



Banco Central de Honduras
Subgerencia de Estudios Económicos
Departamento de Investigación Económica

IE/DI-02/2016

INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: UMBRAL PARA HONDURAS

Fredy Fernando Álvarez
Febrero 2016

Lo expresado en este documento es responsabilidad exclusiva del autor y no necesariamente representa la opinión del Banco Central de Honduras.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y EVIDENCIA EMPÍRICA	5
III. METODOLOGÍA, ESTIMACIÓN Y RESULTADOS.....	7
III.I MÉTODOS UTILIZADOS.....	8
IV. CONCLUSIONES.....	14
V. ANEXOS	15
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	18

RESUMEN

Uno de los objetivos de política macroeconómica, de todos los países, es mantener una inflación baja¹ y relativamente estable, acompañada de un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) alto y sostenido; por lo que resulta de interés para los hacedores de política conocer la relación existente entre estas dos variables. En ese sentido, existen métodos estadísticos y econométricos que nos pueden dar una idea de cuál podría ser el comportamiento entre la inflación y el crecimiento, estableciendo una relación no lineal, basándose en ciertos umbrales para encontrar aquella inflación a partir de la cual el efecto sobre el crecimiento pueda ser positivo o negativo. La presente investigación tiene como objetivo encontrar ese umbral para Honduras utilizando la información anual² durante el período 1980-2014.

Como resultado se encontró a través de la técnica estadística³ que el crecimiento económico promedio más alto se logró con inflaciones entre 3.4% y 6.9%. Por su parte, el enfoque econométrico reveló la existencia de una relación no lineal entre crecimiento y la inflación a través de la utilización de un modelo de mínimos cuadrados, encontrándose que la inflación que impacta negativamente en el crecimiento es aquella que sobrepasa el umbral de 7.0%⁴.

¹La inflación baja va a depender de la meta que se proponga cada país, ya que no es recomendable que estas sean demasiado bajas debido a que podría causar inestabilidad en la economía, incidiendo en el consumo, el ahorro, la creación de empleo, la productividad y la inversión.

² Los agentes económicos en general, basan sus expectativas y decisiones de acuerdo a los datos anuales (fin de período), ya sea para objetivos o metas de inflación anual, o para negociaciones salariales, entre otros (Hasanov, 2011).

³ Promedio de cinco años para la inflación y crecimiento ordenados en forma ascendente, basado en la metodología de Sarel (1996) y experiencias de otros países.

⁴ Es de destacar que para este umbral se incluyeron las altas inflaciones ocurridas durante los primeros años de la década de los 90's.

I. INTRODUCCIÓN

La relación entre el crecimiento económico y la inflación ha sido un tema muy trascendental para muchos economistas y no es de extrañarse que se considere una medida de bienestar para un país y un objetivo o meta de la política económica, ya que de ello dependerá una mejor distribución de los recursos ante cambios abruptos de los precios relativos.

La teoría económica hace énfasis en que existe una relación negativa entre la inflación y el crecimiento económico y que se puede manifestar de diversas formas; Fischer (1993) hace hincapié en el papel que tiene la inflación en la estabilidad macroeconómica, “en esencia, la tasa de inflación sirve como un indicador de la habilidad del gobernante para manejar la economía, ya que un gobierno que está produciendo alta inflación, es un gobierno que ha perdido el control”; esta situación genera incertidumbre en los agentes, lo que podría afectar el crecimiento debido a que produce por un lado una pérdida de eficiencia en los mecanismos de formación de precios, que impacta sobre los niveles de productividad (Lucas, 1973); las tasas de inversión y los flujos destinados a ésta ante un alza en las tasas de interés. (Pindyck y Solimano, 1993). Por su parte Friedman (1968) y Phelps (1970) argumentaban que, en el corto plazo, el desempleo puede desviarse de su “tasa natural”⁵, razón por la cual pudieron observar de manera transitoria que efectivamente la inflación impacta también de forma negativa sobre el desempleo. En resumen la inflación disminuye el poder adquisitivo de la población, el ahorro, la demanda y por ende la oferta.

Como en otros países de la región, Honduras no ha quedado exenta de experimentar altos períodos inflacionarios, en la década de los noventa hubo cinco años con un porcentaje promedio de 27.8%⁶, afectando el ritmo de la actividad económica con un crecimiento medio de 1.5% para esos mismos años. Sin embargo, durante otros períodos también se observaron porcentajes de inflación que promediaron 11.7%⁷, dejando crecimientos del producto de 3.6%; también inflaciones que fueron de 6.3%, acompañadas con crecimiento de 4.0% de la actividad económica.

