

# EL PROCESO INFLACIONARIO EN EL ECUADOR

Javier Salazar Valle<sup>1</sup>, Gaudencio Zurita Herrera<sup>2</sup>

## RESUMEN

La inflación ha sido uno de los problemas macroeconómicos de mayor presencia e importancia durante este siglo en el Ecuador. En este trabajo se repasan los distintos procesos inflacionarios que han existido en nuestro país, tales como el acontecido en los años 20 (para el cual se ha construido un índice de precios que pueda medir su magnitud), así como antes, durante y después del “Boom Petrolero”.

Se presenta un análisis univariado y multivariado completo de la inflación anual, medida por la variación porcentual del IPCU, así como de otras series importantes como el PIB, la deuda externa, la cotización del USD dólar, etc. Se trata de “modelar” a la inflación, o al IPCU mediante una regresión con otras series, así mismo se busca se busca hacer predicciones mediante el uso de series temporales y de modelos econométricos.

## INTRODUCCION

Dada la trascendencia de la inflación en la vida diaria de los ecuatorianos, se hace necesario este estudio que pretende determinar su comportamiento desde el punto de vista estadístico, sin dejar de lado las razones macroeconómicas que llevaron a desatar los distintos procesos inflacionarios de gran magnitud. Se estudiará además la relación de la inflación con otros indicadores económicos, y se buscará un modelo que nos permita realizar predicciones acerca del comportamiento de este fenómeno.

## CONTENIDO

### 1. Antecedentes

Desde el punto de vista económico, en este trabajo se acepta la siguiente definición de inflación: *“inflación es un fenómeno de variación de los precios y de los costos vinculado a un desajuste entre: de una parte los actos, decisiones y previsiones, y de otra las reacciones y respuestas de una economía”*.

Estadísticamente en el Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), mide la inflación mediante la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor Urbano (IPCU), que se construye basado en el método de Las Peyres. El índice de Las Peyres puede interpretarse como la relación entre el valor que se obtiene al comprar a precios actuales la misma cantidad de artículos de bienes y servicios del periodo base, y el valor de esos mismos artículos en el periodo base.

El IPCU se estableció en 1968 y consideró las ciudades Quito y Guayaquil, tomando como año base a 1965 para Quito y 1967 para la ciudad de Guayaquil. A partir de agosto de 1969 se incorpora la ciudad de Cuenca, y se unifica el periodo base para las tres ciudades siendo este de agosto de 1968 a julio de 1969 = 100. Esta serie se mantuvo vigente hasta octubre

de 1980, ya que entonces se estableció el IPCU con base en mayo de 1978 a abril de 1979 = 100, y se amplió la investigación a otras 9 ciudades: Babahoyo, Esmeraldas, Machala, Manta y Portoviejo en la Costa y Ambato, Latacunga, Loja y Riobamba en la Sierra.

La serie vigente en la actualidad tiene como base el periodo septiembre 1994 a agosto 1995 = 100, y considera para la investigación del IPCU a las ciudades: Guayaquil, Quevedo, Esmeraldas, Machala, Manta y Portoviejo en la Costa y Quito, Cuenca, Ambato, Latacunga, Loja y Riobamba en la Sierra. Con el IPCU se mide la variación de los promedios ponderados de los precios de los cuatro grupos de bienes y servicios de mayor consumo o utilización por parte de los hogares urbanos de medios y bajos ingresos. Estos cuatro grupos son:

1. Alimentos y bebidas
2. Vivienda
3. Indumentaria
4. Misceláneos

Para determinar los bienes que se incluyen en los diferentes grupos se realiza una encuesta de hogares del tipo: “ingresos y gastos” o también denominada de “presupuestos familiares”. La encuesta más reciente se la realizó a 11.232 familias, desde septiembre de 1994 hasta agosto de 1995. La canasta familiar básica del IPCU se conforma por aquellos bienes y servicios a cuyo pago los hogares de los estratos medios y bajos del área urbana del país destinan aproximadamente un 90% de sus gastos.

