ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Humanísticas y Económicas

MEDICIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA CRISIS FINANCIERA MUNDIAL SOBRE EL SECTOR PETROLERO EXPORTADOR ECUATORIANO

Propuesta de Proyecto de Grado

Previa la obtención del Título de:
Ingeniero Comercial en Finanzas

Presentador por
Oswaldo Andrés Alvarado Franco
Sara Elizabeth Campoverde Noboa
Pamela Verónica Merchán Escalante

Guayaquil-Ecuador

2008

DEDICATORIA

El presente proyecto va dedicado con mucho cariño a nuestros padres que son pilares en nuestra vida ya que nos han apoyado día a día en la realización de esta tesis que nos ayudará en nuestra formación como profesionales.

A nuestros profesores, que fueron el camino a seguir en nuestra vida universitaria y que son parte de nuestra formación como profesionales.

Y por supuesto, a nuestro profesor de la materia Proyecto Aplicado Econ. Felipe Álvarez, por el tiempo que dedicó en la supervisión de nuestro trabajo, y por su apoyo incondicional que lo caracteriza como uno de los mejores docente.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro profundo agradecimiento al Señor Dios, a nuestros padres, familiares, profesores, Ing. Xavier Cabezas, y al Econ. Felipe Álvarez Director de Tesis; quienes de una u otra manera nos ayudaron a la culminación de nuestro proyecto.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

M.Sc. Oscar Mendoza Macías
Presidente del Tribunal, Decano

M.Sc. Felipe David Álvarez Ordóñez
Director de Tesis

DECLARACIÒN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este proyecto me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

Andrés Alvarado Franco

Sara Campoverde Noboa

Pamela Merchán Escalante

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema

Este Estudio de Medición del Impacto Económico de la Crisis Financiera que se ha desatado en los países que demandan el petróleo.

Y se considera un gran problema porque el petróleo es uno de los mayores generadores de ingresos para el presupuesto del Estado y por esta razón el Ecuador se ve afectado directamente.

Además la caída del precio del petróleo conlleva a que no se pueda cubrir las deudas que tiene el Ecuador con otros países, ya que la economía del Ecuador depende casi exclusivamente del oro negro porque el petróleo representa el 45% de los ingresos en el presupuesto de Estado.

La situación es grave ya que el pasado miércoles 29 de octubre del presente año recibe 50 dólares por el crudo, su valor más bajo en los últimos 20 meses, mientras que en su presupuesto está cimentado en un barril a 80 dólares.

1.2 Antecedentes

La crisis hipotecaria, hasta el momento ha generado numerosas quiebras financieras, bancarias, constantes intervenciones de los Bancos centrales de las principales economías, profundos descensos en las cotizaciones e índices bursátiles y un deterioro de la economía global, dejando en recesión de algunas de las economías más industrializadas.

La crisis nació en 1990, las hipotecas de alto riesgo, conocidas en Estados Unidos como subprime, eran un tipo especial de hipoteca, preferentemente utilizado para la adquisición de vivienda, y orientada a clientes con escasa solvencia, y por tanto con un nivel de riesgo de no pago superior a la media del resto de créditos. Su tipo de interés era más elevado que en los préstamos personales, y las comisiones bancarias resultaban mayores. Los bancos norteamericanos tenían un límite a la concesión de este tipo de préstamos, impuesto por la Reserva Federal. Límite que no se respetó con tal de generar una mayor rentabilidad en base a este tipo de créditos.

Dado que la deuda puede ser objeto de venta y transacción económica mediante compra de bonos o titularizaciones de crédito, las hipotecas subprime podían ser retiradas del activo del balance de la entidad concesionaria (inmobiliarias), siendo transferidas a fondos de inversión o planes de pensiones. El problema surge cuando el inversor (que puede ser una entidad financiera, un banco o un particular) desconoce el verdadero riesgo asumido.

La crisis hipotecaria de 2007 se desató en el momento en que los inversores percibieron señales de alarma. La elevación progresiva de los tipos de interés por parte de la Reserva Federal, así como el incremento natural de las cuotas de esta clase de créditos hicieron aumentar la tasa de morosidad y el nivel de ejecuciones o embargos.

La evidencia de que importantes entidades bancarias y grandes fondos de inversión tenían comprometidos sus activos en hipotecas de alto riesgo provocó una repentina contracción del crédito y una enorme volatilidad de los valores bursátiles, generándose una espiral de desconfianza y pánico inversionista, y una repentina caída de las bolsas de valores de todo el mundo, debida, especialmente, a la falta de liquidez.

Esta falta de liquidez y desconfianza hacia la inversión se ve reflejada en la debilidad económica que atraviesan la mayoría de los compradores de crudo, lo que significa menos demanda, perjudicando a economías que dependen casi exclusivamente del petróleo.

La caída del precio del barril es alarmante, actualmente se recibe 50 dólares por el barril de crudo, mientras que su presupuesto está cimentado en un barril a 80 dólares, considerando también un descuento de entre 8 y 10 dólares respecto al valor internacional.

Dado esto, en la economía ecuatoriana existe una brecha en el gasto público que no se puede cubrir ya a que se estimo un precio del barril de $80 mucho mayor que el precio actual $50 para elaborar el Presupuesto del Estado.

Se busca analizar y plantear razones para frenar el impacto de la crisis en la economía y recuperar el precio del barril de manera que se pueda cubrir esa brecha en el gasto público y se pueda estar a salvo de una crisis peor o una etapa de recesión en el país.

La presente investigación se enfocará en el sector petrolero y a su tiempo se llegará a las soluciones más viables que serán una ayuda y una propuesta para recuperar la estabilidad en este sector y en la economía que el país y el mundo espera.

1.3 Justificación

Se investiga sobre el tema porque afecta de manera directa a la economía, se esperaba que sea para el largo plazo pero ya está golpeando en el corto plazo haciendo que el precio del petróleo caiga drásticamente desde $140 que alcanzó el barril en julio del año 2008 hasta $50 que es el precio de hoy y no obstante se espera siga bajando; por esta razón se lo considera de vital importancia ya que el petróleo es la principal fuente de ingresos, y es más, su precio es el cimiento o base presupuesto para el 2009; presupuesto que el Ministerio de Economía y Finanzas elaboró en base a un precio de $80 y que hoy con un precio de $50 ya genera una brecha en el gasto público que pone a todos a pensar como cubrirla.

Con el presente análisis se busca proponer soluciones para aminorar o anular el impacto de la crisis Subprime en el precio del barril. En el corto plazo frenar la caída de su precio y en el largo plazo hacer recuperar su precio normal y el crecimiento que se esperaba en el sector petrolero.

1.4 Relevancia del Tema

El presente estudio determinará las causas principales del problema mundial y como afectaría esto al Ecuador y las posibles soluciones que podrían mejorar a la economía.

La recesión de los mercados de los países desarrollados, como Estados unidos, ha provocado grandes cambios a nivel mundial, ya que esta crisis es una amenaza global e impacta sobre todo a países que tengan vinculo con los Estados Unidos, por lo que pone en alerta de riesgo a toda América Latina.

La crisis financiera preocupa a los países de la región, especialmente por el efecto que puede tener en la caída de remesas, en los precios de las materias primas y en diferentes sectores como el exportador.

Ecuador es uno de la países afectados, es así que se analizará el sector exportador de petróleo, ya que el Presupuesto del Estado depende del precio del crudo, pues es uno de los mayores ingresos, por lo que Estados Unidos es su principal mercado, y este año ha registrado un marcado descenso de la demanda petrolera aunque el Presidente Rafael Correa aseguró que la crisis no ha afectado hasta ahora a las exportaciones de crudo.

1.5 Objetivos

Objetivo General.-

- Determinar los efectos económicos de la crisis financiera mundial en el sector exportador petrolero ecuatoriano.

Objetivos Específicos.-

- Identificar los problemas económicos y financieros que se están dando a nivel mundial.

- Establecer y medir las consecuencias en el sector exportador petrolero derivada de la crisis.

- Analizar las posibles soluciones para minimizar el impacto de la crisis financiera mundial sobre el sector petrolero.

- Predicción de los precios del Petróleo de 2 años.

1.6 Hipótesis

- Probar que más del 50% de las señales económicas eran apreciables por los inversores y demostrar que la crisis no es producto de la economía sino de malas decisiones humanas.

- Proponer la inversión extranjera como plan de contingencia.

- Demostrar que se hubiera podido amortiguar la caída del precio del crudo en más del 80% si existieran en el país mercados financieros más desarrollados.

- Diversificación de la economía como respuesta a largo plazo.

2. TEORÍAS Y MODELOS ECONÓMICOS

2.1 Modelo Keynesiano

2.1.1 Planteamiento de modelo Económico y Teoría

Economía keynesiana, o Keynesianismo, teoría económica basada en las ideas de John Maynard Keynes, tal y como plasmó en su libro Teoría general sobre el empleo, el interés y el dinero, publicado en 1936 como respuesta a la Gran Depresión en los años 1930. El interés final de Keynes fue poder dotar a unas instituciones nacionales o internacionales de poder para controlar la economía en las épocas de recesión o crisis. Este control se ejercía mediante el gasto presupuestario del Estado, política que se llamó política fiscal. La justificación económica para actuar de esta manera parte, sobre todo, del efecto multiplicador que se produce ante un incremento en la Demanda agregada.

2.1.2 Supuestos

- W son rígidos a la baja
- Exceso de capacidad instalada
- Entonces aumentos (disminuciones) en la DA no afectan el nivel de precios
- Es decir OA es horizontal

.

2.1.3 Demostración Matemática

Por todas las razones ya explicadas se puede definir el modelo en un conjunto de funciones que relacionan las distintas variables que interactúan en la economía supuesta por el modelo.

Modelo simple:

El modelo en su forma simple puede ser planteado de la siguiente forma:

$$Y = C + I + G \qquad (1)$$
$$C = cYd + Co \qquad (2)$$
$$I = Io \qquad (3)$$
$$G = Go \qquad (4)$$
$$T = tY + To \qquad (5)$$
$$Yd = Y - T \qquad (6)$$

Donde se podrá sustituir las ecuaciones (2), (3), (4), (5) y (6) en la ecuación (1), y luego despejar Y:

$$Y = cYd + Co + Io + Go$$
$$Y = c(tY + To) + Co + Io + Go$$

$$Y = \frac{Co + cTo + Io + Go}{1 - c(1-t)} \qquad (1')$$

De donde se podrá derivar varios multiplicadores:

$$\frac{dY}{dI} = \frac{dY}{dG} = \frac{1}{1-c(1-t)} > 0$$

Si se reconoce la influencia de la tasa de interés sobre la inversión, se halla así un modelo en el cual existen dos variables que determinan el equilibrio en la economía, estas variables son el nivel de ingreso y la tasa de interés. De ese modo se tiene:

I = Io– vr (3')

Donde r es la tasa de interés y -v es la eficiencia marginal de la inversión, v>0.

Entonces se sustituye (3') en (1) juntos con el resto de ecuaciones, y se despeja r llegamos a la ecuación que da el equilibrio en el sector real de la economía, es decir la curva IS:

r = -1/v[1 - c(1 - t)]Y + 1/v[Co+cTo+ Io+ Go] (1*)

Y su pendiente dada por:

$$\frac{dY}{dr} = \frac{-v}{1-c(1-t)} < 0$$

2.1.4 Conclusiones

Hoy en día, parece que hay un despertar en todo el mundo para recuperar aquel sistema que permite aprovechar las capacidades y talento de cada ciudadano, Se empieza a ver las bondades del mercado, la competencia, las motivaciones económicas de los individuos, etc.

Es un renacimiento del liberalismo económico sintetizado por mentes brillantes como la de Adam Smith, León Walras, Carl Menger, Bohm von Bawerk, Ludwig von Mises, Friedrich von Hayek, Israel Kirzner, Milton

Friedman, etc. Autores que, por cierto, quedaron proscritos de los programas de economía de muchos países latinoamericanos.

Uno de los grandes problemas que enfrentan los países latinos es que hay muy poca gente experta en el pensamiento del liberalismo económico.

De esta forma es muy difícil crear un proyecto de nación que tenga una clara definición hacia el establecimiento de una economía de mercado. Sin embargo, la oleada histórica que se esta viviendo favorece el desarrollo de economías de mercado. Países que antes veneraban la centralización (URSS, Cuba, China, Polonia, etc.) han tomado la decisión de cambiar su modelo de economía estatal para implantar la economía de mercado. ¿Qué tan exitosa será esta transformación? Depende del clima intelectual que logren en la sociedad.

Pero la intelectualidad y todo el sistema educativo están estructurados en la filosofía de economías estatales. La conciencia de los jóvenes, docentes, periodistas y escritores está todavía conquistada por la ideología marxista-keynesiana. Esto dificulta enormemente el establecimiento del nuevo modelo económico. Sin embargo, la discusión de qué modelo tomar sigue tan necesaria ayer como hoy. En la elección del modelo está precisamente la clave para garantizar un mundo de prosperidad o uno de pobreza.

2.1.5 Crítica

La primera crítica que se considera es la que el modelo keynesiano es "demasiado agregativo". Con esto se quiere decir presumiblemente que el modelo debe contener más variables y más relaciones de las contiene. Ya se ha visto que un aumento en estos números puede aumentar la estabilidad de las relaciones y, de ese modo, mejorar las predicciones del modelo.

Hasta donde se sabe, la crítica de que el modelo keynesiano es demasiado agregativo no ha sido hecha debido a alguna creencia de que el modelo deje de aislar variables estratégicas.

Una segunda crítica al modelo keynesiano es que resulta "demasiado estático". Esto puede significar cosas casi opuestas. Por un lado, el modelo no puede tratar de la dinámica a corto plazo del cambio en el ingreso; por el otro lado, no se adapta al análisis de problemas de crecimiento a largo plazo.

Por otra parte, el modelo keynesiano está limitado, por sus propias condiciones, al plazo corto. Keynes específicamente supuso una existencia de equipo de capital dada. Hacer de la producción una función sólo del empleo refleja este supuesto.

Suele señalarse a menudo que el análisis de Keynes se contradice a sí mismo, pues trata de situaciones en que la inversión neta puede ser positiva o negativa. Esto quiere decir que la existencia de capital está cambiando. En particular en cualquier análisis del crecimiento o del desarrollo económico tiene que tomarse específicamente en cuenta la acumulación de capital.

A criterio de algunos economistas la teoría de la determinación del salario ya sea del modelo clásico o del keynesiano es totalmente inadecuada. Suponer que los salarios son totalmente flexibles a los cambios en el empleo es sólo ligeramente más absurdo que suponerlos rígidos o, más bien, autónomamente determinados.

Una crítica más al modelo keynesiano se relaciona con su análisis del dinero y el tipo de interés; primero, en cuanto a lo que incluye, luego, en cuanto a lo que omite. Quizá la crítica más válida del análisis de la demanda de dinero con fines especulativos es la implicación a veces ofrecida de que el cuadro de la demanda de dinero para especulación posea algún grado de estabilidad. Su posición y su forma claramente dependen del nivel y la dispersión de las expectativas de los tenedores de riqueza en cuanto al tipo de interés. Aunque es concebible que estos sean estables e inalterables, esto es apenas plausible.

En resumen, no se puede emitir críticas de que las variables keynesianas no son operativas.

Por el contrario, la economía keynesiana ha estimulado un vasto esfuerzo para recopilar y organizar datos alrededor de los conceptos de ingreso y producción nacionales, consumo, inversión y empleo. Podría calificarse observando que los conceptos keynesianos piden un consumo, un ahorro y una inversión deseados o propuestos. Podría objetarse también que el concepto clave de la inversión de Keynes (la "eficiencia marginal del capital") no es operativo.

Pero, en conjunto, el carácter operativo de las variables keynesianas representa la mayor fortaleza del sistema keynesiano. Asimismo, las variables estratégicas para las políticas monetaria y fiscal son escrupulosamente aisladas por el análisis keynesiano. La relación clave, la función de consumo, tiene un contenido empírico muy detallado que permite predicciones muy específicas.

Y, seguramente el análisis tiene relevancia directa para lo que sigue siendo un problema de gran preocupación social, el del desempleo. Pero ninguna de las demás relaciones tiene el contenido empírico de la función de consumo, y su estabilidad es objeto de severas dudas, en particular las referentes a la distribución de la renta y la formación de precios, la determinación de los salarios o de la oferta de mano de obra, y comprendidas en la teoría del dinero y el activo.

No obstante, con todas sus deficiencias reconocidas, el análisis keynesiano se mantiene aún como el más útil punto de partida de la teoría macroeconómica. En sí completo e imperfecto, sigue siendo el cimiento de la gran mayoría de las obras teóricas significativas en la macroeconomía de las últimas décadas. Y también ha brindado por mucho tiempo la estructura básica para la mayoría de los análisis gubernamentales de las condiciones y los pronósticos económicos, y, de manera creciente, de los análisis y pronósticos hechos por grupos y empresas privadas. Como dijo una vez J. R. Hicks, "la General Theory no es ni el principio ni el final de la economía dinámica"; pero es quizá significativo que casi ningún desarrollo, enmienda o detalle único del modelo keynesiano tenga aún suficiente conformidad entre los economistas para que se haya convertido en el punto de partida para el trabajo de otros, en vez de elemento keynesiano que está destinado a reemplazar.

2.2 Modelo Heckscher-Ohlin

2.2.1 Planteamiento de modelo Económico y Teoría

El Modelo Heckscher - Ohlin es la formalización matemática de la Teoría H-O. Según Jones y Neary (1984), mientras el modelo Ricardiano aísla las diferencias en la tecnología entre países como básico para el comercio, el modelo H-O se enfoca en las diferencias entre países de sus dotaciones relativas de factores y las diferencias en las mercancías, por la intensidad en la que se usan estos factores.