Derivado de lo anterior, este trabajo trata de determinar para el caso hondureño cuál es la variación del nivel de precios a partir de la cual el crecimiento económico se ve afectado negativamente, considerando para ello un punto de inflexión o umbral determinado, que sirva de indicador a las autoridades en la toma de decisiones, para evaluar la determinación de un nivel de inflación para el largo plazo.

⁵ La “tasa natural”, es la tasa de desempleo de equilibrio para mantener constante la tasa de inflación, hacia la cual tiende a dirigirse la economía en el largo plazo.

⁶ Años 1990, 1991, 1994, 1995 y 1996.

⁷ Años 1980, 1981, 1989, 1993, 1997, 1998, 1999, 2000 y 2008.

El análisis metodológico para calcular la relación entre inflación y crecimiento económico parte de utilizar una técnica estadística y una relación no lineal con un enfoque de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), que permite estimar el nivel de umbral de la inflación y probar explícitamente su significancia.

La investigación se estructura de la manera siguiente: La sección II detalla brevemente la literatura basada en los fundamentos teóricos y la evidencia empírica sobre la relación entre inflación y crecimiento económico; la sección III describe los métodos utilizados y los resultados obtenidos; en la sección IV se exponen las conclusiones finales de la investigación y en las secciones V y VI se incluyen los anexos y la bibliografía.

II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y EVIDENCIA EMPÍRICA

A través del tiempo, los períodos de contracción económica fueron acompañados de inflaciones bajas, mientras que los períodos de expansión económica coincidían con altos niveles de inflación; no obstante, esta relación positiva y de largo plazo empezó a ser cuestionada a mediados de los años setenta, cuando las tasas de inflación comenzaron a acelerarse surgiendo el fenómeno de estanflación⁸ (Bruno, 1995; Sarel, 1995). Desde ese momento empiezan a surgir nuevas consideraciones, no sólo para explicar el fenómeno de la inflación sino para entender los mecanismos a través de los cuales ésta afecta al crecimiento económico.

Por otra parte, mucha de la literatura que analiza la relación entre inflación y crecimiento ha estudiado el efecto entre éstas dos variables desde una perspectiva de equilibrio estacionario (De Gregorio, 1992). Friedman (1977) y Fischer (1993) señalan que una alta variabilidad de la inflación, puede disminuir la eficiencia económica a través de la generación de costos asociados a las dificultades que tienen los agentes, para predecir los precios relativos y efectuar proyectos de inversión de largo plazo, con lo cual se afecta negativamente el crecimiento.

Según Barro (1995) la inflación genera una caída en la propensión marginal a invertir, con repercusiones negativas sobre la economía. Por otro lado, Choi et al. (1996) indicaba que la inflación puede tener un impacto adverso en el mercado financiero, y a través del mismo en la economía, al producir una caída de los rendimientos reales de los tenedores de capital.

Friedman (1968) y Phelps (1970) fueron capaces de ofrecer una explicación de la aparente relación negativa entre inflación y desempleo propuesta por Phillips. El argumento de estos autores es que, en el corto plazo, el desempleo puede

⁸ Es cuando se dan de forma simultáneas alzas de precios, aumento de desempleo y estancamiento económico.

desviarse de su “tasa natural”, razón por la cual puede observarse de manera transitoria una relación negativa entre inflación y desempleo. Más aún, los autores señalan que no sólo existe una curva de Phillips de corto plazo, sino un sinnúmero de éstas, cada una asociada a un nivel distinto de expectativas de inflación. Según el argumento señalado, la curva de Phillips de largo plazo es vertical, siendo cualquier nivel de inflación compatible con la “tasa natural de desempleo”.

Recapitulando, la revisión teórica demuestra que los modelos pueden ser campo para diferentes resultados. Un incremento en la inflación puede dar como resultado un crecimiento económico alto, bajo o sin cambio.

Evidencia empírica

La evidencia empírica sostiene que existe una relación no lineal entre la inflación y el crecimiento económico, Kannan y Joshi (1998) descubrieron un umbral de inflación de 6.0% para la India durante el período 1981/82-1995/96, haciendo uso de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Clark, Laxton y Rose (1996) mediante mínimos cuadrados no lineales encontraron una asimetría significativa en la relación inflación-producto para los Estados Unidos de América durante el período 1964-1990.

Vásquez (2003), analizó los efectos de umbrales de inflación para Perú, durante el período 1992-2002, encontrando que la relación inflación-crecimiento se optimiza con un umbral de 4.7%. Singh y Kalirajan (2003) estudiaron la relación no lineal para la India durante el período 1971-1998 haciendo uso de los MCO y no encontraron ningún nivel de umbral, debido a que la inflación presentó efectos negativos sobre el crecimiento con cualquier nivel de la misma.