## **2. La inflación en el siglo XX**

Este siglo se lo puede dividir en tres grandes periodos con respecto a la inflación: “Los años 20’s”, “Antes del Boom Petrolero” y “Durante y después del Boom Petrolero”.

### **2.1 La inflación a principios de siglo**

El Ecuador empieza a sentir en una escala significativa a la inflación durante la época cacaotera, situación provocada principalmente por la caída de los precios internacionales de la pepa de cacao, producto que representaba alrededor de las dos terceras partes de las exportaciones de la época, así como por una gran depreciación del sucre. Para medir la inflación de la época referida, se la construirá un índice con los precios de artículos de primera necesidad, tomados de la sección comercial de los principales diarios de Guayaquil en aquellos años, como son: “El Día”, “La Nación”, “El Mercurio”, “El Ecuatoriano”, “El Grito del Pueblo Ecuatoriano”, “El Telégrafo” y “El Universo”. Para la construcción del índice se utilizará el método de Las Peyres, y se considerará la siguiente canasta:

- 5 libras de arroz
- 2 libras de azúcar
- 1 libra de café molido
- 2 libras de fréjol
- 1 libra de manteca
- 3 libras de papas
- 12 huevos
- 3 libras de carne de buey sin hueso

En la **Tabla I** se presenta el resultado final de esta investigación, mostrando los índices de precios y la variación porcentual de los mismos como medida de inflación.

<i>Año</i>	<i>Indice de precios</i>	<i>Inflación</i>
1910	100	-
1911	102.7	2.7%
1912	107.95	5.11%
1913	115.91	7.37%
1914	103.75	-10.49%
1915	109.15	5.2%
1916	112.49	3.05%
1917	126.99	12.89%
1918	150.15	18.25%
1919	144.89	-3.5%
1920	166.96	15.23%
1921	155.55	-6.83%
1922	175.67	12.93%
1923	166.81	-5.04%

La variación acumulada de este índice durante los 14 años estudiados alcanza el 66.81% desde 1910 hasta 1923, teniendo su punto más alto en 1922 alcanzando un 75.67%. Estos resultados nos dan una idea clara del proceso inflacionario que se vivió en esta época, ya que si bien es cierto en la actualidad estas variaciones nos pueden parecer hasta cierto punto “normales”, para la época referida se consideraban exorbitantes. Además el hecho de que en 1922 se registre la variación del índice más alta nos proporciona nuevos elementos de juicio para comprender el estallido social que se vivió, agravado por una devaluación del sucre superior al 100%, situaciones que conjuntamente con los bajos salarios y el desempleo desembocaron el 15 de noviembre de 1922 en la masacre más grande de nuestra historia.

## **2.2 La inflación antes del “Boom Petrolero”**

Después de todos estos acontecimientos se vivió una aparente calma económica, hasta 1932 que es cuando se elimina el “Patrón Oro”, como consecuencia de la gran depresión internacional. El Congreso Nacional, así como el ejecutivo, dictan una serie de decretos de emergencia que produjeron resultados muy desfavorables que se reflejan en el hecho de que entre el 31 de diciembre de 1933 y la misma fecha de 1937 el Índice de Precios se elevó de 96.3 a 160.6, es decir una inflación del 40% en 4 años, así también el sucre se devaluó de S/. 6 a S/.13.8 por dólar, que para aquella época eran cifras de gran magnitud.

Desde 1938 hasta 1939 rige un control de importaciones junto a un mercado libre para el tipo de cambio, llegando a mantenerse en S/. 14.4 por dólar. En abril de 1940 se abandona el estricto control de las importaciones y el sucre se devalúa a más de S/. 20 por Dólar en

mayo del mismo año. Al mes siguiente se establece un control de cambios, importaciones y exportaciones. Esta medida junto con el aumento de nuestras exportaciones debido a la segunda guerra mundial, permitieron el fortalecimiento del Sucre que empezó el año de 1945 con un cambio de S/. 13.5 por Dólar. Esta época en general fue de relativa estabilidad económica como lo refleja la **Tabla II** donde se muestran los índices de precios de este periodo (1937-1951), tomando como año base a 1937.