En su forma básica el Modelo HO, es un modelo de 2 países, 2 bienes y 2 factores (Modelo de 2 x 2 x 2)16. Para la estricta validez de este modelo es necesario suponer, oferta fija de los factores, movilidad de los factores dentro de los países, inmovilidad de los factores entre países, no existen barreras al comercio (libre comercio de bienes), competencia perfecta idénticas, idénticas tecnologías entre países y homotéticas preferencias entre países.

A partir de los trabajos de Samuelson, el Modelo HO se estableció como el cuerpo central de la teoría del Comercio Internacional. Etheir (1974), identificó cuatro proposiciones fundamentales, base del Modelo HO y las cuales dominaron la teoría del comercio internacional durante la postguerra.

- **Teorema Igualación de precios de los factores:** En su forma global, este teorema afirma, bajo ciertas condiciones, que el libre comercio de bienes finales conduce a una igualación completa de los factores internacionalmente. En su forma local, el teorema dice que con precios constantes de las mercancías, un cambio pequeño en las dotaciones de factores de un país no afecta los precios de los factores.

- **Teorema Stolper Samuelson:** Un incremento en los precios relativos de una mercancía incrementa el rendimiento real del factor usado intensivamente en la producción de esta mercancía y baja el rendimiento real del otro factor.

- **Teorema Rybczynski:** Si los precios de las mercancías son fijos, un incremento en la dotación de un factor causa un incremento más que proporcional en el producto de la mercancía la cual usa el factor relativamente intensivo y una caída absoluta en el producto de la otra mercancía.

- **Teorema Heckscher-Ohlin (HO):** Un país tiende a exportar, la mercancía en la cual se usa intensivamente el factor abundante en la economía.

2.2.2 Supuestos

La teoría Heckscher-Ohlin se basa en los siguientes supuestos (Salvatore 1999):

- Hay dos naciones (la nación 1 y la nación 2), dos mercancías (la “X” y la “Y”) y dos factores de producción (trabajo y capital).

- Ambas naciones se sirven de la misma tecnología en la producción.

- La mercancía “X” es intensiva en trabajo y la mercancía “Y” es intensiva en capital, en ambas naciones.

- Ambas mercancías se producen con rendimientos constantes a escala en ambas naciones.

- Hay especialización incompleta de la producción en ambas naciones.
- Las preferencias son iguales en ambas naciones.
- Hay competencia perfecta en los mercados de mercancías y de factores en las dos naciones
- Hay movilidad perfecta de factores dentro de cada nación, más no hay movilidad internacional de factores.
- No hay costos de transporte, aranceles ni otras obstrucciones al libre flujo del comercio internacional.
- Todos los recursos se emplean por completo en ambas naciones.
- El comercio internacional entre las dos naciones está equilibrado.

2.2.3 Hipótesis del modelo

- La economía puede producir dos bienes, tela y alimentos.
- La producción de estos dos bienes requiere dos inputs (que están presentes en cantidades limitadas): tierra (T) y trabajo (L).
- La producción de alimentos requiere mucha tierra y la producción de tela requiere mucho trabajo.
- Hay competencia perfecta en todos los mercados.

2.2.4 Evidencia empírica del modelo HECKSHER-OHLIN

La mayor prueba de evidencia contraria a la teoría de las proporciones factoriales fue desarrollada por Wassily Leontief, en un trabajo publicado en 1953. En su estudio, muestra como Estados Unidos con una alta relación capital/trabajo en comparación con el resto del mundo, sorprendentemente, exportaba productos con una relación capital/trabajo menor a las de sus importaciones, tendencia que se mantuvo durante los 25 años posteriores a la Segunda Guerra Mundial.

Este fenómeno adquirió la denominación de la **paradoja de Leontief**. Sin embargo, se observó que Estados Unidos exportaba productos más intensivos en trabajo cualificado que sus importaciones. También tendían a exportar productos que eran intensivos en tecnología y que requerían más científicos e ingenieros por unidad de venta. Estas observaciones coinciden con que Estados Unidos es un país altamente cualificado, con una ventaja comparativa en productos sofisticados.

Ahora bien, ¿por qué, entonces, se observa la paradoja de Leontief? Una explicación posible es la siguiente: Estados Unidos tiene una ventaja en la producción de nuevos productos realizados con tecnologías innovadoras. Tales productos pueden ser menos intensivos en capital que los productos cuya tecnología han tenido tiempo de madurar, y se han hecho idóneas para la producción en masa. Por eso Estados Unidos exporta bienes que utilizan abundante trabajo cualificado y capacidad empresarial innovadora mientras que importa manufacturas pesadas que utilizan gran cantidad de capital.

2.2.5 Conclusiones

El origen de Teoría Heckscher y Ohlin se identifica con los trabajos realizados por los autores asociados a su nombre -Eli Heckscher y Bertil

Ohlin-, destacándose la extensa producción de Ohlin. La posición de los autores fue que el comercio de mercancía podía explicarse en términos de la escasez relativa de los factores incorporados en el comercio.

Así, los patrones de especialización se explican en términos de un solo factor, el factor abundante en la economía. La validez teórica de esta condición requirió establecer unos supuestos que han sido considerados como restrictivos, incluso en términos del propio Ohlin. Sin embargo, el tratamiento de Ohlin acerca del comercio internacional fue mucho más amplio, considerando diversos efectos de la flexibilización de estos supuestos.

Como se ha visto, es evidente que existe una ruptura entre las evaluaciones empíricas y la teoría, la cual influye en el progreso del campo del comercio internacional. La forma como debe articularse el trabajo empírico a la teoría es uno de los cuestionamientos principales de los investigadores empíricos y sobre el cual no existe acuerdo. Por ejemplo, para Davis (2001), el trabajo empírico debe contribuir a la misión del campo del comercio internacional que es la de entender las causas y consecuencias del comercio en la actualidad. Mientras que para Leamer (1994), los investigadores empíricos tendrían mucho por hacer si entendieran que la función apropiada del trabajo empírico no es probar la teoría, sino, determinar si está trabajando adecuadamente en su dominio limitado.

En este sentido, no parece inconveniente citar a Ohlin (1933), cuando en 1971, al señalar una serie de factores que podían ser analizados en el campo del comercio internacional (diferencias internacionales en la estructura de los sistemas impositivos, el tamaño del mercado, los sistemas monetarios, etc.), manifestó: "me siento lo suficientemente atrevido para sugerir que los economistas muy bien podrían prestar una mayor atención a estos aspectos en lugar de continuar con nuevos refinamiento de modelos introductorios muy simples. Con ello aumentarían mucho las probabilidades de éxito en lo que concierne a las aplicaciones estadísticas de la teoría" (Ohlin; 1933:14).

De esta manera, la robustez de la teoría se ha visto claramente afectada por los pobres resultados de las pruebas empíricas. En principio explicaciones a las fallas, tales como, la falta de datos o la imposibilidad técnica de introducir nuevos factores o países a los modelos, fueron a primera vista comprensibles, pero con la complejidad de los modelos y la posibilidad de introducir diferentes supuestos, no hay otra explicación más convincente que la de Bowen, Leamer y Sviekauskaus (1987) "The Heckscher - Ohlin model does poorly, but we do not have anything that does better".

3. TRATAMIENTO DE DATOS

En este trabajo se ha realizado el análisis de datos por series de tiempo, para un conjunto de datos del precio del barril del petróleo. El propósito de este estudio de series de tiempo es estimar o predecir el precio del barril a 1 o 2 años y así poder tomar mejores decisiones para la economía al conocer con anticipación el precio futuro del barril.

3.1 Definición

Una serie de tiempo esta dado por un conjunto de observaciones que están ordenadas en el tiempo, y que estas pueden representar el cambio de una variable ya sea de tipo económica, física, química, biológica, etc., a lo largo esa historia.

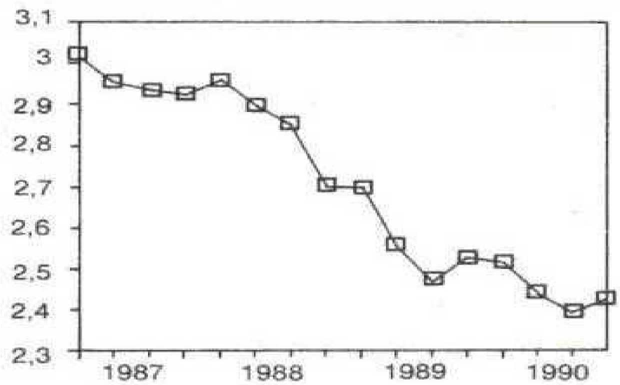
El objetivo del análisis de una serie de tiempo es el conocimiento de su patrón de comportamiento, para así poder prever su evolución en el futuro cercano, suponiendo por supuesto que las condiciones no variarán significativamente.

En una serie de tiempo las observaciones no se deben ordenar de mayor a menor debido a que se perdería la eficacia de la información ya que se interesa detectar como se mueve la variable en el tiempo, por lo que es muy importante respetar la secuencia temporal de las observaciones.

3.2 Representación de una serie temporal

Para realizar la representación de una serie temporal se debe realizar mediante una gráfica de dispersión x-y como se muestra en el grafico 3.1

Gráfico 3.1. Representación de una serie temporal



Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

3.3 Componentes de una serie temporal

3.3.1 Tendencia

La tendencia es un movimiento de larga duración que muestra la evolución general de la serie en el tiempo.

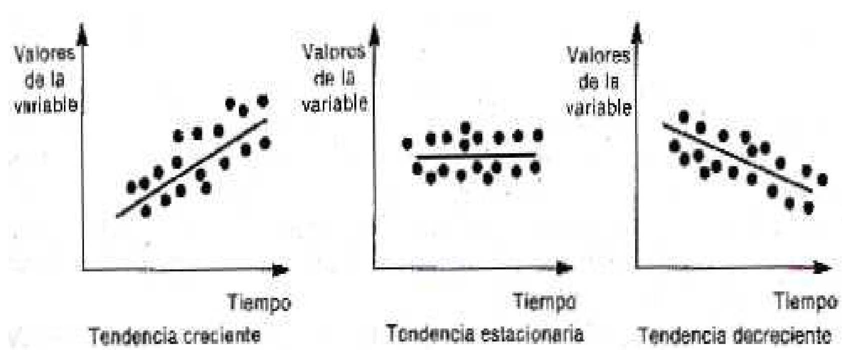
La tendencia es un movimiento que puede ser estacionario o ascendente, y su recorrido, una línea recta o una curva. Algunas de las posibles formas son las que se muestran en el grafico 3.2

Gráfico 3.2. Representación de la tendencia

Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

La tendencia es un movimiento que puede ser estacionario o ascendente o descendente como se indica en el gráfico 3.3

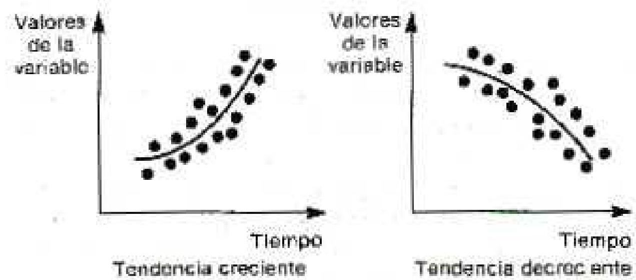
Gráfico 3.3. Tendencias ascendente, estacionaria y descendente



Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

También son posibles algunas formas para la tendencia, que no necesariamente tiene una distribución de puntos en forma aproximadamente lineal sino como las que se muestran en el gráfico 3.4

Gráfico 3.4. Líneas de tendencia de otras posibles formas.

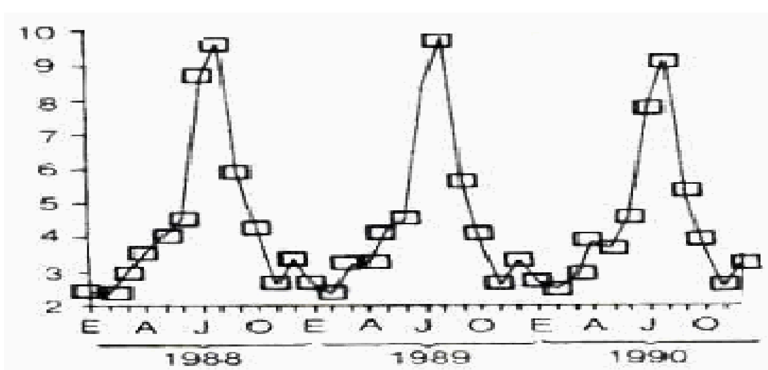


Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

3.3.2 Variaciones estacionales.

Se habla de este tipo de variaciones usualmente cuando el comportamiento de la variable en el tiempo en un periodo esta relacionado con la época o un periodo particular, por lo general en el espacio cronológico presente.

Gráfico 3.5. Variaciones estacionales



Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

3.3.3 Variaciones cíclicas

Se llama así a las oscilaciones a lo largo de una tendencia con un periodo superior al año. El ciclo sugiere la idea de que este tipo de movimiento se repite cada cierto periodo con características parecidas. Los ejemplos más frecuentes se encuentran en le campo de las variables económicas, en estos casos se deben principalmente a la alternancia de las etapas de prosperidad y depresión en la actividad económica.

3.3.4 Variaciones residuales

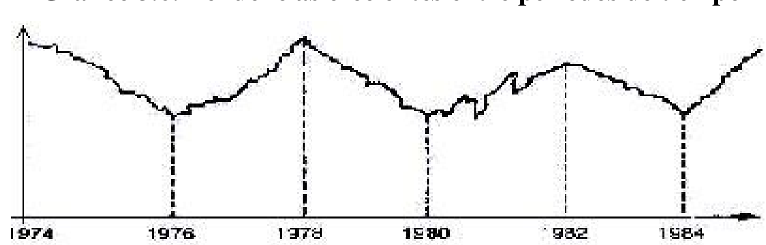
Cuando aparecen hechos imprevistos, repentinos que afecten las variables en estudio acotando que no podemos prever, se halla frente a variaciones residuales provocadas por factores externos aleatorios.

3.4 Análisis De La Tendencia

En la práctica es difícil distinguir la tendencia del comportamiento cíclico.

Por ejemplo la gráfica puede conducir a concluir que existe una tendencia ascendente en la parte de 1980 a 1982, pero esto es una parte de la serie de tiempo más grande.

Gráfico 3.6. Tendencias crecientes entre periodos de tiempo



Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

3.5 Métodos de Predicción

Los métodos más utilizados en las series temporales son:

- Promedio móvil
- Suavización Exponencial
- Box – Jenkins

3.5.1 Promedio Móvil

Es el método de predicción más simple, donde se selecciona un número dado de periodos N, y se obtiene la media o promedio de la variable para los N periodos, permitiendo que el promedio se mueva conforme se observan los nuevos datos de la variable en cuestión.

Ejemplo

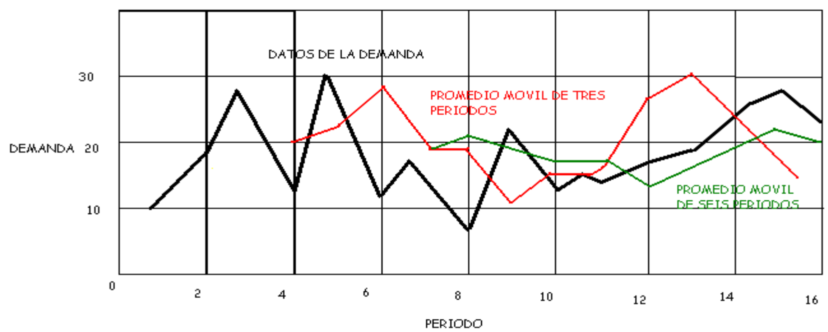
Tabla 3.1. Promedio móvil para una demanda esperada

Periodo	Demanda Dt	Promedio móvil At	Pronóstico N=3, Ft	Error Dt-Ft
1	10			
2	18			
3	29	19		
4	15	20.7	19	- 4.0
5	30	24.7	20.7	9.3
6	12	19	24.7	- 12.7
7	16	16	19	- 3.0

Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

$$At = \frac{D_1 + D_{t-1} + ... + D_{t-(N+1)}}{N}$$
$$At = F_{t+1}...Con, t = 7, N = 3$$
$$F_t = \frac{(10 + 18 + 29)}{3}$$

Gráfico 3.7. Gráfico de una Serie de Tiempo



Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

Mientras más largo sea el periodo en que se hace el promedio, más lenta es la respuesta ante los cambios a la demanda.

3.5.2 Suavización Exponencial

Se basa en la idea de que es posible calcular un promedio nuevo a partir de un promedio anterior y también del último dato observado.

$$At = \propto D_t + (1 - \propto)F_t$$
$$At = \propto D_t + (1 - \propto)A_{t-1}$$
$$0 < \propto < 1$$

Ejemplo

Tabla 3.2. Pronóstico para una demanda esperada

Periodo	**Demanda Dt**	**Pronóstico a= 0.1, Ft**	**Error Dt-Ft**
1	10	15	-5.0
2	18	14.5	3.5
3	29	14.85	14.15
4	15	16.26	-1.26
5	30	16.14	13.86
6	12	17.62	-5.52
7	16	16.97	-0.97

Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

$$At = \propto D_t + (1 - \propto) F_t$$

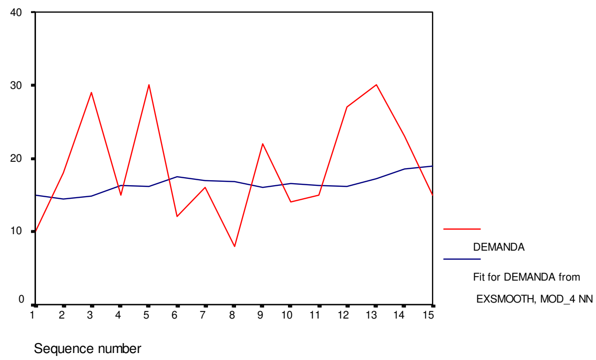
Para el periodo t+1, se tiene:

$$At = 0.1(10) + (1 - 0.1)15$$
$$At = 14.5$$

α Es la proporción del peso que se da a la demanda nueva contra la que se da al promedio anterior.