Mediante una distribución de frecuencia Gokal y Hanif (2004), encontraron para Fiji un umbral de 5.0% durante los años 1970-2003. Sobre este porcentaje de inflación, la media y la mediana de la tasa de crecimiento del producto tiende a caer. Chowdhury y Siregar (2004) haciendo uso de una especificación cuadrática y de MCO evaluaron la relación no lineal inflación-crecimiento para Indonesia durante 1950-1997, encontrando un umbral de inflación de 20.4%. Sweidan (2004), mediante los mínimos cuadrados condicionales calculó un umbral de inflación de 2.0% para Jordania durante el período 1970-2000; cualquier nivel por encima o por debajo de éste nivel presenta efectos negativos o positivos significativos, respectivamente, sobre el nivel de crecimiento del producto.

Haciendo uso de los mínimos cuadrados generalizados Ahmed y Mortaza (2005) estimaron para Bangladesh un umbral de inflación de 6.0% para los años 1981-2005; los niveles de inflación por debajo de éste no presentaron efecto alguno, pero sobre éste, los efectos sobre el crecimiento resultaron negativos y significativos.

Hussain (2005) y Mubarik (2005) mediante mínimos cuadrados condicionales estudiaron la no linealidad de la relación inflación-crecimiento para Pakistán durante los períodos 1970-2005 y 1970-2000, en el orden respectivo. El primero no encontró umbral de inflación alguno; en cambio, el segundo descubrió un umbral de inflación de 9.0%, por debajo de este nivel los efectos de la inflación son insignificantes y sobre éste, la relación es negativa y significativa causando una caída del producto de 0.08% por cada incremento de inflación igual a 1.0%.

Para Ghana, Frimpong y Oteng-Abagyie (2010) estimaron un umbral de inflación de 11.0% mediante los mínimos cuadrados condicionales durante el período 1960-2008. De igual forma, Salami y Kelikume (2010), haciendo uso de datos anuales para dos períodos 1970-2008 y 1980-2008 y utilizando un modelo inflación-crecimiento no lineal estimaron para Nigeria un umbral de inflación de 8.0% y 7.0%, en correspondencia para cada período evaluado.

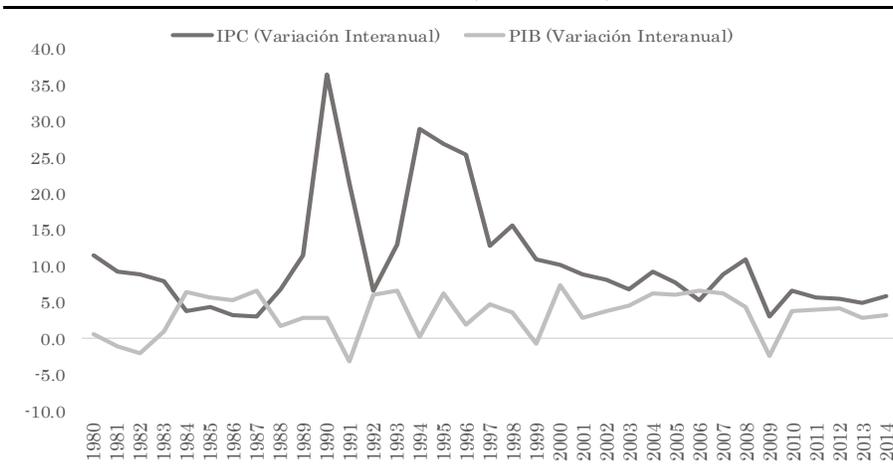
Sarel (1996) encontró que para niveles de inflación superiores al 8.0%, la relación entre crecimiento económico e inflación es negativa y estadísticamente significativa, mientras que para países con inflaciones menores al 8.0% la relación entre estas dos variables es prácticamente inexistente, y en algunos casos inclusive ésta resulta positiva, aunque no estadísticamente significativa.

Por su parte, la Secretaria del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA), mediante el documento “Identificación de Umbral entre Inflación y Crecimiento Económico” elaborado en diciembre de 2009, encontró que las inflaciones de un dígito no parecen afectar el crecimiento a excepción de República Dominicana; de igual forma cuando la inflación se sitúa entre 10.0% y menos de 15.0% no se produce una respuesta significativa en la producción en ningún país; pero cuando la inflación es de 10.0% a menos de 20.0%, Guatemala muestra un impacto negativo y El Salvador un impacto positivo y cuando la inflación es mayor a 20.0%, Costa Rica presenta una respuesta negativa en la producción y Honduras una positiva.