**Tabla II**  
**Indice de precios internos (1937-1950)**

Año	Indice de Precios	Variación anual
1937	100	-
1938	101	1%
1939	102	0.99%
1940	104	1.96%
1941	107	2.88%
1942	138	28.97%
1943	168	21.74%
1944	207	23.21%
1945	268	29.47%
1946	310	15.67%
1947	353	13.87%
1948	395	11.9%
1949	387	-2.03%
1950	383	-1.03%
1951	438	14.36%

*Fuente: Historia Monetaria y Cambiaria del Ecuador, Luis Alberto Carbo.*

Los 60's tampoco muestran tasas de inflación elevadas como se advierte durante la segunda mitad de esta década, en la que existe poca diferencia entre las tasas de uno u otro año y apenas superior al 5% en 1969.

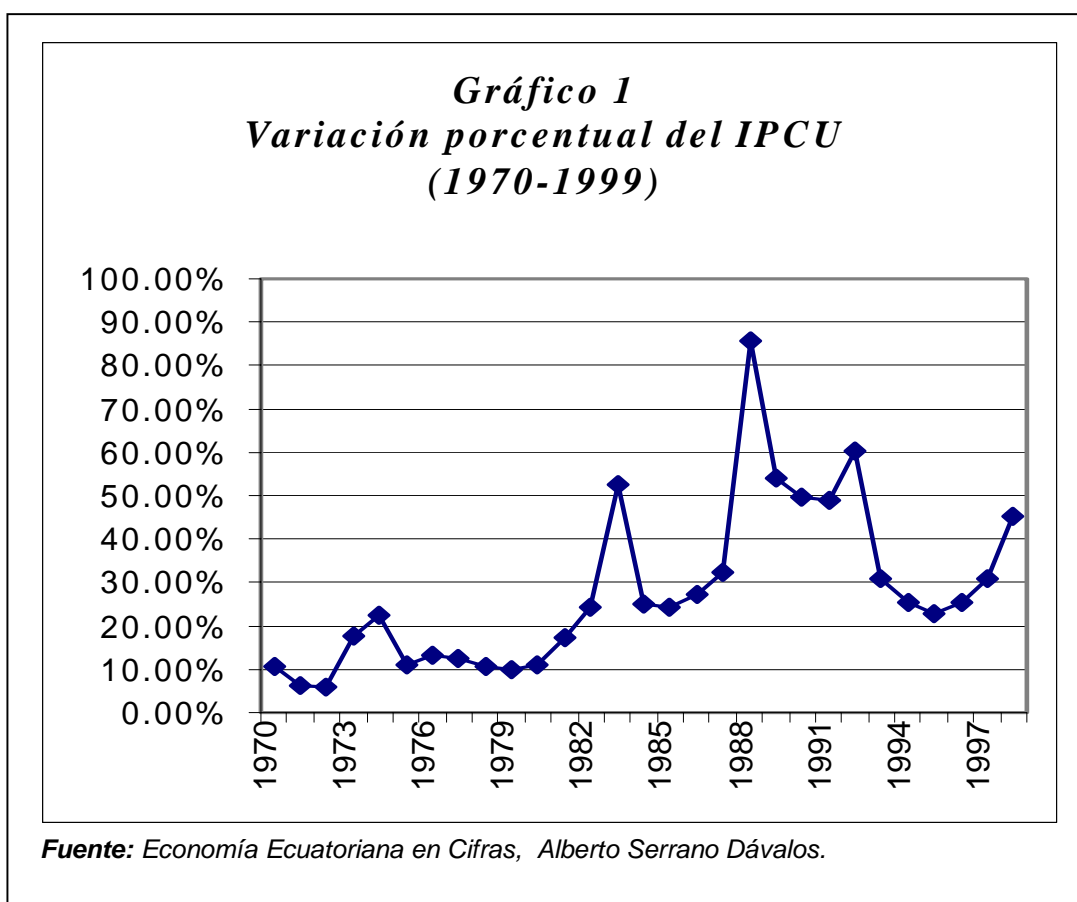
### **2.3 La inflación durante y después del “Boom Petrolero”**

En la década de los 70's el Ecuador inicia sus exportaciones petroleras, que es un rubro que eleva el PIB ecuatoriano en un 14% para 1972 y más del 25% para 1973. La ideología imperante en la época tanto en el gobierno nacional como en los organismos multilaterales de crédito, consideraba que el petróleo se agotaría rápidamente en el mundo, lo que garantizaba ingresos sustanciosos al Ecuador durante muchos años. Bajo esta perspectiva se inicia el endeudamiento externo de nuestro país a gran escala, ya que el incremento de la deuda externa desde 1970 hasta 1979 es del 1500%.

