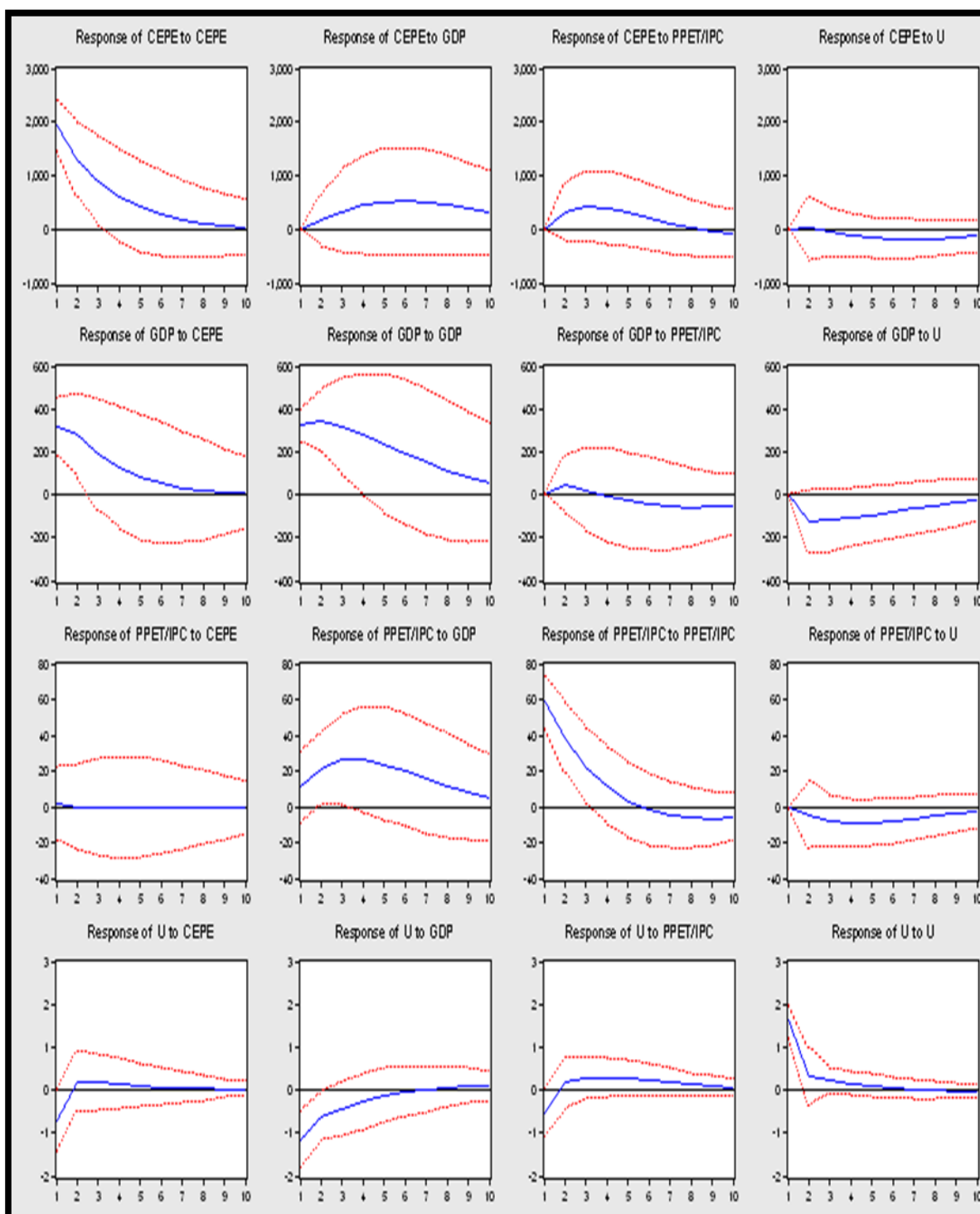


Figure G1: Fuente: Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5



## Anexo 4.H Descomposición de la Varianza

**Tabla H1: Coeficientes de Descomposición de la Varianza (CEPE)**

Periodo	S.E.	CEPE	GDP	PPET/IPC	U
1	1933.221	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	2354.420	97.69761	0.466325	1.833147	0.002918
3	2573.332	93.70916	2.012108	4.230049	0.048683
4	2712.989	89.31608	4.538633	5.915696	0.229595
5	2812.356	85.25276	7.539484	6.670968	0.536788
6	2886.375	81.84358	10.45935	6.790501	0.906572
7	2941.682	79.17251	12.91907	6.638960	1.269460
8	2982.047	77.19529	14.76504	6.461900	1.577775
9	3010.382	75.80678	16.01594	6.365921	1.811350
10	3029.342	74.88133	16.78326	6.364118	1.971297

**Fuente:** Elaboración propia con datos del BCE, CEPAL, BM. Software Eviews 5.