III. METODOLOGÍA, ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

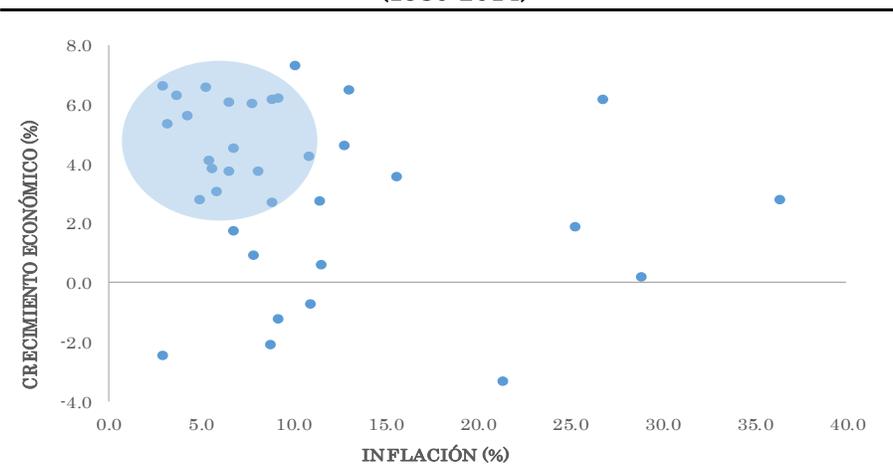
Desde una óptica preliminar, al analizar el crecimiento y la inflación anual para Honduras durante el período 1980-2014, se observa una ligera relación negativa principalmente para valores más altos de inflación, a tasas de inflación entre 9.0% y 13.0% (Gráfico 1 y 2). No obstante, partiendo de algunas metodologías se pretende formalizar con mayor sustento la relación que pueda existir entre estas dos variables.

GRÁFICO 1
TASAS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO E INFLACIÓN EN HONDURAS (1980-2014)



Fuente: elaboración propia.

GRÁFICO 2
CRECIMIENTO ECONÓMICO E INFLACIÓN EN HONDURAS (1980-2014)



Fuente: elaboración propia.

III.I MÉTODOS UTILIZADOS

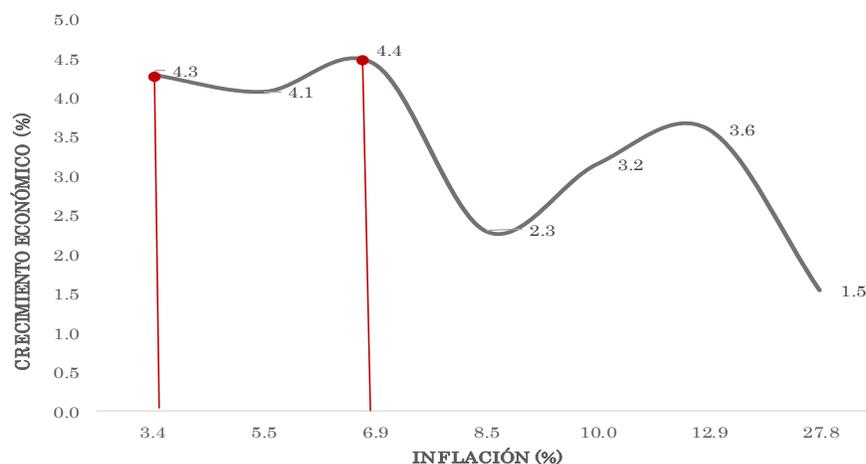
La investigación se basa en dos métodos: el primero puramente estadístico y el segundo mediante un análisis econométrico, a través de una regresión, que explica la tendencia de largo plazo del crecimiento y su relación con la inflación y otras variables que explican el crecimiento.

Método Estadístico:

El primer cálculo consistió en ordenar la información en forma ascendente liderando las variaciones relativas del Índice de Precios al Consumidor (IPC), acompañada de las variaciones del PIB constante en el año correspondiente; posteriormente se calculó un promedio simple para períodos de cinco años cada uno (plazo definido acorde a experiencias de investigaciones realizadas para

otros países y Centroamérica). Para el período 1980-2014 se obtuvo que el crecimiento promedio más alto se ubicó entre los rangos de inflación de 3.4% y 6.9% (Gráfico 3). Bajo este análisis se puede observar una relación no lineal entre inflación y crecimiento, ya que a partir de determinados puntos el crecimiento se ve disminuido independientemente del comportamiento de la inflación.

GRÁFICO 3
TASAS DE CRECIMIENTO E INFLACIÓN PROMEDIO (1980-2014)



Fuente: elaboración propia.