Con este escenario la inflación registra un máximo histórico de 22.3% Todo esto producto de varias circunstancias pero principalmente por el incremento en los precios de los alimentos, provocado por la escasez de mano de obra en el agro, ya que los campesinos emigraron hacia las grande ciudades. Otro factor gravitante fue el hecho de elevar nuestras

importaciones debido a las inversiones industriales, hecho alentado principalmente por la política cambiaria rígida que manejaba el gobierno, y que provocaba el aumento de los precios de productos elaborados nacionales, que eran protegidos aplicando aranceles a productos importados que sin dichos aranceles eran de menor costo.

A inicios de los 80's empieza la caída de los precios del petróleo, con lo que se hace insostenible la política de subsidios que se llevaba a cabo, se continúa con el incremento de la deuda externa aún para gastos corrientes del gobierno y el incremento del precio interno de la gasolina. En los 90's el escenario se agrava con el debilitamiento de la democracia, dada la caída de 2 gobiernos, y la devaluación del sucre provoca la decisión de prescindir de una moneda nacional, adoptando al dólar americano como medio de pago generalizado. En el **Gráfico 1** se presenta la variación porcentual del IPCU desde 1970 hasta 1999.



### 3 Resultados

Los resultados que se presentan son de análisis univariado de la inflación, análisis multivariado de varias series de importancia, análisis de regresión, modelos de series temporales y modelos econométricos.

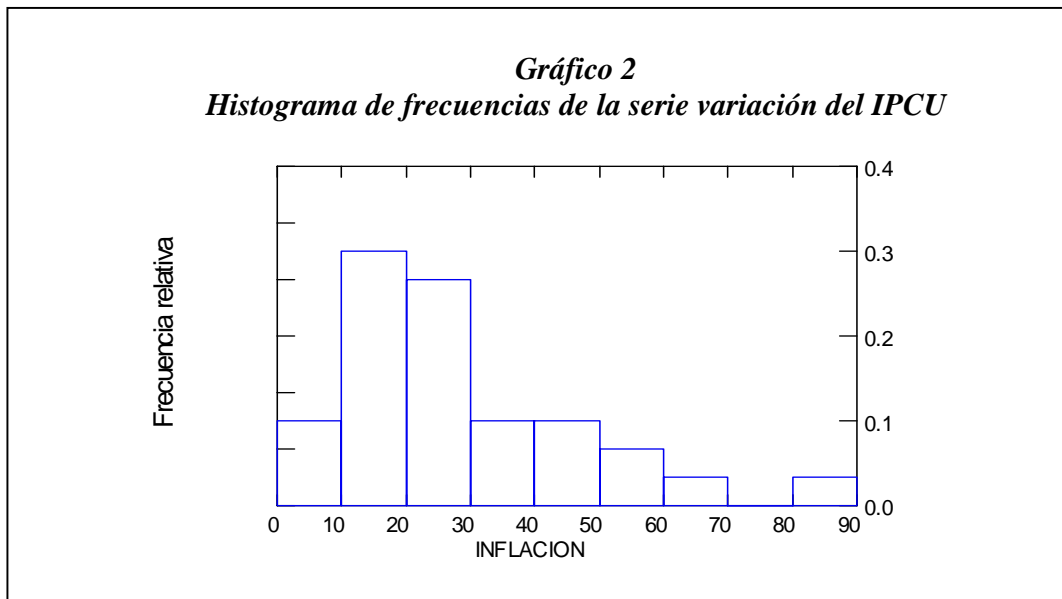
#### 3.1 Análisis univariado y multivariado