Es decir, mientras más grande es el valor de α más se acerca al valor de la demanda que se acaba de observar se le da mayor peso a las observaciones recientes que al promedio anterior.

Gráfico 3.8. Gráfico de la demanda con su proporción de peso α



Fuente: Universidad Católica de la Santísima Concepción

3.5.3 Box y Jenkins

Box y Jenkins han desarrollado modelos estadísticos que tienen en cuenta la dependencia existente entre los datos.

Cada observación en un momento dado es modelada en función de los valores anteriores. Se modela a través de ARIMA (Autorregresive Integrate Moving Average).

Metodología de Box Jenkins

- Tiene solamente en cuenta la pauta de serie de tiempo en el pasado.
- Ignora la información de variables causales.
- Procedimiento técnicamente sofisticado de predicción de una variable.
- Utiliza la observación más reciente como valor inicial.
- Permite examinar el modelo más adecuado

- Analiza errores recientes de pronósticos para seleccionar el ajuste apropiado para periodos futuros.
- Box-Jenkins es más apropiado para predicciones a largo plazo que para corto plazo.
- Extrae mucha información de la serie de tiempo, más que cualquier otro método.

Elección del modelo

Existen tres tipos básicos de modelos a ser examinados:

- Modelos autorregresivos (AR).
- Modelos de medias móviles (MA)
- Modelos mixtos autorregresivos-medias móviles (ARIMA)

Modelos autorregresivos AR(p).

Describe una clase particular de proceso en que las observaciones en un momento dado son predecibles a partir de las observaciones previas del proceso más un termino de error, el caso más simple ARIMA (1,0,0) o AR(1).

$$Y_t = \Phi 1 Y_{t-1} + A_t$$

Modelos de medias móviles MA(q)

También describe una serie de tiempo estacionaria. En este modelo el valor actual puede predecirse a partir de las componentes aleatorias de este momento y, en menor medida los impulsos aleatorios anteriores. ARIMA (0,0,1) o MA (1)

$$Y_t = A_t - V1A_{t-1}$$

A R I M A

Es un modelo que permite describir un valor como una función lineal de datos como una función lineal de datos anteriores y errores debidos al azar. Se analiza sobre una serie estacionaria y se necesitan como mínimo 50 datos.

3.6 Conclusiones

Las series temporales pueden servir para predecir acontecimientos futuros en base a ciertos comportamientos de determinadas variables. Si tenemos más observaciones que se puedan promediar, que es el orden de la media móvil, se obtienen tendencias más suaves. Este hecho no debe hacer olvidar que aunque se ha mejorado la tendencia con el suavizado, por el contrario se pierde información sobre los valores iniciales y finales de la tendencia estimada.

Con el procedimiento de medias móviles siempre es posible elegir el número de observaciones que se deben tomar para el promedio, esto no siempre es fácil, esto da el periodo de oscilación.

Si se determina la función matemática de la tendencia lineal, esta no permitirá conocer los valores perdidos tanto al inicio como al final del proceso de búsqueda de la línea de tendencia.

CAPITULO 2

4. SECTOR PETROLERO ECUATORIANO

4.1 Reservas Petroleras

El Ecuador es uno de los países más importantes en la producción de petróleo en América Latina, pero en relación a los grandes productores tal como es el caso de Arabia Saudita, la producción es muy modesta.

El petróleo no es un recurso permanente, es decir se va agotando poco a poco. El país tiene, según se calcula más de seis mil millones de barriles. Este dato es provisional ya que continuamente se están encontrando nuevos pozos para explotar lo que aumentará la reserva.

El Ecuador con una extensión de 255.970 km2, dispone de seis cuencas sedimentarias: Oriente (Napo, Pastaza y Sucumbíos); Guayaquil (Progreso, Santa Elena, Golfo de Guayaquil); Manabí; Esmeraldas (Borbón); Litoral Pacífico (costa afuera) y Cuenca, que abarcan una área de 190.700 km2 de roca sedimentaria; de éstos, 98.000 km2 corresponden a la Región

Amazónica (51,4%), 77.000 km2 a la región de la Costa y 25.000 km2 a la plataforma continental.

De estas cuencas sedimentarias solo en las dos primeras se ha demostrado la presencia de hidrocarburos.

En el 2000, se realizaron trabajos en 958 kilómetros cuadrados con sísmica 3D en los campos Shushufindi y Víctor Hugo Ruales. Se inició el registro de 347 kilómetros cuadrados en el campo Libertador y 264 en el campo Sacha Norte. Ese año se incrementó la perforación de pozos, pasando de 9 a 14 pozos.

Según el Informe Anual de PETROECUADOR las reservas en barriles, en campos de producción para el año 2001, son las siguientes:

El área de operación petrolera durante el 2000 fue de 4'673.601, de éstas a PETROECUADOR le correspondieron 740.000 hectáreas mientras que a las empresas privadas 3'933.501 hectáreas. Con el objetivo de obtener otras inversiones el gobierno está preparando las condiciones para nuevas rondas petroleras, la novena y la décima. La novena ronda abarca 1'6 millones de hectáreas con dos campos en la Amazonía y 4 en la Costa que han sido llamados a licitación a compañías extranjeras.

También se ha podido incrementar reservas por 45 millones de barriles determinadas por la perforación del pozo de avanzada Cononaco 27 y los estudios de simulación del campo Auca, por otra parte el proyecto independiente, Tiputini (ITT), espera aportar una cantidad significativa para el año 2002.

4.2 PETROECUADOR

PETROECUADOR es una Empresa Estatal integrada, cuya finalidad es generar recursos para el desarrollo de la población ecuatoriana, mediante la eficiente explotación de los hidrocarburos, en un marco de respeto y protección al medio ambiente; acorde con las políticas establecidas por el Gobierno Nacional y bajo el marco jurídico vigente.

La empresa estatal encargada de la exploración y refinamiento y comercialización del petróleo es PETROECUADOR integrada por: Petroproducción, Petroamazonas, Petroindustrial y Petrocomercial.

PETROECUADOR constituye una de las empresas petroleras más grandes e importantes de América Latina y a pesar de tener problemas de financiamiento y administración es una empresa altamente eficiente según reportes de revistas especializadas en la materia.

4.3 Empresas Petroleras que operan en el Ecuador

Tabla 4.1. Empresas Petroleras

EMPRESA	AREA DE OPERACION
Amoco/Mobil	Provincia de Sucumbios. Afecta el área protegida del Cayambe-Coca
Arco	Provincia de Pastaza y Morona Santiago. Afecta el Parque Nacional Sangay.
BHP	En la región de la costa, explota gas en el mar.
City	Provincia de Sucumbios. Recerva Faunistica. Afecta al Cuyabeno.
CGC	Provincia del Guayas. Pastaza.
Elf	Provincia del Napo. Afecta el Parque Nacional Yasuní.
Occidental	Provincia de Napo y Sucumbíos. Reserva de Limoncocha
Oryx	Provincia de Napo y Pastaza
Pérez Companc	Cofanes, Quichuas, Huaorani y colonos
Santa Fe	Provincia de Sucumbíos Parque del Gran Sumaco
Tripetrol	Provincia del Guayas en la costa y de Pastaza y Napo. Afecta al Parque del Llanganates en la amazonía.
Tritón	Provincia de Napo y Sucumbíos. Afecta el Parque de Llanganates.

Fuente: Banco Central del Ecuador

4.4 Análisis el Sector Petrolero

4.4.1 Análisis 2006

4.4.1.1 Producción Nacional De Petróleo

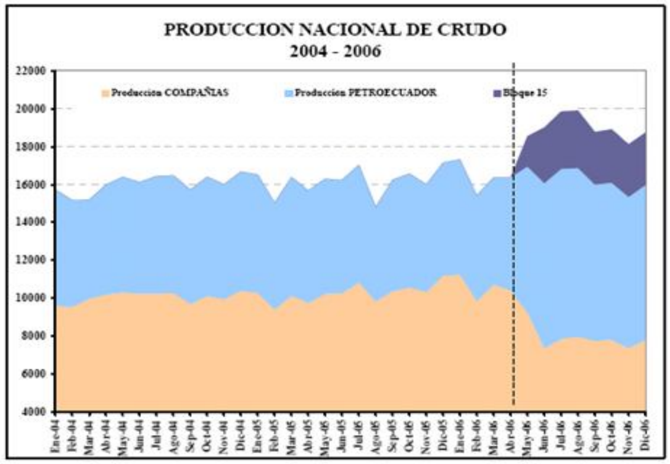
La producción nacional de petróleo durante el cuarto trimestre del 2006 alcanzó un nivel de 47.4 millones de barriles; cifra que representa una producción diaria de 515.4 miles de barriles diarios.

Al comparar la producción del cuarto trimestre de 2006, con períodos similares del 2004 y 2005, se evidencia una disminución de 3.4% y 4.7%, respectivamente (Gráfico 4.1). Así, el año 2006 cerró con un total acumulado de 195.7 millones de barriles, frente a los 192.4 y 194.0 millones de barriles de los años 2004 y 2005, en su orden.

Como se puede apreciar el crecimiento anual de esta actividad es mínimo, inferior al 1% de un año a otro; y, si se considera la producción promedio de los tres trimestres anteriores, es decir, enero – septiembre de 2006, ésta alcanza un nivel de 543 mil barriles diarios, lo que demuestra que el último trimestre del año, en que se obtuvo 515.4 miles de barriles por día, la producción nacional decreció en un 5% con respecto a los 9 meses precedentes.

Esto ha hecho que se prevea que en el corto plazo la producción de crudo del país, arrojará menores volúmenes si es que no se hacen mayores inversiones, tanto para el mantenimiento de los campos productores como para descubrir e incorporar nuevas reservas. A esto habrá que agregar una adecuada política de relaciones comunitarias con las poblaciones que habitan las áreas petroleras para evitar que los paros que éstas realizan en demanda de nuevas obras para sus comunidades se reduzcan y no afecten a la producción de crudo.

Gráfico 4.1. Producción Nacional de crudo



Fuente: Banco Central del Ecuador

4.4.1.2 Exportaciones De Crudo

Las exportaciones de petróleo durante el cuarto trimestre del 2006, fueron de 34.4 millones de barriles, superior en 4.5% a las del último trimestre del 2004, pero inferior en 3% a las de similar período del 2005. El decrecimiento que refleja esta última cifra está en relación directa con la caída de la producción petrolera del país entre octubre y diciembre del 2006.

Al final del año, las exportaciones totales de crudo ascendieron a 136.6 millones de barriles, lo que representa un aumento de 5.6% y 3.8% con respecto a las exportaciones de los años 2004 y 2005, respectivamente. También en este caso, los mayores volúmenes exportables son el producto de un crecimiento paulatino anual de la producción nacional en los últimos tres años.

Los principales países de destino del petróleo ecuatoriano fueron: Estados Unidos, 75.6%; Perú, 12.7%; Chile, 6.3% y la República Popular China, 2.3%. Otros compradores menores del crudo fueron: Panamá, India, El Salvador, Japón, Nicaragua, Isla Pitcairn y Eslobenia.

Exportaciones de PETROECUADOR

Las exportaciones de crudo de PETROECUADOR tuvieron un incremento substancial durante el cuarto trimestre del 2006, al alcanzar un nivel de 19.7 millones de barriles, frente a los 14.0 millones vendidos en igual período del 2004 y los 14.7 millones de barriles del último trimestre del 2005.

Con estos volúmenes exportables, PETROECUADOR comercializó durante el 2006 un total de 72.0 millones de barriles por un valor de 3,730.4 millones de dólares, es decir a un precio promedio de 51.84 dólares por barril. Estas cifras representan un aumento de 34.0% en volumen y de 62.2% en valor, con respecto a las exportaciones de crudo del 2005. Gráfico No. 2

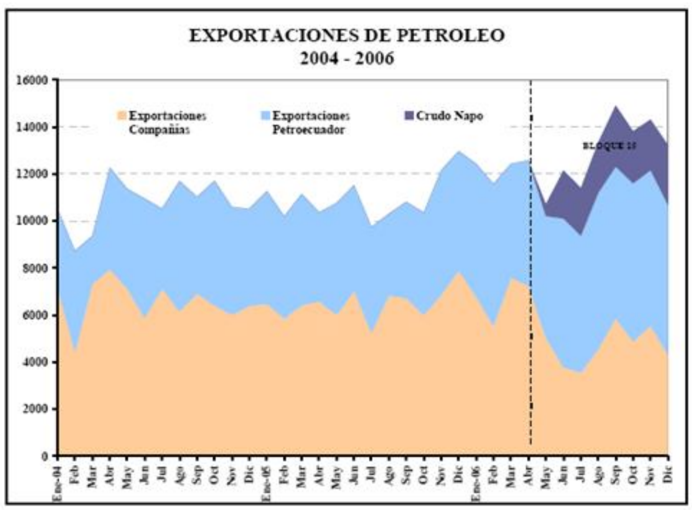
Para el caso de la empresa estatal siempre se hace necesario diferenciar sus exportaciones de acuerdo al tipo de crudo:

Exportaciones de crudo Oriente.- Son las ventas externas tradicionales de crudo que ha venido realizando PETROECUADOR, incluyendo la participación que tenía en el Bloque 15. Los volúmenes de este tipo de crudo, exportados en el cuarto trimestre del 2006 fueron de 12.8 millones de barriles, superior en 9.0% y 13.3% a las exportaciones de similares períodos de los años 2004 y 2005, respectivamente.

A su vez, las exportaciones totales de crudo Oriente realizadas por PETROECUADOR durante el 2006, fueron de 55.7 millones de barriles, frente a los 53.7 millones del 2005 y los 50.4 millones exportados el 2004.

Exportaciones de crudo Napo.- Estas exportaciones consideran el porcentaje de crudo equivalente a la participación que retenía la Occidental cuando operaba el Bloque 15, una vez que entregaba la participación correspondiente a PETROECUADOR. Estos volúmenes de petróleo, que ahora pertenecen a la estatal, siguen siendo transportados desde la Amazonía hasta el punto de exportación en Esmeraldas, a través del OCP, conservando así su calidad de crudo Napo (+ -19°API).

Gráfico 4.2. Exportaciones de Petróleo



Fuente: Banco Central del Ecuador

PETROECUADOR exportó durante el cuarto trimestre del 2006, 6.9 millones de barriles de crudo Napo, lo que representa un incremento de 8.7% con respecto a las exportaciones que realizó la Occidental en similar período del 2005, y, es también superior en 2.0% al volumen de ventas externas de este crudo hechas por la misma empresa estatal en el tercer trimestre del 2006.

De otro lado, el total de las exportaciones de crudo Napo que realizó PETROECUADOR en el período mayo 16 – diciembre 31 del 2006 ascendió a 16.3 millones de barriles, por un valor de 791.6 millones de dólares, es decir a un precio promedio de 48.56 dólares por barril. Por su parte, la Occidental había exportado, entre enero 1 y mayo 15 de 2006, 10.7 millones de barriles por un valor de 502.4 millones de dólares, esto es a un precio promedio de 47.16 dólares por barril. Como se verá posteriormente, el mejor nivel de precios alcanzado por PETROECUADOR se debe a que operó en un período con mejores condiciones del mercado internacional para la comercialización del petróleo.

Exportaciones de las compañías privadas

Contrario a lo sucedido con las exportaciones de crudo de PETROECUADOR, las de las compañías privadas, en su conjunto, se vieron mermadas durante el 2006 luego de declarada la caducidad del contrato firmado entre el Estado y Occidental, pues todo el volumen de crudo producido y exportado del Bloque 15 pasó a ser propiedad de PETROECUADOR. Así, las exportaciones privadas que habían sido de 79.0 millones de barriles en el 2004 y de 77.9 millones en el 2005, descendieron a 64.7 millones de barriles en el 2006. No obstante, cuando se excluye las exportaciones de la Occidental del total de las exportaciones privadas de petróleo, se tiene que las ventas externas del resto de compañías fue de 54.0 millones en el año 2006, superior en 7.2% y en 3.2% a los volúmenes comercializados por estas empresas durante los años 2004 y 2005, respectivamente (Tabla 4.2).

Tabla 4.2. Exportaciones de Crudo de Empresas Privadas

EXPORTACIONES DE CRUDO DE EMPRESAS PRIVADAS Barriles			
	Año 2004	Año 2005	Año 2006
Enero	4,943,377	4,159,002	4,080,843
Febrero	3,116,006	4,134,063	3,229,274
Marzo	4,188,597	4,054,853	5,278,288
Abril	5,839,429	4,480,939	5,140,433
Mayo	4,564,627	3,861,946	3,817,276
Junio	3,553,207	5,058,474	3,778,211
Julio	4,672,392	3,179,791	3,551,113
Agosto	3,875,853	4,579,552	4,565,978
Septiembre	4,092,067	4,489,895	5,854,115
Octubre	4,026,100	4,026,607	4,873,528
Noviembre	3,967,203	4,358,919	5,551,219
Diciembre	3,552,776	5,982,576	4,307,830
TOTAL	**50,391,633**	**52,366,617**	**54,028,108**

Nota: No incluye producción del Bloque 15

Fuente: PETROECUADOR

El análisis de las cifras estadísticas indican entonces, que si bien las exportaciones del bloque 15 representaban alrededor de un 33% del total anual exportable de las compañías privadas, una vez declarada la caducidad del contrato que regía para este bloque, las otras empresas han continuado con su labor de extracción y de comercialización externa al mismo ritmo con que operaban antes de la salida de la Occidental.