Método Econométrico:

Para aplicar este método⁹ se realizó una serie de pruebas econométricas¹⁰ a los datos de: PIB a precios constantes, IPC, Inversión Total¹¹, Población de Honduras, Apertura Comercial, M3¹² real y el Empleo¹³; con datos del Banco Central de Honduras (BCH) y el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Posteriormente, se realizó una regresión lineal para obtener el modelo principal con el propósito de determinar el grado de significancia de las variables y verificar si el signo es congruente con la teoría, teniéndose como variable dependiente el crecimiento del PIB en función de todas las variables antes mencionadas, agregando una variable dummy para el año 1999¹⁴; obteniéndose como resultado, después de varias iteraciones, la no significancia de variables como el empleo, el M3 real y la apertura comercial, quedando al final la regresión del cuadro 1.

⁹ Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

¹⁰ Prueba de Dickey – Fuller Aumentado para determinar el grado de Integración o Estacionariedad (raíz unitaria), prueba de Engle y Granger para examinar la Causalidad entre las variables, análisis de estabilidad del modelo entre otras.

¹¹ Incluye la Inversión Total tanto Pública como Privada.

¹² Resulta de sumar al M2 las obligaciones en moneda extranjera que tienen las sociedades de depósito con los distintos sectores institucionales.

¹³ Número de empleados.

¹⁴ Esta variable recoge los efectos ocasionados por el fenómeno del Mitch en el año 1998 y que se reflejaron en el año 1999, ya que el modelo no presentaba estabilidad para éste año.

Después de hacer las pruebas correspondientes a las variables¹⁵ (Anexos 1 y 2) se encontró que el crecimiento, la inversión y la población resultaron ser I(0) (no hay presencia de raíces unitarias), pero la inflación resultó ser I(1) (existe presencia de raíces unitarias), lo que significa que la relación crecimiento-inflación no podría producir una combinación lineal o residuos estacionarios, implicando que la regresión no pudiera darse. No obstante, después de incluir dos o más variables I(0), se logró que los residuos también fueran I(0), haciendo posible el análisis por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

CUADRO 1

Dependent Variable: DIFPIB Method: Least Squares Date: 11/06/15 Time: 16:13 Sample (adjusted): 1981 2014 Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.998640	0.781863	6.393239	0.0000
DIFIPC	-0.109306	0.054258	-2.014567	0.0533
DIFINV	0.096354	0.020748	4.644122	0.0001
DIFPOB	-0.244385	0.121553	-2.010525	0.0538
D1999	-4.355630	2.140365	-2.034994	0.0511
R-squared	0.519424	Mean dependent var		3.330587
Adjusted R-squared	0.453137	S.D. dependent var		2.825551
S.E. of regression	2.089500	Akaike info criterion		4.446779
Sum squared resid	126.6143	Schwarz criterion		4.671244
Log likelihood	-70.59525	Hannan-Quinn criter.		4.523328
F-statistic	7.836054	Durbin-Watson stat		1.911016
Prob(F-statistic)	0.000207			

DIF= $d\log(\text{PIB}) \cdot 100 = \text{crecimiento}$

Partiendo de la regresión antes especificada, se definió un modelo de crecimiento no lineal que pueda indicar el umbral de inflación, basándose en el trabajo de Sarel, 1996.

$$d\log(y_t) = \beta_0 + \beta_1\pi_t + \beta_2D_t^{\pi^*}(\pi_t - \pi_t^*) + \beta_3X_t + u_t \quad (1)$$

donde:

$d\log(y_t)$: Tasa de crecimiento del PIB a precios constantes

π_t : Tasa de inflación

$D_t^{\pi^*}$: Dummy que refleja el quiebre de la inflación y se comporta según:

$$D_t^{\pi^*} : \begin{cases} 1 & \text{si } \pi_t > \pi_t^* \\ 0 & \text{si } \pi_t < \pi_t^* \end{cases}$$

π_t^* : Nivel de inflación de umbral o punto de quiebre

X_t : Número de variables de control que tienen que ver con el crecimiento, sugeridas por la teoría¹⁶ (inversión y población, ya que las demás no fueron significativas)

u_t : Término de error

¹⁵ Las cuales están en diferencias logarítmicas (DIF= $d\log \cdot 100 = \text{crecimiento}$).

¹⁶ Solow and Swan (1956), Fisher (1993).