El análisis univariado de la inflación anual por mes desde 1970 hasta 1999 nos da los siguientes resultados en cuanto a su estadística descriptiva:

<b>n</b>	360
<b>Valor mínimo</b>	-2.7
<b>Valor máximo</b>	99.1
<b>Media</b>	28.22
<b>Desviación Estándar</b>	19.05
<b>Sesgo</b>	0.129
<b>Kurtosis</b>	3.2

El número de observaciones que se toman son  $n = 360$ , ya que son los datos mensuales de 30 años. El valor máximo que se registra es de 99.1% que se dio en marzo de 1989, durante el gobierno del Dr. Rodrigo Borja Cevallos, mientras que el valor mínimo de esta serie, que es  $-2.7$ , se da en abril de 1970, durante la quinta presidencia del Dr. José María Velasco Ibarra, periodo en el cual se registra el proceso conocido como deflación, o sea un decrecimiento en el valor del IPCU, recalcando además que es el único caso en esta serie que presenta este fenómeno. Los valores de sesgo y kurtosis nos indican que existe asimetría hacia la izquierda, y que la picudez de la distribución de estos datos es menor que la de la distribución normal estándar.

El histograma de frecuencias de esta serie se presenta en el *Gráfico 2*.



Construimos un intervalo al 95% de confianza para la media de la población y el resultado es:

$$26.25 < \mu < 30.20$$

Hacemos un contraste de hipótesis para la media de la poblacional de la serie variación del IPCU, donde:

$H_0$ : La inflación promedio de esta serie es 28%

Vs.

$H_1$ : No se da  $H_0$

El valor p de la prueba es 0.821, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir que la inflación promedio de la serie variación del IPCU es 28%.

Para el análisis multivariado se han considerado los datos anuales de las series presentadas a continuación, desde 1970 hasta 1999, con la notación respectiva:

$X_1$  = Inflación

$X_2$  = PIB

$X_3$  = Balanza Comercial

$X_4$  = Salario Mínimo Vital

$X_5$  = Deuda Externa

$X_6$  = Reserva Monetaria Internacional

$X_7$  = Tipo de Cambio

$X_8$  = Emisión Monetaria

$X_9$  = Tasa Activa de Interés

$X_{10}$  = IPCU

La matriz de correlaciones es la siguiente:

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$
$X_1$	1									
$X_2$	0.393	1								
$X_3$	0.277	0.214	1							
$X_4$	0.377	0.814	0.051	1						
$X_5$	0.658	0.883	0.260	0.852	1					
$X_6$	0.045	0.776	-0.020	0.877	0.633	1				
$X_7$	0.306	0.761	-0.186	0.946	0.749	0.857	1			
$X_8$	0.223	0.736	-0.232	0.904	0.681	0.846	0.989	1		
$X_9$	0.727	0.691	0.239	0.811	0.914	0.550	0.686	0.588	1	
$X_{10}$	0.249	0.766	-0.174	0.947	0.729	0.880	0.996	0.992	0.651	1

Nos damos cuenta que la Inflación representada por  $X_1$ , medida por la variación del IPCU, tiene correlaciones altas con la tasa activa de interés ( $X_9$ ) y con la deuda externa ( $X_5$ ). El IPCU ( $X_{10}$ ) está altamente correlacionado con el PIB ( $X_2$ ), con el Salario mínimo vital ( $X_4$ ), con la deuda externa ( $X_5$ ), con la Reserva monetaria internacional ( $X_6$ ), con el Tipo de Cambio ( $X_7$ ), con la Emisión Monetaria ( $X_8$ ), con la tasa activa de interés ( $X_9$ ). Es decir que para nuestro análisis de regresión de  $X_{10}$  podremos considerar un mayor número de opciones. Curiosamente el IPCU no se correlaciona altamente con la inflación  $X_1$ .