4.4.1.3 Los Precios Del Crudo Ecuatoriano

Los precios del petróleo ecuatoriano, siguieron, de manera general, una tendencia similar a las del crudo comercializado en el mercado mundial. En la anterior entrega del documento *Análisis del Sector Petrolero* se mencionó que, luego de un máximo alcanzado en julio de 78 dólares por barril, a finales de septiembre el precio internacional del crudo había caído en un

20%, rondando los 60 dólares el barril, constituyéndose en el retroceso más pronunciado de los últimos 15 años.

Ante esta situación, la Organización de Países Exportadores de Petróleo, OPEP, decidió intervenir para mantener la cotización del crudo en niveles aceptables. Fue así como el 20 de octubre de 2006, en Doha, Qatar, adoptó la resolución de disminuir el techo de producción de sus países miembros en 1.2 millones de barriles diarios a partir del mes de noviembre. Los resultados de esta medida empezaron a sentirse desde la última semana de octubre cuando el precio empezó a ubicarse en 61.40 dólares el barril, por primera vez desde comienzos del mes.

Esta alza se mantuvo gracias a que, a más de convencerse de que la producción de la OPEP sería recortada, los operadores recibieron la noticia de que las reservas estadounidenses cayeron 3.3 millones de barriles y con ello el total quedó en 332.3 millones.

Por otro lado, según Phil Flynn de Alaron Trading, las previsiones meteorológicas seguían anunciando temperaturas inferiores a la normal en el medio oeste y el norte de EE.UU., lo que hacía temer un “invierno glacial” y ocasionaría una fuerte demanda de combustible para la calefacción.

Sin embargo, una vez que los mercados se abastecieron, el precio del energético volvió a mostrar su tendencia a la baja. A esto se sumó la ausencia de huracanes que afectase a la producción de crudo y gas en el Golfo de México o a las refinerías, como ocurrió en el 2005. Frente a esto, los expertos únicamente seguían manteniendo presente que los factores que impulsaron el crudo a precios record, como la inquietud generada por el programa nuclear de Irán, la inseguridad en Nigeria o la fuerte demanda en China, India y EE.UU. aún permanecían vigentes, lo que hizo que los precios se vuelvan más bien volátiles durante los dos últimos meses del 2006.

Estos elementos motivaron que la OPEP vuelva a reunirse en sesión extraordinaria, en Abuya, Nigeria, el 14 de diciembre, donde recibió el reporte del Subcomité Ministerial de Monitoreo realizado luego de un análisis de las condiciones del mercado, incluyendo las expectativas para el primer semestre del 2007. Según este reporte, aunque se preveía que la economía global seguiría creciendo, seguramente habría una desaceleración en dicho crecimiento; además, mientras la demanda de petróleo se estimaba que incrementaría en 1.3 millones de barriles diarios, los países NO-OPEP elevarían su oferta en 1.8 millones de barriles por día, el mayor aumento desde 1984.

Vistas esas consideraciones, la Conferencia de la OPEP decidió reducir la producción de la Organización en 500 mil barriles diarios adicionales, lo que debía hacerse efectivo desde el 1 de febrero del 2007 con el objeto de lograr un balance entre la oferta y la demanda. Luego de adoptada esta resolución, y una vez que empezaron a sentirse los efectos del invierno en el hemisferio norte, el precio del crudo terminó al alza en diciembre de 2006, en un nivel similar al del año 2005.

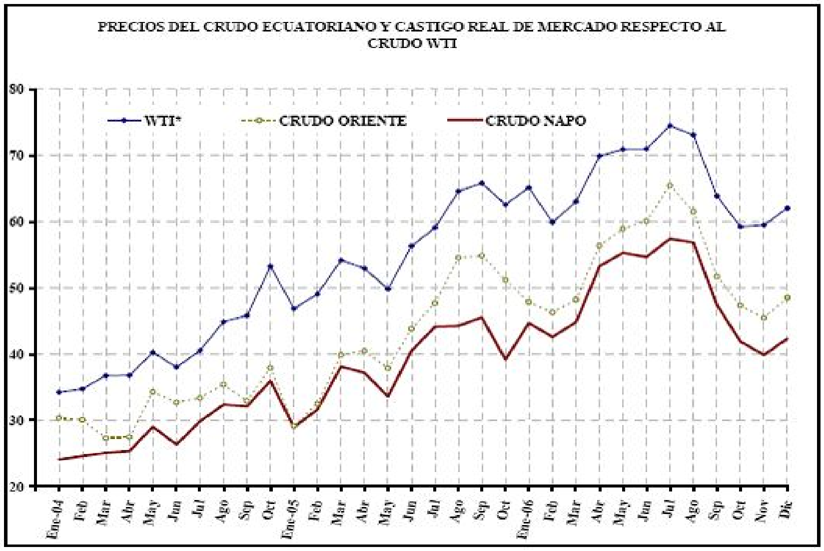
Un ligero vistazo al comportamiento de los precios del WTI durante el año anterior, permite apreciar que durante el primer trimestre mantuvo una relativa estabilidad, entre 65 y 63 dólares por barril, con una fluctuación a la baja en febrero. A partir de abril empezó a subir hasta el mes de julio en que alcanzó un promedio máximo de 74.50 dólares, nivel que bajó ligeramente en agosto. Luego, a partir de septiembre, el precio cayó bruscamente, alrededor de 9 dólares, para ubicarse en algo más de 60 dólares, valor que trató de mantenerse, pese a una marcada volatilidad registrada entre octubre y noviembre. Finalmente, en diciembre, una vez que la OPEP decidió una nueva reducción de su techo de producción, la cotización ascendió nuevamente a un promedio de 62.09 dólares por barril.

En cuanto al crudo Oriente ecuatoriano, inició el año 2006 en 47.85 dólares por barril, nivel que se mantuvo con ciertas fluctuaciones hasta marzo, en que comenzó a subir hacia un máximo de 65.48 dólares logrados en julio. Luego de esto descendió siguiendo la tendencia general del WTI hasta terminar el año en 48.56 dólares por barril.

El diferencial real del mercado entre el WTI y el crudo Oriente, durante el año 2006, fue en promedio de 12.78 dólares por barril. Este diferencial tuvo una mejora de 3.9% con respecto al obtenido en el 2005, que fue de 13.39 dólares, aunque afectó negativamente al crudo, en un 32.8%, en relación al del 2004, cuando fue únicamente de 9.69 dólares por barril. Gráfico 4.3.

Sobre el crudo Napo, hay que diferenciar dos períodos en el año 2006. Entre enero y abril que fue comercializado por Occidental, su precio ascendió de 44.72 a 53.29 dólares por barril, siendo la excepción el mes de febrero en que se vendió a 42.63 dólares. En cambio, entre junio y diciembre que fue comercializado por PETROECUADOR, su precio también siguió la tendencia general del mercado internacional, incluyendo la volatilidad de los últimos meses. De esta manera alcanzó su valor máximo en julio con 57.43 dólares y cerró el año en un nivel de 42.36 dólares el barril en diciembre.

Gráfico 4.3. Precios del Crudo Ecuatoriano y Castigo Real De Mercado respecto al crudo WTI



Fuente: Banco Central del Ecuador

Hay que destacar que el diferencial efectivo de mercado entre el WTI y el crudo Napo fue de 18.16 dólares por barril cuando lo comercializó Occidental y de 17.53 dólares cuando lo comercializó PETROECUADOR. Los mejores precios conseguidos por la empresa estatal pueden explicarse por su actuación en un mercado al alza en el período mayo – agosto, aunque la volatilidad del cuarto trimestre contrarrestó un poco los beneficios de la comercialización obtenidos previamente.

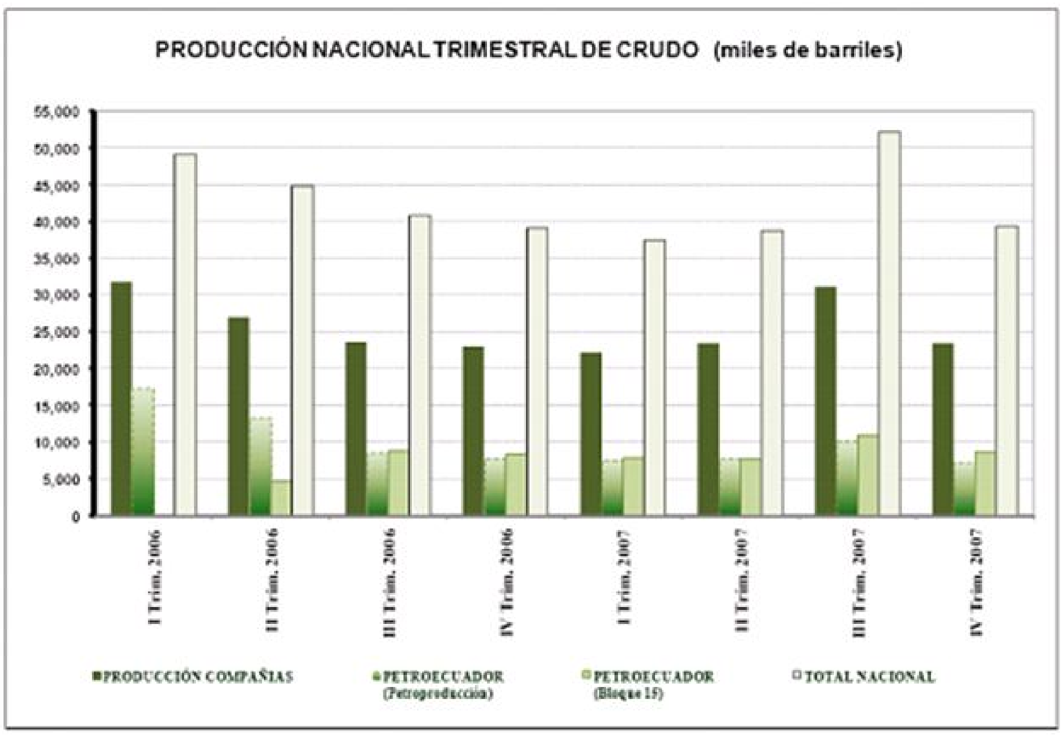
En términos anuales, el diferencial promedio WTI – Crudo Napo para el 2006 fue de 17.61 dólares por barril, lo que representó una mejora del 5.2% con respecto al del 2005, que fue de 18.57 dólares; pero, un retroceso del 33.2% en relación al del 2004, cuando se obtuvo un diferencial de 13.22 dólares por barril.

4.4.2 Análisis 2007

4.4.2.1 Producción Nacional De Petróleo

La producción nacional de petróleo continuó su lenta recuperación durante el cuarto trimestre de 2007, alcanzando un volumen de 47.9 millones de barriles (521.1 miles de barriles diarios) frente a los 47.1 millones obtenidos en el trimestre precedente (511.5 miles de barriles por día). Así mismo, este nivel de producción es ligeramente superior (1.1%) al valor alcanzado en igual período del 2006, cuando se obtuvo 47.4 millones de barriles (Gráfico 4.4).

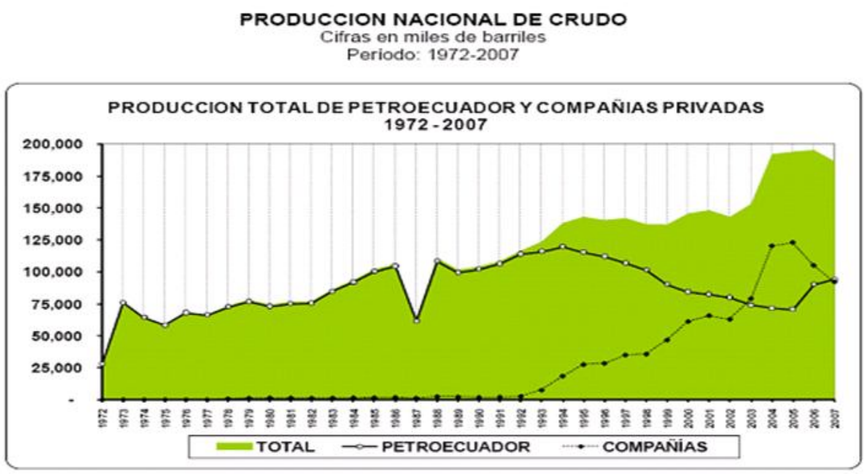
Gráfico 4.4. Producción Nacional Trimestral de Crudo (miles de barriles)



Fuente: PETROECUADOR

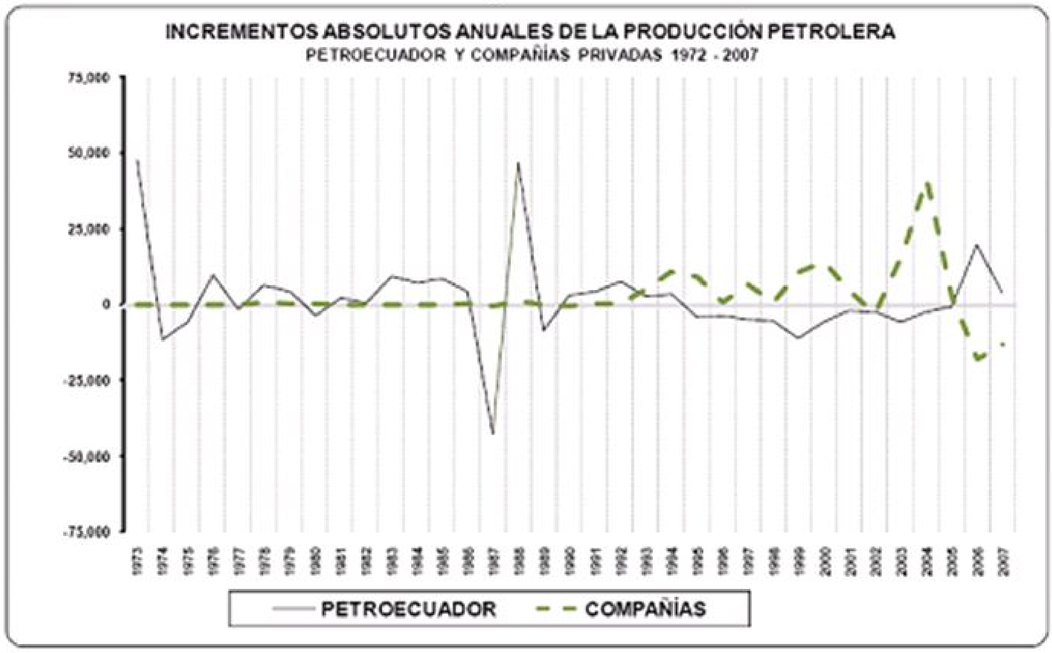
En términos anuales, el 2007 tuvo una producción promedio de 186.5 millones de barriles, cifra inferior en 3.9% y 4.7% a las logradas en los años 2005 y 2006, en su orden. (Cuadro 4.2). Pero lo más importante del año 2007 es que representó el primer punto que marcó el descenso en la curva de producción, pues desde el año 1999 en que se produjo 137.1 millones de barriles, ésta había ascendido paulatinamente, a excepción del año 2002, hasta alcanzar el pico máximo de explotación en el 2006 de 195.5 millones de barriles, el mayor volumen anual en la historia petrolera del país (Gráfico 4.5).

Gráfico 4.5. Producción Nacional de Crudo



Fuente: PETROECUADOR

Gráfico 4.6. Incrementos Absolutos Anuales de la Producción Petrolera



Fuente: PETROECUADOR

Posteriormente se analizarán con mayor detalle los factores que influyeron en la caída de producción de alrededor de 9 millones de barriles durante el año 2007 con relación al 2006. Sin embargo, es oportuno indicar que tales factores pueden resumirse en el hecho de que *"…el sector petrolero, importante fuente de divisas, ha sido afectado por la desinversión y protestas sociales que han derivado en el cierre de pozos para exigir obra de infraestructura a las compañías, lo cual llevó al Gobierno a encargar a las Fuerzas Armadas la seguridad del sistema estatal y el manejo de PETROECUADOR*".