Después de realizar varias pruebas¹⁷, se encontró el nivel de inflación de umbral (π_t^*), basado en la regresión que mostró el coeficiente de determinación (R^2) más alto y la suma de errores al cuadrado (SSR) más bajo; a partir de ésta se analizó la relación entre inflación y crecimiento a través del parámetro β_1 , el cual se usa para analizar la inflación, cuando se ubica por debajo del umbral y la suma de los parámetros ($\beta_1 + \beta_2$) cuando se ubica por encima del umbral. En el cuadro 2 se muestran algunas de las regresiones y el nivel de umbral a partir del cual la inflación para Honduras fue entre 7.0% y 8.0%, con el R^2 más alto 0.541 y la suma de los errores más baja 121.009 para el primer umbral antes mencionado.

CUADRO 2

Variable dependiente: Crecimiento del PIB

VARIABLES	COEFICIENTE	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO-T	PROB.	R ²	SUMA DE LOS ERRORES AL CUADRADO
Constante	5.506	2.161	2.548	0.017	0.521	126.327
Inflación	-0.197	0.352	-0.560	0.580		
D6*(inflación-6 ¹)	0.091	0.359	0.253	0.803		
Inversión	0.094	0.023	4.134	0.000		
Población	-0.241	0.124	-1.941	0.062		
D1999	-4.349	2.176	-1.998	0.056		

¹ π_t^* : niveles de inflación de umbral o punto de quiebre

VARIABLES	COEFICIENTE	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO-T	PROB.	R ²	SUMA DE LOS ERRORES AL CUADRADO
Constante	4.022	1.158	3.474	0.002	0.541	121.009
Inflación	0.035	0.138	0.257	0.799		
D7*(inflación-7)	-0.173	0.152	-1.139	0.264		
Inversión	0.098	0.021	4.746	0.000		
Población	-0.219	0.123	-1.784	0.085		
D1999	-4.266	2.131	-2.002	0.055		

VARIABLES	COEFICIENTE	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO-T	PROB.	R ²	SUMA DE LOS ERRORES AL CUADRADO
Constante	4.050	1.208	3.352	0.002	0.537	121.998
Inflación	0.018	0.135	0.132	0.896		
D8*(inflación-8)	-0.157	0.153	-1.029	0.312		
Inversión	0.098	0.021	4.717	0.000		
Población	-0.218	0.124	-1.762	0.089		
D1999	-4.313	2.139	-2.017	0.053		

¹⁷ Se realizaron diversas regresiones para varios valores de inflación en orden ascendente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ..., 30, hasta encontrar el valor de umbral.

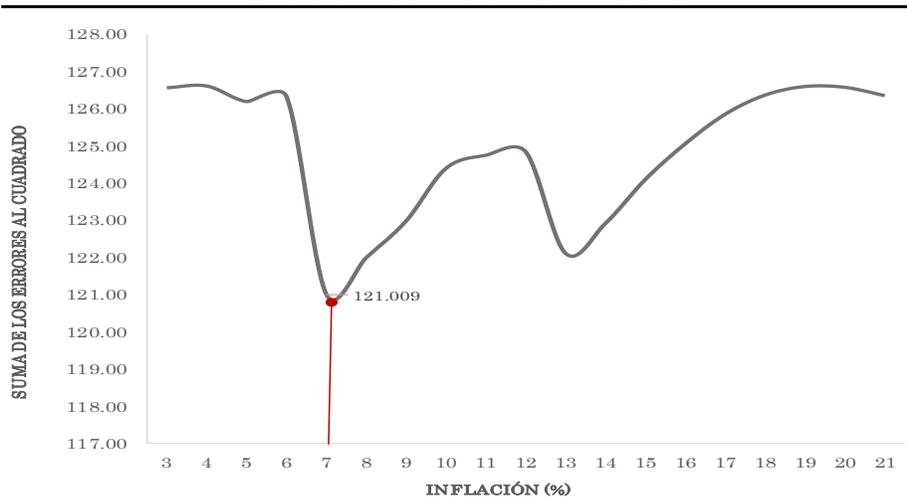
Variables	Coficiente	Error Estandar	Estadistico-t	Prob.	R ²	Suma de los errores al cuadrado
Constante	4.169	1.203	3.466	0.002	0.533	122.984
Inflación	-0.003	0.129	-0.026	0.980		
D9*(inflación-9)	-0.139	0.153	-0.909	0.371		
Inversión	0.099	0.021	4.707	0.000		
Población	-0.223	0.124	-1.792	0.084		
D1999	-4.379	2.147	-2.039	0.051		

Variables	Coficiente	Error Estandar	Estadistico-t	Prob.	R ²	Suma de los errores al cuadrado
Constante	4.372	1.187	3.683	0.001	0.528	124.398
Inflación	-0.032	0.122	-0.262	0.795		
D10*(inflación-10)	-0.108	0.152	-0.706	0.486		
Inversión	0.099	0.021	4.658	0.000		
Población	-0.228	0.125	-1.832	0.078		
D1999	-4.427	2.161	-2.048	0.050		

Fuente: elaboración propia.