Utilizando los datos de estas series estandarizados realizamos un análisis de componentes principales que nos da como resultado que con las primeras 3 componentes se explica más del 93% de la varianza total, con y sin aplicar una rotación de datos del tipo Varimax. Las 2 primeras componentes son:

$$Y_1 = \text{IPCAMBIO} = 0.177X_1 + 0.337X_2 + 0.015 X_3 + 0.375X_4 + 0.345X_5 + 0.329X_6 + 0.364X_7 + 0.350X_8 + 0.318 X_9 + 0.362 X_{10}$$

$$Y_2 = \text{INFLAPIB} = 0.525X_1 + 0.098X_2 + 0.0575 X_3 - 0.037X_4 + 0.273X_5 - 0.225X_6 - 0.195X_7 - 0.261X_8 + 0.320 X_9 - 0.221 X_{10}$$

### 3.2 Modelos de regresión

Para el análisis de regresión se probaron varios modelos tanto como para la inflación como para el IPCU, aquí se presentan los de mayor potencia de explicación:

*Modelo 1:*  $\text{Inflación}_i = 5.317 + 0.793 \text{Tasa}_i + e_i$

Este modelo tiene una potencia de explicación del 52.9% y se puede concluir que sus residuos siguen una distribución  $N(0, 180)$ .

*Modelo 2:*  $\text{Inflación}_i = 10.971 + 0.002 \text{DE}_i + e_i$

La potencia de explicación de este modelo es de 43.3% y sus residuos no siguen una distribución normal.

*Modelo 3:*  $\text{IPCU}_i = -22.815 + 2.669 \text{CAMBIO}_i^2 + e_i$

Este modelo tiene una potencia de explicación del 91% y sus residuos son  $N(0, 359)$ .

### 3.3 Modelos de series temporales

Los modelos SARIMA que se proponen para realizar predicciones de valores futuros de la inflación son basados en el análisis de los gráficos de autocorrelaciones y autocorrelaciones parciales, pero únicamente 4 modelos de 16 posibles pasan la prueba de parámetros y son los siguientes:

$$\text{SARIMA}_{12}(1,1,0)(0,0,0)$$

$$\text{SARIMA}_{12}(1,1,1)(1,0,1)$$

$$\text{SARIMA}_{12}(1,1,1)(1,0,0)$$

$$\text{SARIMA}_{12}(0,1,1)(0,0,0)$$

Estos resultados se obtienen con datos de la inflación anual por mes desde 1989 hasta 1998, y se reserva el año 1999 para comparar con las predicciones que nos proporciona. Dado que ninguno de estos modelos otorga predicciones satisfactorias no se plantean valores para el año 2000.

### 3.4 Modelos Econométricos

Con los mismos datos utilizados para los modelos de regresión se plantea un modelo ARCH(1). Primero realizamos una regresión de la inflación ( $X_t$ ) sobre una constante y  $X_{t-1}$ , el resultado es el siguiente:

$$X_t = 0.736 + 0.984X_{t-1}$$

Detectamos heterocedasticidad en este modelo con la prueba de White, la cual es corregida con el método de los 4 pasos, dando como resultado el siguiente modelo:

$$X_t = 0.808 + 0.945X_{t-1}$$

Tampoco estos modelos nos otorgan buenas predicciones.



Planteamos un modelo GARCH(1,1) para pronosticar la volatilidad de la inflación, tomando como  $S_i$  a los valores del IPCU, la variable  $U_i$  será la misma que la variable Inflación dividida para 100. Se utilizarán los valores de enero de 1995 a diciembre de 1998, reservando los valores del año 1999 para comparar el resultado de la predicción con los valores reales. El modelo estimado es de la siguiente forma:

$$\sigma_n^2 = -0.000116 + 0.879223U_{n-1}^2 + 0.20970\sigma_{n-1}^2$$

Donde despejando:  $V = 0.001301$ . Asignamos como  $\sigma_2^2$  el valor de  $U_1^2$ , ya que esta es la forma en que se realiza esta primera estimación, de forma tal que  $\sigma_2^2 = 0.072361$ . Luego calculamos los restantes  $\sigma_n^2$  con el modelo estimado. Así obtenemos  $\sigma_{48}^2 = 0.220361$ .