Tabla 4.3. Producción Nacional de Petróleo

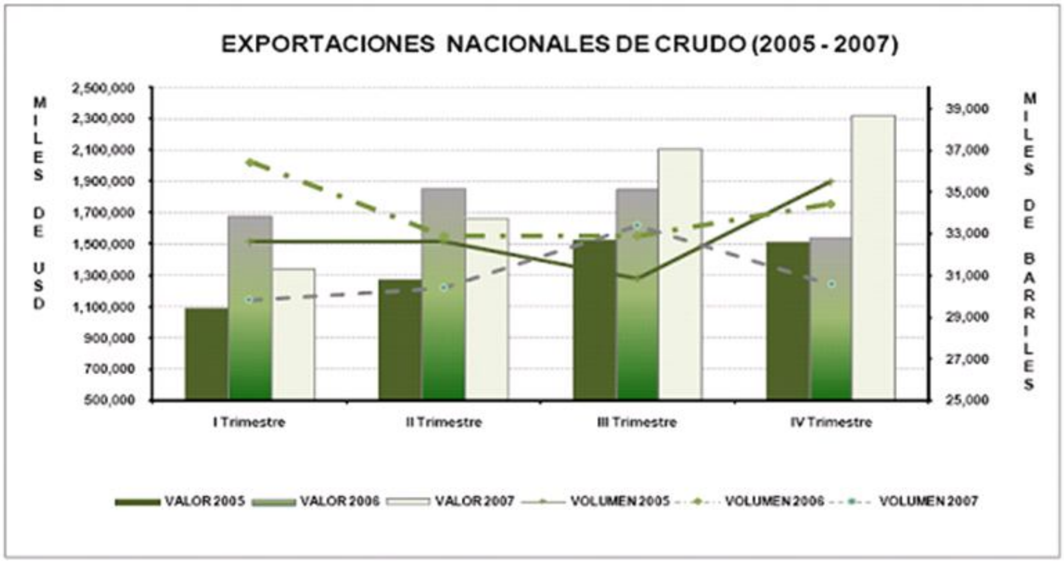
Producción Nacional de Petróleo			
Miles de barriles			
	2005	2006	2007
Enero	16,525	17,154	16,030
Febrero	15,042	15,440	14,202
Marzo	16,393	16,379	14,944
I Trimestre	**47,961**	**48,972**	**45,177**
Abril	15,678	16,390	15,062
Mayo	16,298	16,947	15,862
Junio	16,242	16,072	15,439
II Trimestre	**48,218**	**49,409**	**46,363**
I SEMESTRE	**96,178**	**98,381**	**91,540**
Julio	17,036	16,830	15,800
Agosto	14,824	16,870	15,756
Septiembre	16,252	16,000	15,506
III Trimestre	**48,112**	**49,700**	**47,062**
Ene-sep 07	**144,290**	**148,081**	**138,601**
Octubre	16,575	16,095	15,921
Noviembre	16,009	15,343	15,541
Diciembre	17,155	16,004	16,483
IV Trimestre	**49,738**	**47,442**	**47,946**
II SEMESTRE	**97,850**	**97,142**	**95,007**
TOTAL	**194,028**	**195,523**	**186,547**

Fuente: PETROECUADOR

4.4.2.2 Exportaciones de Crudo

Durante el cuarto trimestre del 2007, el país exportó 30.5 millones de barriles de petróleo por un total de USD 2.319.9 millones, lo que representa una caída de 8.4% en volumen pero un incremento de 9.9% en valor respecto al tercer trimestre, lapso en el que se vendieron 33.4 millones de barriles por USD 2.110.7 millones (Gráfico 4.7).

Gráfico 4.7. Exportaciones Nacionales de Crudo



Fuente: PETROECUADOR

Así mismo, los 30.5 millones de barriles constituyen el menor volumen comercializado en este período de los tres últimos años, pues en el cuarto trimestre del 2005 se exportaron 35.5 millones y en el del 2006 una cantidad de 34.4 millones de barriles, aunque por el nivel de precios estas exportaciones arrojaron mejores ingresos para el fisco que en los años anteriores.

La caída de las exportaciones en el cuarto trimestre del 2007 se puede atribuir a diferentes causas, destacándose las siguientes:

- El aprovisionamiento de los importadores del crudo ecuatoriano durante el tercer trimestre, cuando se obtuvo la mayor exportación del año (33.4 millones de barriles), seguramente en previsión del posterior incremento de los precios en el mercado internacional.

- Las limitaciones de la oferta frente a la demanda, así como las marcadas fluctuaciones de la cotización del crudo en los mercados, lo que hizo que PETROECUADOR adopte una política de comercialización a corto plazo o de ventas *spot* con la finalidad de asegurarse, en lo posible, obtener en cada transacción un precio justo para su petróleo.

- Finalmente, la suspensión de embarques de crudo Oriente por parte de algunas empresas comercializadoras, durante la segunda quincena de noviembre, lo que obligó a PETROECUADOR a declarar en emergencia las exportaciones de crudo y a Petroproducción a advertir a las compañías privadas usuarias del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano, SOTE, que "…hasta que se mantenga la emergencia no se podrá recibir su producción con normalidad".

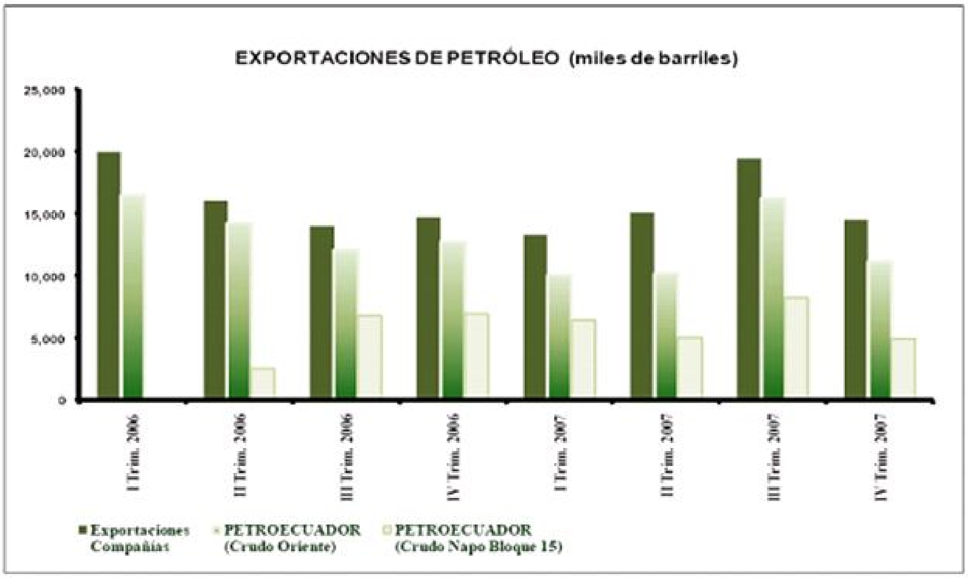
En términos anuales, durante el año 2007 las exportaciones en volumen de crudo sufrieron un notorio descenso con relación a las de los años anteriores, lo que estuvo directamente relacionado con los niveles de producción de petróleo. Así, en el 2005 se produjeron 194.0 millones de barriles y se exportaron 131.6 millones (67.8% de la producción); en el 2006 la extracción aumentó a 195.5 millones de barriles y se comercializaron al exterior 136.6 millones (69.9% de lo extraído); en el 2007, en cambio, la producción decayó a 186.5 millones e igualmente las exportaciones de crudo descendieron a 124.1 millones de barriles (66.5% del total producido). Ver Anexo No.2. No obstante, debido al incremento en el precio del crudo, en el año 2007 se obtuvo una cifra record en los valores de venta de USD 7.428.4 millones de dólares, superior en 37.6% y en 7.1% al valor de las exportaciones del 2005 y del 2006, en su orden (Gráfico 4.8).

Gráfico 4.8. Exportaciones Nacionales de Petróleo

Fuente: PETROECUADOR

En cuanto a los mercados de destino, durante el año 2007 el crudo ecuatoriano tuvo como principal comprador a los Estados Unidos de Norteamérica, país al que se vendió 77.0 millones de barriles, es decir 62.0% del total de las exportaciones. Otros compradores de importancia fueron: Perú, 17.0%; Chile, 7.1%; y, Antillas Holandesas, 4.1%. Además, se hicieron ventas menores a Venezuela, 1.5%, India y El Salvador, 1.4% cada uno; Nicaragua, 1.3% y Panamá 1.2%; y, el resto, se comercializó en pequeños volúmenes a países como Bahamas, Panamá, Corea, Islas Caimán, China, Japón, Eslovaquia, entre otros.

Gráfico 4.9. Exportaciones de Petróleo (miles de barriles)



Fuente: PETROECUADOR

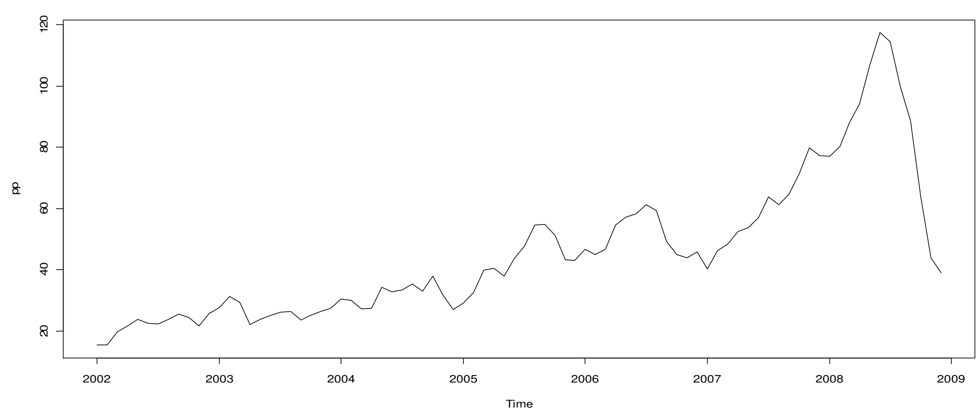
5. PRONÓSTICO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO

Se muestra en el **Anexo 1** la base de datos de que corresponden a los precios del petróleo desde el año 2002 hasta el año 2008. Este conjunto de datos define la serie de tiempo a la que hemos llamado **"pp"**.

Algo que hay que considerar en el análisis de las series temporales es la **estacionariedad** de ésta. Una característica de las series estacionarias es el hecho que la media permanezca constante y no dependa de ***t***. El hecho de que una serie sea o no estacionaria es importante, porque cuando lo son, los pronósticos suelen ser mejores, y pueden tratarse bastante bien con un tipo de modelos matemáticos llamados ARIMA (**A**uto**R**egresive **I**ntegrated **M**ovil **A**verage)

El **Gráfico 5.1** es la representación de la serie **"pp"**. Se puede observar un crecimiento de la serie a través del tiempo, además se nota también un crecimiento de la variabilidad de los datos, con un despunte bastante importante entre 2007 y 2008 cayendo considerablemente desde mediados de este último año. Esto lleva a pensar que la serie no es estacionaria.

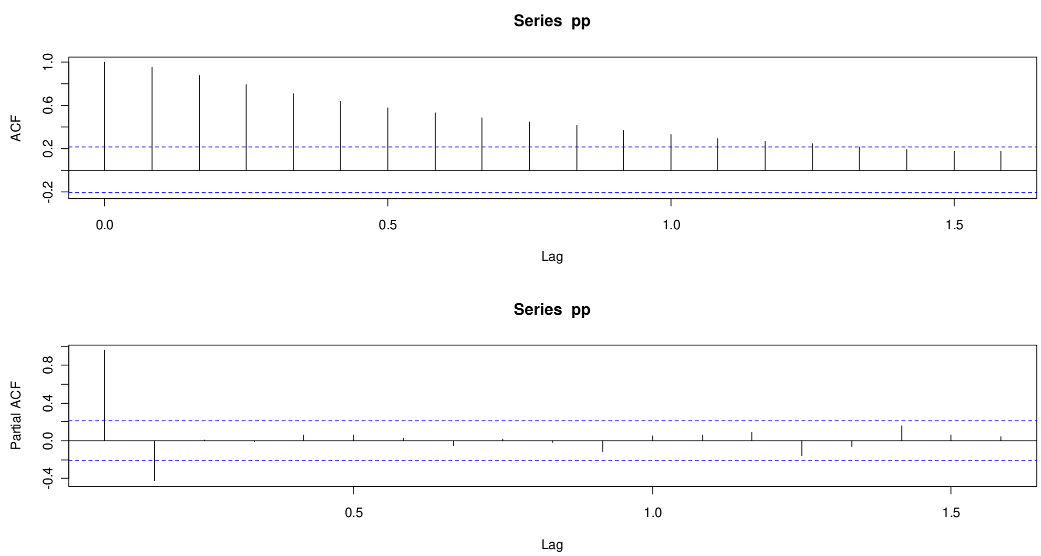
Gráfico 5.1. Serie precio del petróleo (pp) desde Enero 2002 hasta Diciembre 2008



Fuente: Elaborado por los autores

Otra forma de verificar la no estacionariedad de la serie es con los Gráficos de las funciones de **Autocorrelación (ACF)** y **Autocorrelación Parcial (PACF)**, las cuales indican el grado de autodependencia de los datos de la series consigo mismos a través del tiempo. Una características de estas funciones para que puedan modelarse con un ARIMA es que decaigan **exponencialmente** (de forma directa o intercalada) hasta convertirse en cero. Si la función decae pero de forma **lineal** como se muestra en el **Gráfico 5.2** en ACF, es un indicador de no estacionariedad.

Gráfico 5.2. Funciones de Autocorrelación y Autocorrelación parcial de "pp".

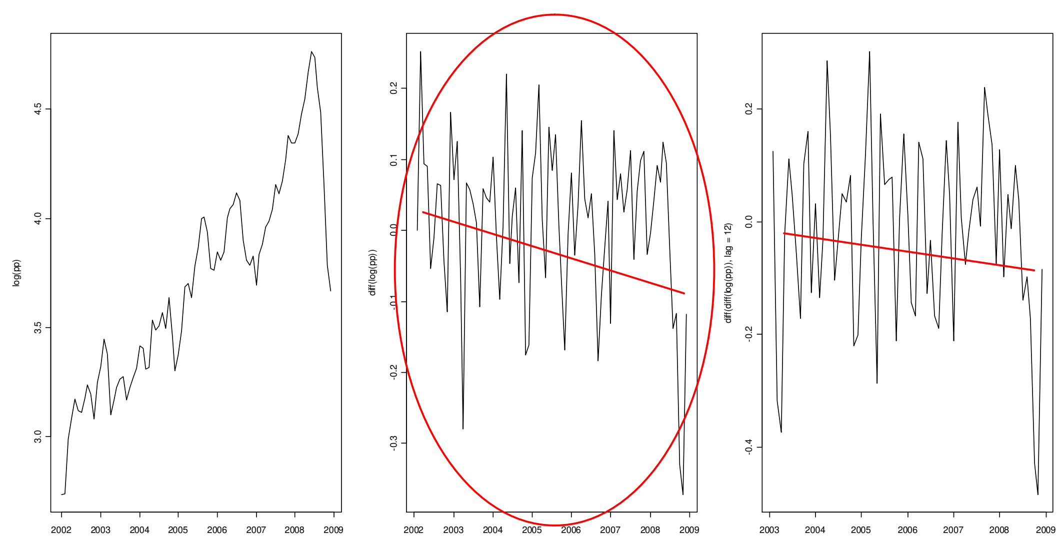


Fuente: Elaborado por los autores

Una forma de ganar estacionariedad es utilizando transformaciones de la variable a predecir, en este caso **"pp"**. Una de las transformaciones más útiles que se aplican es el logaritmo natural de la variable. El **Gráfico 5.3 (a)** muestra a la serie **"log(pp)"** y como se puede observar la tendencia sigue creciente, es decir la media no es constante a través del tiempo. Cuando las transformaciones no dan resultado puede recurrirse a diferenciar la serie como es el caso del **Gráfico 5.3 (b)**, donde se puede notar a una serie con una media mucho más estable en todo tiempo ***t***.

Cuando los modelos no se ajustan bien puede diferenciarse también en la parte estacional de la serie. La **estacionalidad** en una serie se da cuando existen patrones similares o cíclicos en diferentes puntos del tiempo, por ejemplo, una se sabe que las ventas de electrodomésticos aumenta en el mes de mayo y esta tendencia se repite cada año, de igual forma para la serie de precios de petróleo se debe tener en cuenta que puede existir **estacionalidad**. En el **Gráfico 5.3 (c)** se muestran la serie diferenciada y diferenciada en la parte estacional considerando que esta puede repetirse cada 12 meses. El **Gráfico 5.3 (c)** no mejoró significativamente respecto al **Gráfico 5.2 (b)**. Por este motivo se modelará de acuerdo a estos dos tipos de transformaciones y diferenciación.

Gráfico 5.3. (a) Serie log(pp), (b) Serie diff(log(pp)), (a) Serie diff(diff(log(pp)),lag=12)

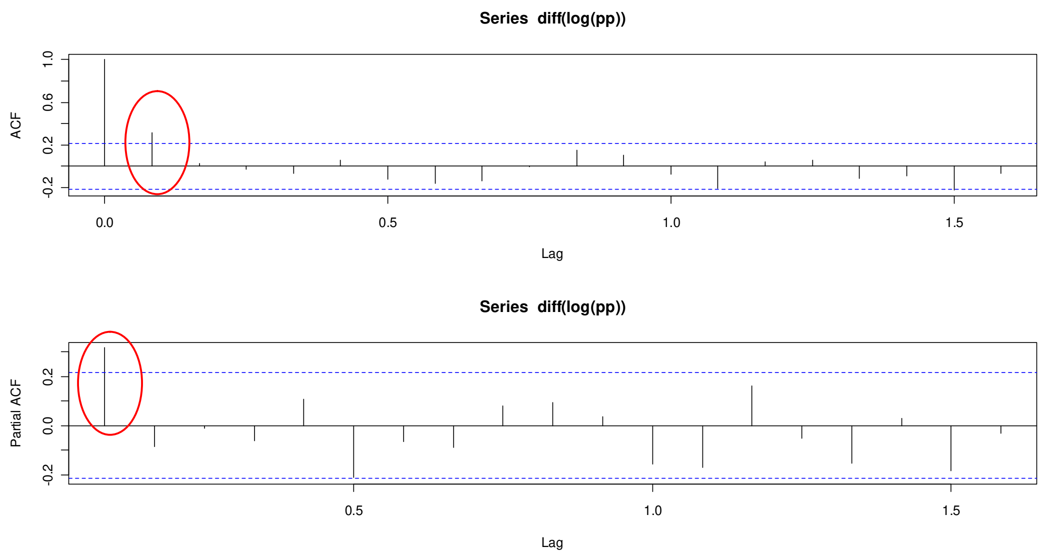


Fuente: Elaborado por los autores

5.1 Primer Modelo de Predicción de Precio del Petróleo (MPP1)

Las funciones ACF y PACF del **modelo 1** utilizando la serie **diff(log(pp))** se muestran a continuación:

Gráfico 5.4. Funciones de Autocorrelación y Autocorrelación parcial de "diff(log(pp))".