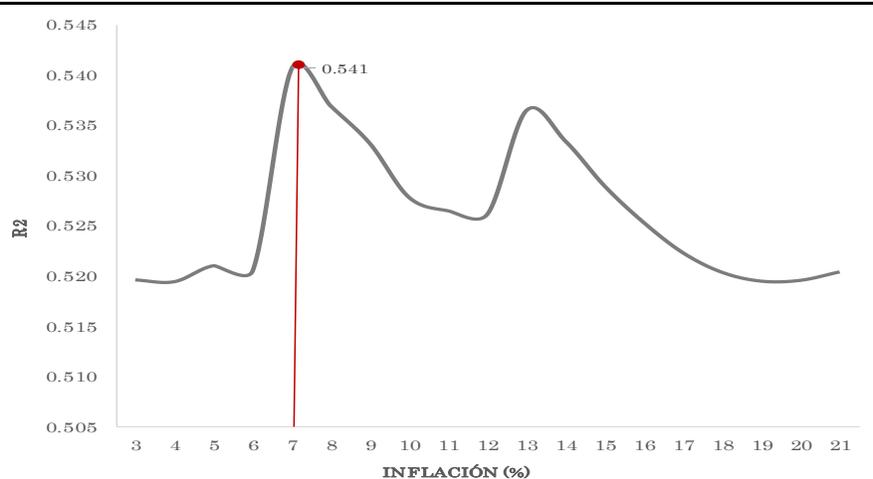
En los gráficos 4 y 5 podemos observar la relación de la suma de los errores, y el R² según los niveles de inflación.

GRÁFICO 4
SUMA DE LOS ERRORES AL CUADRADO



Fuente: elaboración propia.

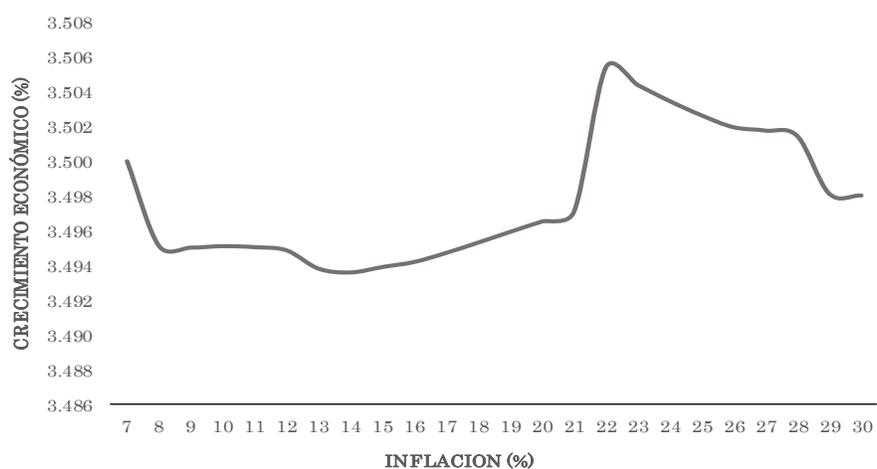
GRÁFICO 5
COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN R²



Fuente: elaboración propia.

El parámetro β_1 obtenido en el umbral descrito en el cuadro 2, muestra que con inflaciones menores al umbral, su efecto sobre el actuar económico del país es de 0.035%; mientras que inflaciones superiores medidas a través de la suma de $(\beta_1 + \beta_2)$, reflejan un efecto negativo de 0.138%. Para analizar el comportamiento de la inflación arriba del umbral (7.0%) y suponiendo un crecimiento de 3.5%, fue incorporando cada porcentaje obtenido de la suma de los $(\beta_1 + \beta_2)$ a la evolución económica antes mencionada; reflejando el comportamiento de los diferentes valores de inflación sobre la economía nacional, destacando porcentajes entre 21.0%-22.0%, los cuales son positivos para el crecimiento (Gráfico 6), tal como lo destaca el documento elaborado por la SECMCA¹⁸. Sin embargo, al analizar las regresiones con los porcentajes a través del β_1 , no mostraron el signo esperado, como sí ocurrió con el umbral encontrado.

GRÁFICO 6
COMPORTAMIENTO DE LA INFLACIÓN SUPERIORES AL UMBRAL



Fuente: elaboración propia.