Dado que este modelo si nos otorga buenas predicciones para los 6 primeros meses de 1999, se lo plantea nuevamente con los valores de la inflación registrados desde enero de 1996 hasta diciembre de 1999, para pronosticar los 6 primeros meses del 2000. El modelo estimado resultante es:

$$\sigma_n^2 = -0.000200 + 0.629301U_{n-1}^2 + 0.492947\sigma_{n-1}^2$$

Despejando obtenemos que el valor de  $V = 0.001636$ . Asignamos a  $\sigma_n^2$  el valor de 0.304676 dado por el modelo.

Al realizar las predicciones obtenemos los siguientes resultados:

<i>Mes del 2000</i>	<i>Valor de la tasa de variación pronosticado</i>	<i>Volatilidad estimada</i>
Enero	0.34172203	0.58456996
Febrero	0.38329687	0.61910974
Marzo	0.42995415	0.65570889
Abril	0.48231519	0.69448916
Mayo	0.54107726	0.73557954
Junio	0.60702287	0.77911672

## CONCLUSIONES

- El índice de precios construido para estimar la inflación de los primeros años del siglo XX, nos muestra resultados que confirman la inestabilidad económica que se vivía en aquella época, provocada principalmente por la inestabilidad del precio del cacao, que empezó su caída en 1917, año en el que podemos apreciar la primera variación porcentual del índice construido superior a los 10 puntos. Luego encontramos periodos de deflación, seguidos de años en los que la variación del índice llegó a superar los 15 puntos como es el caso de 1918 (18.25%) y 1920 (15.23%).
- La inflación ecuatoriana ha sido un fenómeno de gran variación a partir de la década del 70. Esto se evidencia con el valor de la desviación estándar desde 1970 hasta 1999 que es 19.05, y por el hecho de que la diferencia entre el valor mínimo (-2.7%) y el máximo (99.1%) es de más de 100 puntos.

- Las variables macroeconómicas que se estudiaron presentaron correlaciones altas ya sea con la inflación medida por la variación porcentual del IPCU, o con el valor absoluto del IPCU, con excepción de la Balanza Comercial. El hecho de que la correlación entre la Inflación (medida por la variación porcentual del IPCU) y el valor absoluto del IPCU no sea alta es un resultado hasta cierto punto inesperado.
- Los modelos de regresión 1 y 2 presentados en el capítulo 4 se los presenta por ser los de mayor potencia de explicación de entre los modelos lineales probados, sin embargo este porcentaje no llega ni al 60%. El modelo 3 es una regresión con un componente lineal y uno cuadrático, y se lo presenta por proporcionar una alta potencia de explicación que llega al 91%.
- Los modelos de series temporales clásicos ARIMA y SARIMA, no logran hacer buenas predicciones de la variación porcentual del IPCU, ya que esta serie no presenta las características de estacionalidad y estacionaridad, condiciones bajo las cuales estos modelos son óptimos. Por lo tanto se recurre a modelos econométricos, basados en regresiones. El modelo ARCH(1) propuesto no proporciona mejoras en las predicciones, y por el contrario los resultados que con el se obtienen son menos adecuados que los de una regresión normal al compararlos con los datos reales.
- El modelo GARCH(1,1), si nos da predicciones confiables de la volatilidad de la inflación para un periodo de 6 meses. El pronóstico realizado nos indica que la volatilidad de la inflación en el primer semestre del 2000 será creciente.

## REFERENCIAS

INEC, IPCU Serie Histórica 1968-1996, 1997, Quito – Ecuador

ALBERTO SERRANO DAVALOS, Economía Ecuatoriana en Cifras, ILDIS, 1999, Quito – Ecuador

LELAND WILKINSON, Statistics: SYSTAT 6.0 for Windows, SPSS Inc., 1996, Chicago – USA

WILLIAM H. GREENE, Econometric Analisis, Tercera Edición, Prentice-Hall Inc., 1997, New Jersey – USA

JOHN C. HULL, Options, Futures, & Other Derivates, Cuarta Edición, Prentice-Hall Inc., 2000, New Jersey – USA

DAVID M. LILIEN, Econometric Views, Versión 2.0, Quantitative Micro Software, 1995