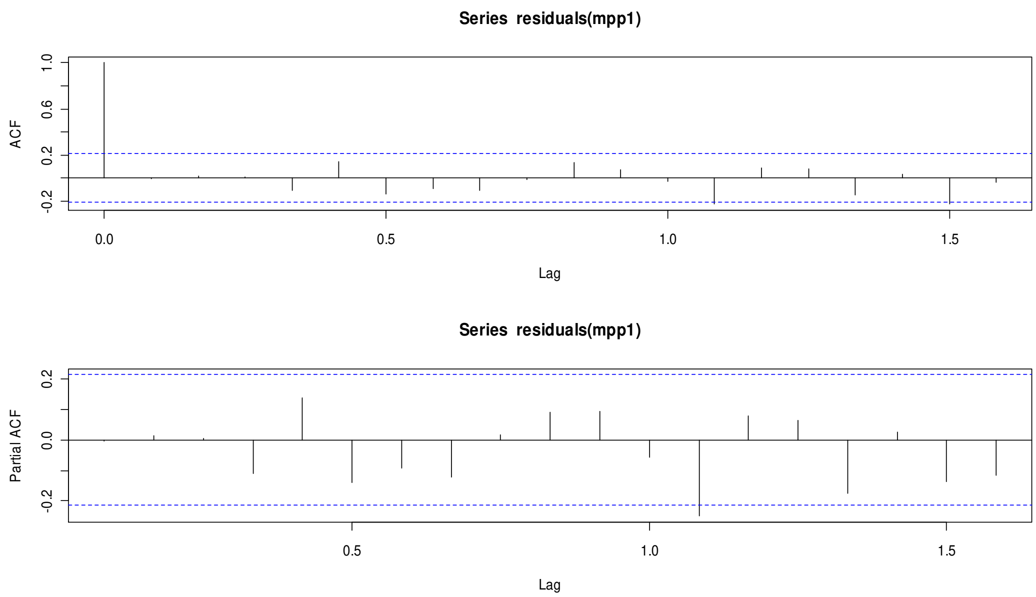


Fuente: Elaborado por los autores

El modelo que sugiere estas funciones es un **ARIMA(1,1,1)** al que se ha llamado **mpp1**, gracias a que en ACF se observa una línea fuera de las bandas de 95% de confianza después de la primera que siempre es uno, lo que indica un 1 en la parte MA, mientras que en PACF hay una línea que sale de las bandas que sugiere un 1 en la parte AR, y como la serie que se está tratando se ha diferenciado una vez debe ir un uno en la parte central para indicar la esta diferenciación. Los comandos en el software utilizado para este propósito se muestran en el **Anexo 2.**

Para verificar la validez del modelo **mpp1** deben cumplirse ciertos supuestos relacionados con los errores generados: Los residuos no deben estar correlacionados entre sí, y la forma de verificarlo es mediante las funciones ACF y PACF para esta variable. En el **Gráfico 5.5** no se observan líneas fuera de las barras de confianza lo que indica no autocorrelación al menos con un nivel de confianza del 95%.

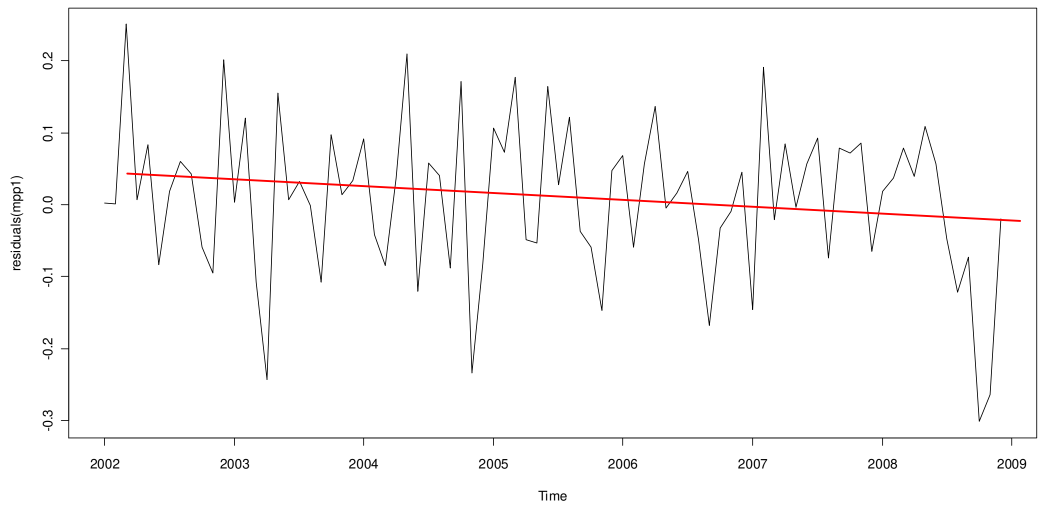
Gráfico 5.5. Funciones de Autocorrelación y Autocorrelación parcial de los residuos del modelo "mpp1".



Fuente: Elaborado por los autores

En el **Gráfico 5.6** se nota a los residuos con media casi constante, el "casi" se debe a la alta variación en el año 2008. Nadie podría haber adivinado este cambio tan drástico de la serie, lo cual hace aún más difícil calcular un pronóstico confiable.

Gráfico 5.6. Residuos del modelo "mpp1".

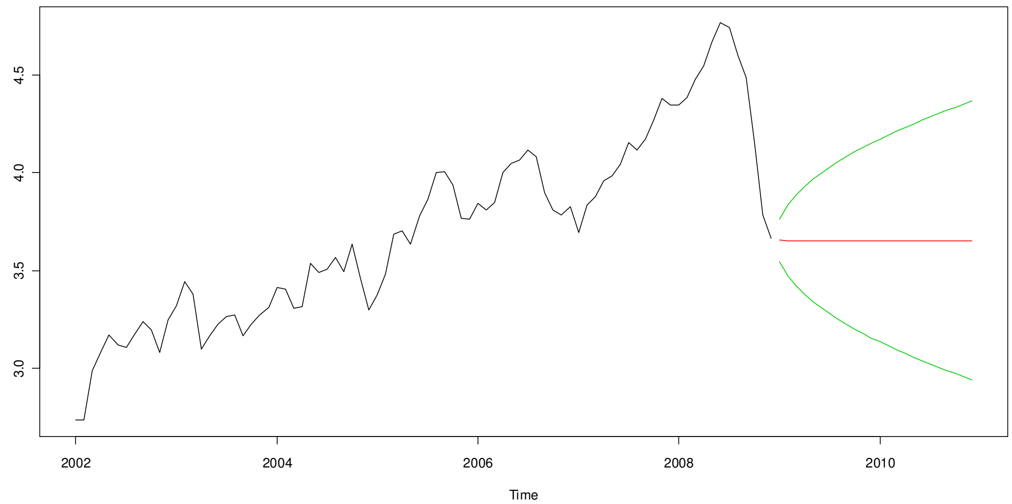


Fuente: Elaborado por los autores

Para finalizar con la validación del modelo, se ha realizado una prueba de hipótesis denominada "Shapiro Wilk" que prueba la normalidad o no de los residuos del modelo planteado (**mpp1**). El **valor p** de esta prueba (0.2567) supera 0.05 por mucho, lo que quiere decir que no se rechaza la hipótesis de normalidad de los residuos **(Anexo 3)**.

Mediante los comandos del software aplicado se ha pronosticado 24 meses. En el recuadro del **Anexo 4** se muestra la predicción así como la desviación estándar de ésta lo que ayudará para la construcción de intervalos de predicción que se visualizan con color verde **Gráfico 5.7**.

Gráfico 5.7. Serie log(pp) y pronóstico hasta 2010 del modelo mpp1



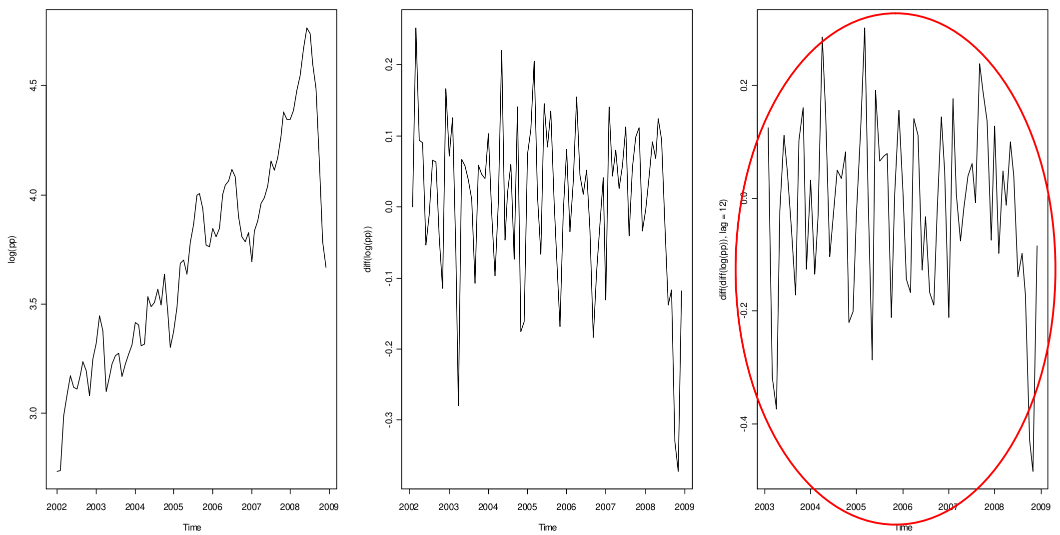
Fuente: Elaborado por los autores

EL modelo **mpp1=ARIMA(1,1,1)** muestra pronósticos constantes, lo que produce una línea con bandas de confianza que como se esperaba se van ampliando mientras el horizonte de predicción aumenta.

5.2 Segundo Modelo de Preedición de Precio del Petróleo (MPP2)

Para mejorar el pronóstico se ha modelado la serie **log(pp)** diferenciándola como en el **Gráfico 5.8 (c)**, una vez de forma normal y otra en la parte estacional de orden 12 (cada 12 meses) **diff(diff(log(pp)),lag=12)**.

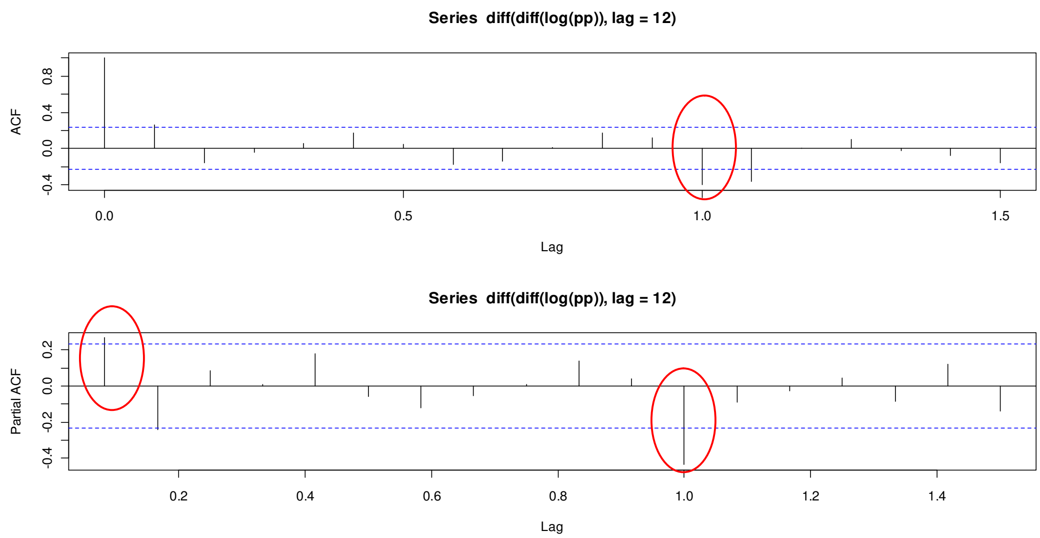
Gráfico 5.8. (a) Serie log(pp), (b) Serie diff(log(pp)), (a) Serie diff(diff(log(pp)),lag=12)



Fuente: Elaborado por los autores

Se sigue un procedimiento similar al anterior pero esta vez observando las funciones ACF y PACF de **diff(diff(log(pp)),lag=12)** ver **Gráfico 5. 9**.

Gráfico 5.9. Funciones de Autocorrelación y Autocorrelación parcial de "diff(diff(log(pp)),lag=12)".



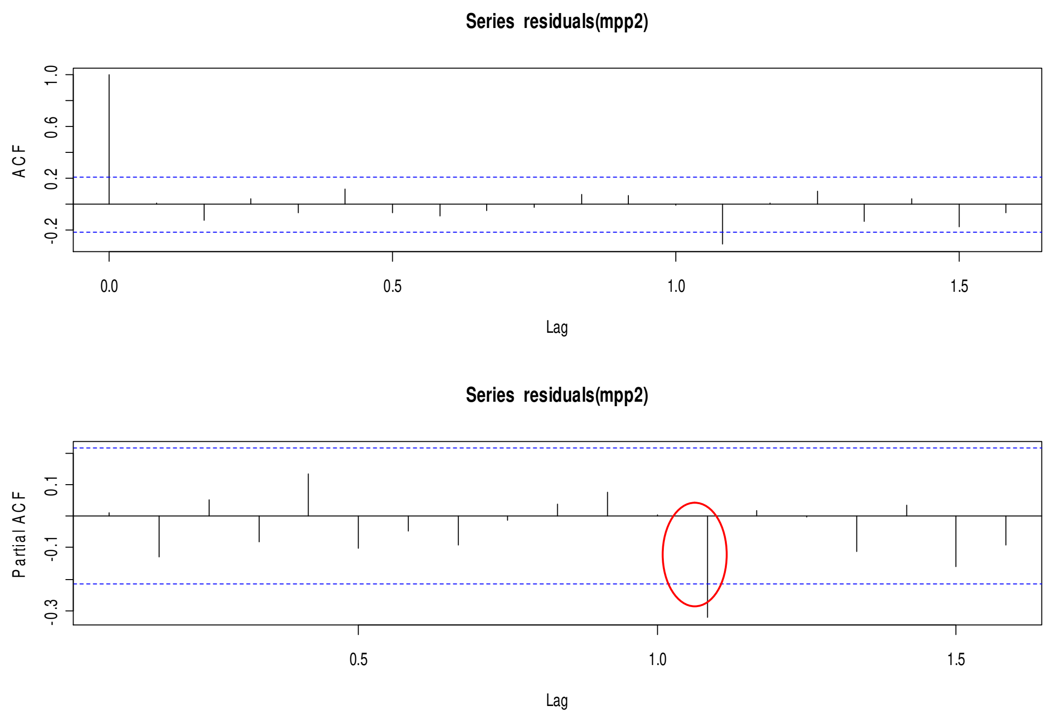
Fuente: Elaborado por los autores

Aquí el modelo que se sugiere, es un **mpp2**=**ARIMA(1,1,0)(1,1,1)** también llamado **SARIMA(1,1,0)(1,1,1)**, la S debido a Seasonal (Estacional), los unos del centro de los paréntesis es por la diferenciación y la diferenciación en la parte estacional de la serie.

Los comandos utilizados se muestran en el recuadro del **Anexo 5**.

El análisis de los residuos de **mpp2** no muestral autocorrelación con una línea ligeramente salida, la cual no se ha considerado en beneficio de la parsimonia del modelo.

Gráfico 5.10. Funciones de Autocorrelación y Autocorrelación parcial de los residuos del modelo "mpp2".

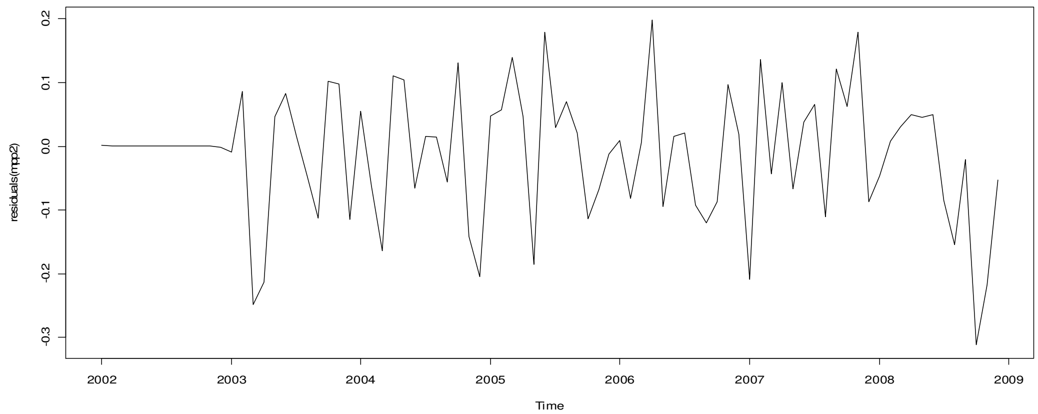


Fuente: Elaborado por los autores

Los residuos parecen de media constante a través del tiempo y completamente aleatorios como en el caso del modelo **mpp1**, ver **Gráfico 5.11**.

En la prueba de Shapiro Wilk se muestra la normalidad de los residuos de **mpp2**, aunque más cerrado que en el primer caso: Valor p 0.7763 > 0.05 (**Anexo 6**)

Gráfico 5.11. Residuos del modelo "mpp2".



Fuente: Elaborado por los autores

Los pronósticos también se han hecho para dos años más **(Anexo 7).**

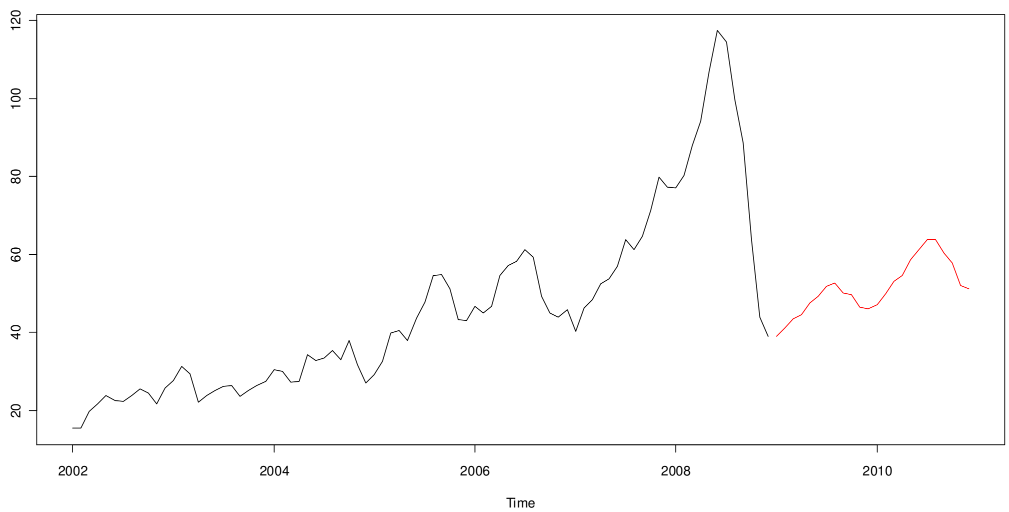
El Gráfico 5.12 muestra el pronóstico de la serie log(pp) con sus respectivas bandas de predicción de color verde, las cuales van aumentando su amplitud mientras el tiempo *t* es cada vez más lejano a *t*=84.

Gráfico 5.12. Serie log(pp) y pronóstico hasta 2010 del modelo "mpp2"

Fuente: Elaborado por los autores

Como los datos del pronósticos son respecto a la serie transformada en **log(pp)**, hay que quitar este efecto utilizando la función **exp** sobre los datos obtenidos con el comando **predict** almacenados en la variable **pmpp2** (pronóstico del modelo **mpp2**) (**Anexo 8**). El Gráfico de la serie **original** “**pp**” con sus predicción a dos años 2009 y 2010 se observan en el **Gráfico 5.13**.

Gráfico 5.13. Serie “pp” (original) y pronóstico hasta 2010 del modelo “mpp2” sin logaritmo



Fuente: Elaborado por los autores

Conclusiones

La crisis subprime provocó la recesión de los mercados de los países desarrollados, como Estados Unidos, lo que ha provocado grandes perturbaciones y cambios, en su mayoría negativos, en la economía mundial; esta crisis es una amenaza global e impacta sobre todo a países que tengan vínculo con este.

Una crisis financiera mundial se desató en los países que comercializan el Petróleo afectando sus economías y provocando la baja de los precios del crudo, lo cual es un agravante crítico para la economía ecuatoriana ya que el Petróleo es la principal fuente de ingreso en el presupuesto del Estado.

Con el presente estudio lo que se ha hecho es pronosticar los precios del Petróleo para 2 años, 2009 y 2010, no se puede pronosticar más porque mientras más años se pronostique aumenta el nivel de error y es más complicado dar una predicción acertada.

Para pronosticar los precios del petróleo se utilizó un modelo de ARIMA ya que los precios del barril, si bien tienen una tendencia alcista, muestran una variabilidad constante a través del tiempo. Aunque eran variaciones o fluctuaciones normales, la caída estrepitosa del precio del barril en el 2008 aumentó de manera muy representativa la volatilidad de los precios, por lo cual fue complicado modelar y pronosticar con exactitud el precio del crudo para más años. Dado esto sólo se pronosticó precios para el 2009 y 2010, haciendo que los resultados de este estudio sean más confiables y poder dar un análisis más exacto como contribución a la economía ecuatoriana.

Mediante un análisis chartista de los resultados arrojados por el modelo, era de esperarse que después de una excesiva sobrevaloración de los precios, provocados por razones como: la negativa de los países productores de aumentar la producción por problemas políticos, paro de trabajadores, etc. (Nigeria, Libia, Venezuela, México), las interrupciones del suministro de los países con ricos recursos de petróleo, la continua devaluación del dólar, la gran tensión política y bélica en el oriente y la gran especulación existente en este mercado; se esperara una fuerte caída de los mismos (2008), hasta recuperar una tendencia muy similar a la que se mantenía antes de que ocurrieran dichos sucesos. De esta forma se ratifican las teorías sobre las falsas sobre o subvaloraciones de los precios que no poseen mayores fundamentos que los soporten. El mercado siempre retoma el precio de equilibrio en el cual la oferta real satisface la demanda real.

Por lo que finalmente como conclusión de este estudio se puede decir que Ecuador puede tener una perspectiva relativamente estable en la que los precios del petróleo se irán recuperando paulatinamente siempre y cuando considere cual era la tendencia que venían teniendo los precios antes de la excesiva valoración.

Recomendaciones

1. Se recomienda que el país tenga mercados financieros más desarrollados así se podría empaquetar mediante titularización la producción de petróleo y utilizar contratos forwards para fijar un precio y cantidad de barriles, según las condiciones que se esperen en la economía, y compensar al vencimiento.

2. Diversificar la economía como una respuesta a largo plazo, dándole también importancia a la exportación de otros productos como atún, flores, banano, etc. Para que de esta manera el Ecuador no dependa solo del crudo sino que tenga una economía variada diversificada, en la que la caída de un producto no afecte tanto los ingresos del estado.

3. La creación del Mercado de Derivados sería un avance significativo para el país, así se podrá realizar contratos a futuros y contratos de opciones sobre Petróleo (o sobre cualquier otro activo subyacente), en los que se pueda fijar un precio de ejercicio a cambio del pago de una prima durante cierto periodo de tiempo; y de esta forma darle estabilidad a la economía al tener el precio de crudo asegurado ante futuras caídas de precios.

4. Se recomienda hacer un estudio más profundo previo a la realización del presupuesto general del Estado donde se analicen externalidades, noticias internacionales que puedan afectarlo y se hagan simulaciones con diversos escenarios para poder prever, en el caso más pesimista, los verdaderos niveles de ingresos que va a recibir el estado, y así preparar el gasto público en función de ellos y no tener que reajustar el Presupuesto.

5. Considerar que los ingresos petroleros tienen un alto componente de volatilidad de los precios del crudo en los mercados internacionales, tal que el gasto corriente no deberá ser financiado con este tipo de ingresos sino con ingresos corrientes también.

ANEXOS

ANEXO 1

Precios de Petróleo 2002-2008

> pp

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2002	15.39	15.40	19.82	21.78	23.84	22.59	22.37	23.88	25.46	24.38	21.74	25.69
2003	27.61	31.29	29.32	22.18	23.73	25.13	26.10	26.38	23.70	25.15	26.32	27.40
2004	30.38	30.10	27.32	27.50	34.28	32.72	33.38	35.43	32.93	37.93	31.83	27.09
2005	29.16	32.51	39.90	40.51	37.90	43.81	47.69	54.57	54.89	51.21	43.29	43.05
2006	46.71	45.10	46.80	54.67	57.15	58.16	61.26	59.29	49.34	45.02	43.96	45.83
2007	40.22	46.29	48.37	52.41	53.78	56.94	63.73	61.22	64.68	71.36	79.81	77.21
2008	77.00	80.30	88.00	94.20	106.70	117.40	114.40	99.70	88.70	63.80	44.00	39.09

ANEXO 2

Comandos mpp1

```
> mpp1=arima(log(pp),c(1,1,1),list(order=c(0,0,0)))
> mpp1

Call:
arima(x = log(pp), order = c(1, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 0, 0)))

Coefficients:
         ar1     ma1
      0.0515  0.2992
s.e.  0.5636  0.5660

sigma^2 estimated as 0.01149:  log likelihood = 67.53,  aic = -129.06
```

ANEXO 3

Prueba de Hipótesis mpp1

```
> shapiro.test(residuals(mpp1))


        Shapiro-Wilk normality test


data:  residuals(mpp1)
W = 0.9812, p-value = 0.2567
```

ANEXO 4

Predicción del Precio del Petróleo y Desviación Estándar mpp1

```
> pmpp1=predict(mpp1,24)
> pmpp1
$pred
         Jan      Feb      Mar      Apr      May      Jun      Jul      Aug
2009 3.653765 3.653142 3.653110 3.653108 3.653108 3.653108 3.653108
3.653108
2010 3.653108 3.653108 3.653108 3.653108 3.653108 3.653108 3.653108
3.653108
         Sep      Oct      Nov      Dec
2009 3.653108 3.653108 3.653108 3.653108
2010 3.653108 3.653108 3.653108 3.653108

$se
          Jan       Feb       Mar       Apr       May       Jun       Jul
2009 0.1071754 0.1801150 0.2322927 0.2747864 0.3115394 0.3443923
0.3743732
2010 0.5190866 0.5394443 0.5590612 0.5780127 0.5963623 0.6141639
0.6314638
          Aug       Sep       Oct       Nov       Dec
2009 0.4021251 0.4280816 0.4525518 0.4757651 0.4978972
2010 0.6483023 0.6647143 0.6807307 0.6963789 0.7116831
```

```
> ts.plot(log(pp),pmpp1$pred,pmpp1$pred-
pmpp1$se,pmpp1$pred+pmpp1$se,col=c(1,2,3,3))
```

ANEXO 5

Comandos mpp2

```
> mpp2=arima(log(pp),c(1,1,0),list(order=c(1,1,1)))
> mpp2

Call:
arima(x = log(pp), order = c(1, 1, 0), seasonal = list(order = c(1, 1, 1)))

Coefficients:
         ar1     sar1     sma1
      0.2378  -0.1108  -0.8625
s.e.  0.1207   0.2115   0.4725

sigma^2 estimated as 0.01228:  log likelihood = 46.96,  aic = -85.92
```

ANEXO 6

Prueba de Hipótesis mpp2

```
> shapiro.test(residuals(mpp2))

        Shapiro-Wilk normality test

data:  residuals(mpp2)
W = 0.9733, p-value = 0.07763
```

ANEXO 7

Predicción del Precio del Petróleo y Desviación Estándar mpp2

```
> pmpp2=predict(mpp2,24)
> pmpp2
$pred
        Jan      Feb      Mar      Apr      May      Jun      Jul      Aug
2009 3.665017 3.714771 3.774407 3.795750 3.860065 3.897804 3.946077
3.962759
2010 3.854917 3.909621 3.974176 4.001026 4.072098 4.116263 4.156324
4.155921
        Sep      Oct      Nov      Dec
2009 3.916267 3.908072 3.837584 3.831525
2010 4.101628 4.057836 3.953992 3.935496

$se
         Jan       Feb       Mar       Apr       May       Jun       Jul
2009 0.1138451 0.1803406 0.2321892 0.2752221 0.3125529 0.3459145
0.3763381
2010 0.5251911 0.5478140 0.5696447 0.5906935 0.6110231 0.6306991
0.6497798
         Aug       Sep       Oct       Nov       Dec
2009 0.4044815 0.4307902 0.4555808 0.4790845 0.5014639
2010 0.6683159 0.6863512 0.7039230 0.7210600 0.7377715
```

```
> ts.plot(log(pp),pmpp2$pred,pmpp2$pred-
pmpp2$se,pmpp2$pred+pmpp2$se,col=c(1,2,3,3))
```

ANEXO 8

Pronóstico del Modelo mpp2

```
> exp(pmpp2$pred)
         Jan      Feb      Mar      Apr      May      Jun      Jul      Aug
2009 39.05681 41.04919 43.57167 44.51163 47.46843 49.29410 51.73203
52.60224
2010 47.22468 49.88002 53.20627 54.65422 58.67995 61.32960 63.83641
63.81071
         Sep      Oct      Nov      Dec
2009 50.21264 49.80285 46.41320 46.13286
2010 60.43862 57.84900 52.14312 51.18755
```

ANEXO 9

CIFRAS DEL SECTOR PETROLERO

Tabla 1

Producción de Petróleo (Enero Febrero 2008)

	Ene-08	Feb-08
PRODUCCION DE PETRÓLEO	**Miles barriles**	
TOTAL NACIONAL	**16.103,2**	**15.051,0**
Producción Promedio Diaria	519,5	519,0
Tasa de crecimiento anual	0,46%	2,32%
Tasa de crecimiento mensual (1)	-2,31%	-0,09%
PETROECUADOR	**8.243,7**	**7.732,5**
Petroproducción	5.320,0	5.004,2
Bloque 15 y Campos Unificados (2)	2.923,7	2.728,3
- Petroecuador Producción Prom, Diaria	265,9	266,6
- Petroproducción Producción Prom, Diaria	171,6	172,6
- Bloque 15 y Campos Unif, Prod, Prom, Diaria	94,3	94,1
COMPAÑÍAS PRIVADAS	**7.859,5**	**7.318,5**
Producción Promedio Diaria	253,5	252,4

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 2

Exportaciones de Petróleo y sus Derivados (Enero Febrero 2008)

	Ene-08	Feb-08
EXPORTACIONES DE PETROLEO Y SUS DERIVADOS		
TOTAL NACIONAL DE EXPORTACIONES DE PETRÓLEO		
Exportaciones de Petróleo (miles de barriles)	**12.226,2**	**12.258,0**
Precio (dólares por barril)	77,0	80,3
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	941.848,4	984.789,7
Exportaciones de Petróleo de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE PETRÓLEO (miles de barriles)	**8.843,6**	**7.251,7**
Exportación Total Petroecuador / Días Mes (9)	285,3	250,1
Exportaciones Crudo Oriente Ventas Directas (miles de barriles)	4.133,5	3.669,0
Exportaciones Crudo Oriente por Regalías (miles de barriles)	2.112,0	1.113,5
Exportaciones Crudo Napo Bloque 15 (miles de barriles)	2.598,1	2.469,1
Precio Crudo Oriente (dólares por barril)	79,2	81,8
Precio Crudo Napo (dólares por barril)	72,6	79,1
Exportaciones de Derivados de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE DERIVADOS (miles de barriles)	**1.544,9**	**976,6**
Exportaciones de Fuel Oil # 6 (miles de barriles)	1.544,9	787,5
Precio (dólares por barril)	72,0	70,3
Exportaciones de Nafta Bajo Octano (miles de barriles)	-	189,2
Precio (dólares por barril)	-	90,9
Exportaciones de Vacuum Gas Oil (VGO) (miles de barriles)	-	-
Precio (dólares por barril)	-	-
Ingresos de Petroecuador por Exportaciones (miles de dólares)	**794.474,8**	**659.072,8**
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	683.273,9	586.537,1
Ingreso por Exportaciones de Derivados (miles de dólares)	111.200,9	72.535,7
Exportaciones de Petróleo de las COMPAÑIAS PRIVADAS		
Exportaciones de Petróleo de las Compañías Privadas	**3.382,6**	**5.006,3**
Precio (dólares por barril)	76,4	79,6
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	258.574,4	398.252,6

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 3

Producción de Petróleo (Marzo y Abril 2008)

	Mar-08	Abr-08
PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO	**Miles barriles**	
TOTAL NACIONAL	**15.761,9**	**15.304,7**
Producción Promedio Diaria	508,4	510,2
Tasa de crecimiento anual	5,47%	1,61%
Tasa de crecimiento mensual (1)	-2,03%	0,34%
PETROECUADOR	**8.211,7**	**7.851,9**
Petroproducción	5.280,0	5.064,3
Bloque 15 y Campos Unificados (2)	2.931,7	2.787,5
- Petroecuador Producción Prom, Diaria	264,9	261,7
- Petroproducción Producción Prom, Diaria	170,3	168,8
- Bloque 15 y Campos Unif, Prod, Prom, Diaria	94,6	92,9
COMPAÑÍAS PRIVADAS	**7.550,2**	**7.452,9**
Producción Promedio Diaria	243,6	248,4

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 4

Exportaciones de Petróleo y sus Derivados (Marzo y Abril 2008)

	Mar-08	Abr-08
EXPORTACIONES DE PETRÓLEO Y DERIVADOS		
TOTAL NACIONAL DE EXPORTACIONES DE PETRÓLEO		
Exportaciones de Petróleo (miles de barriles)	**8.925,9**	**10.820,5**
Precio (dólares por barril)	88,0	94,2
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	**785.668,3**	**1.019.806,2**
Exportaciones de Petróleo de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE PETRÓLEO (miles de barriles)	**5.424,3**	**5.326,7**
Exportación Total Petroecuador / Días Mes (9)	175,0	177,6
Exportaciones Crudo Oriente Ventas Directas (miles de barriles)	1.777,5	2.007,6
Exportaciones Crudo Oriente por Regalías (miles de barriles)	1.797,8	1.530,8
Exportaciones Crudo Napo Bloque 15 (miles de barriles)	1.849,0	1.788,3
Precio Crudo Oriente (dólares por barril)	91,8	99,9
Precio Crudo Napo (dólares por barril)	85,4	92,2
Exportaciones de Derivados de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE DERIVADOS (miles de barriles)	**1.011,0**	**1.332,1**
Exportaciones de Fuel Oil # 6 (miles de barriles)	1.011,0	1.150,8
Precio (dólares por barril)	75,7	80,5
Exportaciones de Nafta Bajo Octano (miles de barriles)	-	181,3
Precio (dólares por barril)	-	103,1
Exportaciones de Vacuum Gas Oil (VGO) (miles de barriles)	-	-
Precio (dólares por barril)	-	-
Ingresos de Petroecuador por Exportaciones (miles de dólares)	**562.817,8**	**629.792,3**
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	486.326,3	518.476,2
Ingreso por Exportaciones de Derivados (miles de dólares)	76.491,5	111.316,1
Exportaciones de Petróleo de las COMPAÑÍAS PRIVADAS		
Exportaciones de Petróleo de las Cías. Privadas	**3.501,6**	**5.493,8**
Precio (dólares por barril)	85,5	91,3
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	**299.342,0**	**501.330,0**

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 5

Producción de Petróleo (Mayo y Junio 2008)

	May-08	Jun-08
PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO	**Miles barriles**	
TOTAL NACIONAL	**15.473,2**	**14.843,0**
Producción Promedio Diaria	499,1	494,8
Tasa de crecimiento anual	-2,45%	-3,86%
Tasa de crecimiento mensual (1)	-2,28%	-0,88%
PETROECUADOR	**8.039,6**	**7.787,2**
Petroproducción	5.145,5	4.962,9
Bloque 15 y Campos Unificados (2)	2.894,1	2.824,2
- Petroecuador Producción Prom. Diaria	259,3	259,6
- Petroproducción Producción Prom, Diaria	166,0	165,4
- Bloque 15 y Campos Unif. Prod. Prom. Diaria	93,4	94,1
COMPAÑÍAS PRIVADAS	**7.433,7**	**7.055,9**
Producción Promedio Diaria	239,8	235,2

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 6

Exportaciones de Petróleo y sus Derivados (Mayo y Junio 2008)

	May-08	Jun-08
EXPORTACIONES DE PETRÓLEO Y DERIVADOS		
TOTAL NACIONAL DE EXPORTACIONES DE PETRÓLEO		
Exportaciones de Petróleo (miles de barriles)	**11.600,5**	**10.377,9**
Precio (dólares por barril)	106,7	117,4
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	**1.237.511,0**	**1.217.919,7**
Exportaciones de Petróleo de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE PETRÓLEO (miles de barriles)	**6.597,3**	**6.201,1**
Exportación Total Petroecuador / Días Mes (9)	212,8	206,7
Exportaciones Crudo Oriente Ventas Directas (miles de barriles)	2.740,4	2.910,1
Exportaciones Crudo Oriente por Regalías (miles de barriles)	1.713,9	757,6
Exportaciones Crudo Napo Bloque 15 (miles de barriles)	2.143,1	2.533,5
Precio Crudo Oriente (dólares por barril)	112,2	121,7
Precio Crudo Napo (dólares por barril)	101,6	114,7
Exportaciones de Derivados de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE DERIVADOS (miles de barriles)	**1.331,2**	**966,5**
Exportaciones de Fuel Oil # 6 (miles de barriles)	1.331,2	786,2
Precio (dólares por barril)	87,9	99,5
Exportaciones de Nafta Bajo Octano (miles de barriles)	-	180,3
Precio (dólares por barril)	-	128,5
Exportaciones de Vacuum Gas Oil (VGO) (miles de barriles)	-	-
Precio (dólares por barril)	-	-
Ingresos de Petroecuador por Exportaciones (miles de dólares)	834.504,6	838.069,7
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	717.460,2	736.706,2
Ingreso por Exportaciones de Derivados (miles de dólares)	117.044,4	101.363,6
Exportaciones de Petróleo de las COMPAÑÍAS PRIVADAS		
Exportaciones de Petróleo de las Compañías Privadas	**5.003,2**	**4.176,8**
Precio (dólares por barril)	103,9	115,2
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	520.050,7	481.213,5

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 7

Producción de Petróleo (Julio y Agosto 2008)

PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO	Jul-08	Ago-08
	Miles barriles	
TOTAL NACIONAL	**15.447,1**	**15.611,8**
Producción Promedio Diaria	498,3	503,6
Tasa de crecimiento anual	-2,23%	-0,92%
Tasa de crecimiento mensual (1)	0,70%	1,07%
PETROECUADOR	**8.052,3**	**8.268,0**
Petroproducción	5.177,8	5.209,9
Bloque 15 y Campos Unificados, Bloque 27 (2)	2.874,5	3.058,0
- Petroecuador Producción Prom. Diaria	259,8	266,7
- Petroproducción Producción Prom. Diaria	167,0	168,1
- Bloque 15 y C. Unif., Bloque 27 Prod. Prom. Diaria	92,7	98,6
COMPAÑÍAS PRIVADAS	**7.394,7**	**7.343,9**
Producción Promedio Diaria	238,5	236,9

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 8

Exportaciones de Petróleo y sus Derivados (Julio y Agosto2008)

	Jul-08	Ago-08
EXPORTACIONES DE PETRÓLEO Y DERIVADOS		
TOTAL NACIONAL DE EXPORTACIONES DE PETROLEO		
Exportaciones de Petróleo (miles de barriles)	**9.707,9**	**10.551,9**
Precio (dólares por barril)	114,4	99,7
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	**1.110.313,6**	**1.051.507,4**
Exportaciones de Petróleo de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE PETROLEO (miles de barriles)	**6.142,6**	**6.563,3**
Exportación Total Petroecuador / Días Mes (9)	198,1	211,7
Exportaciones Crudo Oriente Ventas Directas (miles de barriles)	2.852,3	3.495,1
Exportaciones Crudo Oriente por Regalías (miles de barriles)	1.859,1	1.226,3
Exportaciones Crudo Napo (miles de barriles)	1.431,3	1.841,9
Precio Crudo Oriente (dólares por barril)	117,3	100,9
Precio Crudo Napo (dólares por barril)	107,1	97,7
Exportaciones de Derivados de PETROECUADOR		
TOTAL EXPORTACIONES DE DERIVADOS (miles de barriles)	**1.144,8**	**1.536,4**
Exportaciones de Fuel Oil # 6 (miles de barriles)	955,0	1.347,1
Precio (dólares por barril)	110,6	99,6
Exportaciones de Nafta Bajo Octano (miles de barriles)	189,8	189,3
Precio (dólares por barril)	120,2	112,3
Exportaciones de Vacuum Gas Oil (VGO) (miles de barriles)	-	-
Precio (dólares por barril)	-	-
Ingresos de Petroecuador por Exportaciones (miles de dólares)	834.401,0	811.522,7
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	705.930,5	656.122,3
Ingreso por Exportaciones de Derivados (miles de dólares)	128.470,6	155.400,4
Exportaciones de Petróleo de las COMPAÑÍAS PRIVADAS		
Exportaciones de Petróleo de las Compañías Privadas	3.565,3	3.988,6
Precio (dólares por barril)	113,4	99,1
Ingreso por Exportaciones de Petróleo (miles de dólares)	404.383,2	395.385,1

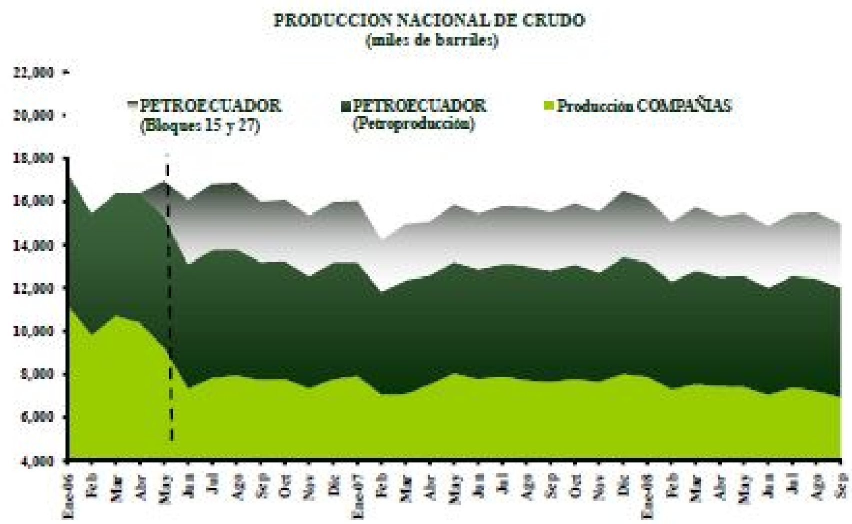
Fuente: Banco Central del Ecuador

ANEXO 10

GRÁFICOS DEL SECTOR PETROLERO ECUATORIANO

Gráfico 1

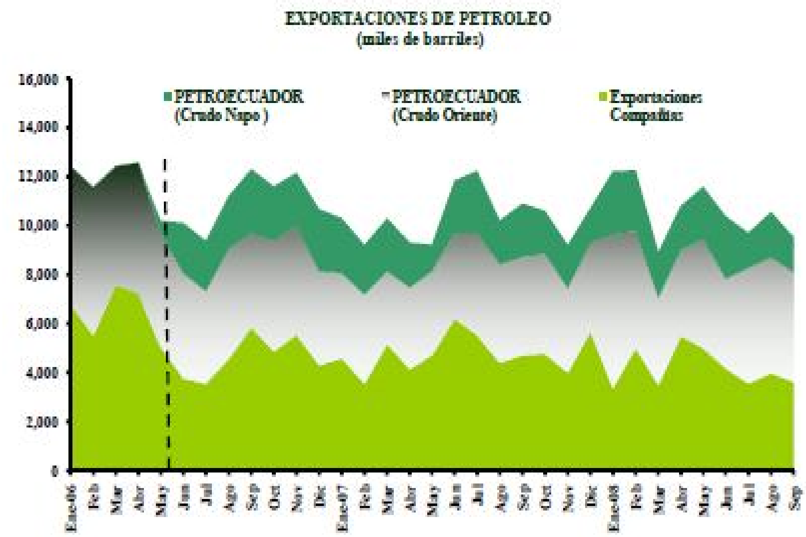
Producción Nacional de Crudo



Fuente: Banco Central del Ecuador

Gráfico 2

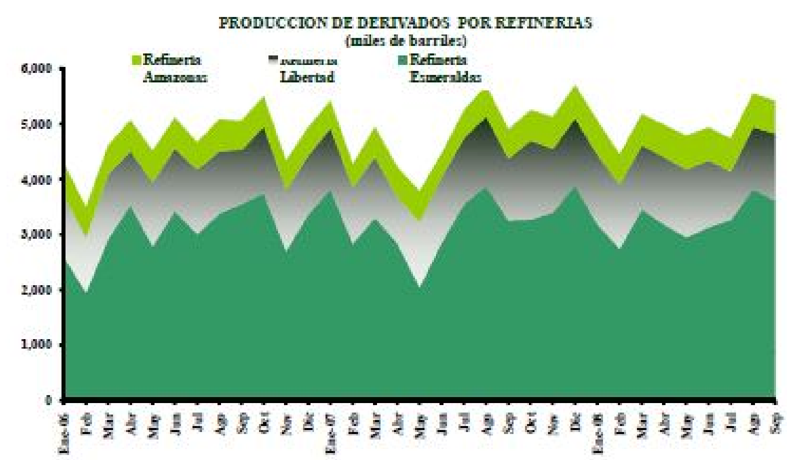
Exportaciones de Petróleo



Fuente: Banco Central del Ecuador

Gráfico 3

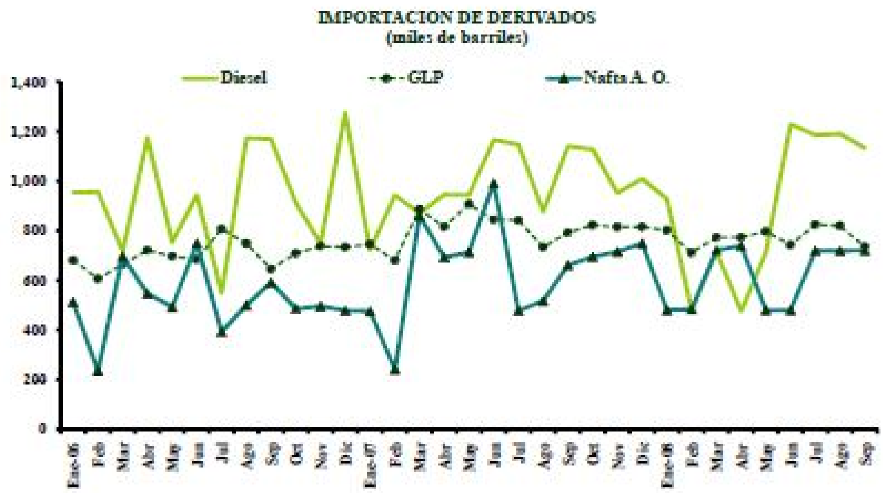
Productos Derivados por Refinerías



Fuente: Banco Central del Ecuador

Gráfico 4

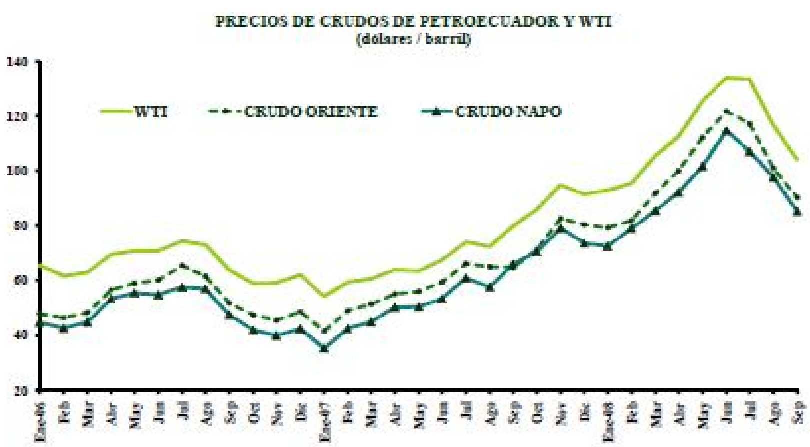
Importación de Derivados



Fuente: Banco Central del Ecuador

Gráfico 5

Precios del Crudo WTI



Fuente: Banco Central del Ecuador

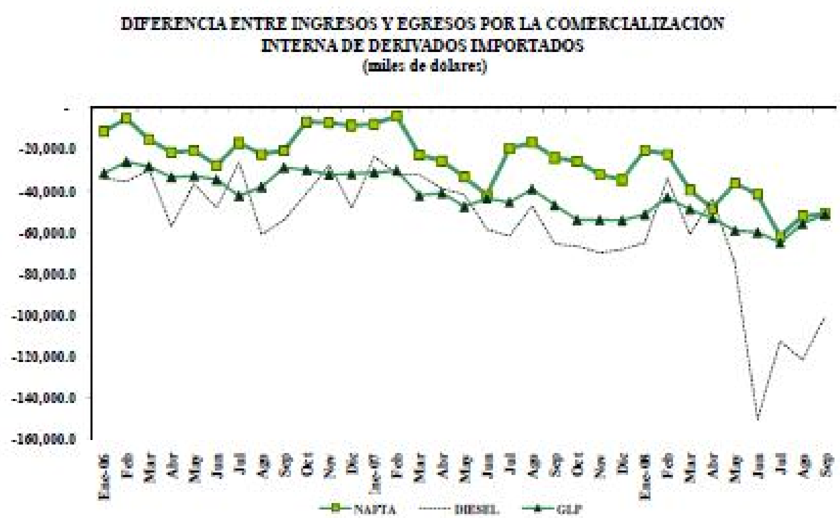
Gráfico 6

Demanda de Derivados

Fuente: Banco Central del Ecuador

Gráfico 7

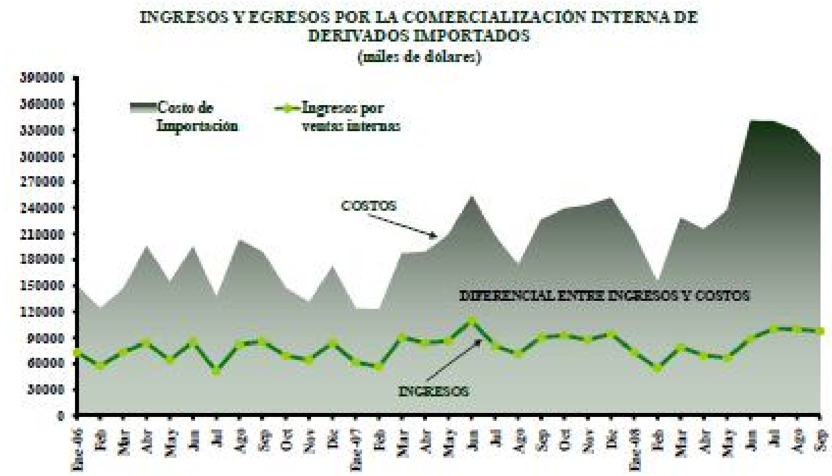
Diferencia entre Ingresos y Egresos por la Comercialización Interna de Derivados Importados



Fuente: Banco Central del Ecuador

Gráfico 8

Ingresos y Egresos por la comercialización Interna de Derivados Importados



Fuente: Banco Central del Ecuador

Bibliografía

- El Universo. www.eluniverso.com
- Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador. www.mef.gov.ec
- Banco Central. www.bce.fin.ec
- Diario Hoy. www.hoy.com.ec
- www.negocios.com
- Ministerio de minas y Petróleo. www.minasypetroleo.com
- BARRO, Robert. Macroeconomía. Mc Graw Hill.
- MANKIW, N. Gregory. Principios de Macroeconomía. Mc Graw Hill.
- KRUGMAN, Paul y OBSTFELD, Maurice. Economía Internacional. Quinta Edición. Addison Wesley.
- Boletines Anuales de Petrocomercial