Basado en los resultados obtenidos, se puede inferir que para Honduras la inflación cuando alcanza ciertos umbrales tiene efectos negativos sobre el crecimiento, por lo que se determina que esta relación es de tipo no lineal.

Los resultados obtenidos en este trabajo parecen enmarcarse dentro de las teorías de Bruno y Easterly (1998), Khan and Senhadji (2001), y Acevedo (2006), entre otros, quienes consideran la existencia de umbrales entre inflación y crecimiento, comportándose estos acorde a la historia de cada país (Anexo 3).

¹⁸ Identificación de umbral entre inflación y crecimiento económico, documento de trabajo, diciembre 2009.

IV. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que a través del método estadístico se encontró una leve relación negativa entre la inflación y el crecimiento, ratificado posteriormente con el método econométrico, demostrando al final de la investigación que efectivamente la relación es de tipo no lineal, revelado a través de umbrales. Para Honduras, el umbral encontrado con la investigación es de 7.0% en el período analizado 1980-2014, significando con ello que a tasas de inflación por encima de éste, el efecto sobre el crecimiento es significativo; no obstante, para tasas inferiores su impacto es menor. Se pudo evidenciar que el resultado adverso sobre el crecimiento es mayor cuando se parte de tasas bajas que de tasas altas, ya que el efecto se va disipando paulatinamente.

Al comparar los resultados con estudios previos sobre la relación inflación-crecimiento, se resume que los mismos están en línea con la literatura, Khan y Senhadji (2001), cuyo rango de umbral para países en desarrollo es entre 7.0% y 11.0%; y para países desarrollados oscila entre 1% y 3%. Si bien Honduras ha venido manteniendo tasas de inflación promedio de 7.1%, durante los últimos 14 años, dejando un crecimiento promedio de 4.2%¹⁹, la investigación resultante con las estadísticas utilizadas indican que el país se ha mantenido por debajo del umbral de inflación antes mencionado. Los resultados del estudio podrían servir como parámetro en el análisis de las principales estadísticas macroeconómicas del país, para toma de decisiones, promoviendo una política monetaria encaminada a mantener tasas de inflación bajas y relativamente estables (por debajo de este umbral) con el propósito de prevenir efectos negativos sobre el crecimiento económico manteniendo así una brecha del producto estable.

Finalmente, se puede señalar que inflaciones bajas y altas son relativas, ya que el umbral de inflación a partir del cual se empieza a afectar el crecimiento, varía en función a los niveles históricos de inflación o la tendencia de largo plazo que caracterice cada país.

¹⁹ Es de considerar que para lograr estos crecimientos influyeron otros elementos muy importantes que no se analizaron a profundidad en este trabajo siendo estos: medidas de ajuste y estabilización las cuales se enfocaron en reducir el gasto público, aumentar el ingreso del estado, depreciación del tipo de cambio para aumentar la competitividad y liberalizar los precios, reducir la protección arancelaria, generar incentivos a las exportaciones y fomentar la captación de inversión extranjera.

V. ANEXOS

ANEXO 1

Pruebas de Dickey-Fuller Aumentado

Null Hypothesis: DIFPIB has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.426565	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DIFPIB)
Method: Least Squares
Date: 11/06/15 Time: 10:51
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFPIB(-1)	-0.931970	0.171742	-5.426565	0.0000
C	3.241593	0.751221	4.315100	0.0002
R-squared	0.487159	Mean dependent var	0.129338	
Adjusted R-squared	0.470816	S.D. dependent var	3.830711	
S.E. of regression	2.787179	Akaike info criterion	4.946629	
Sum squared resid	240.8194	Schwarz criterion	5.037326	
Log likelihood	-79.61937	Hannan-Quinn criter.	4.977146	
F-statistic	29.44760	Durbin-Watson stat	2.084057	
Prob(F-statistic)	0.000006			

Null Hypothesis: DIFIPC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.751465	0.0761
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DIFIPC)
Method: Least Squares
Date: 11/06/15 Time: 10:52
Sample (adjusted): 1982 2015
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFIPC(-1)	-0.388305	0.141127	-2.751465	0.0097
C	3.747364	1.707080	2.195189	0.0355
R-squared	0.191318	Mean dependent var	-0.154046	
Adjusted R-squared	0.166047	S.D. dependent var	6.069455	
S.E. of regression	5.542690	Akaike info criterion	6.319859	
Sum squared resid	983.0852	Schwarz criterion	6.409645	
Log likelihood	-105.4376	Hannan-Quinn criter.	6.350479	
F-statistic	7.570561	Durbin-Watson stat	1.775499	
Prob(F-statistic)	0.009686			

Null Hypothesis: DIFINV has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.580124	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.853730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DIFINV)
Method: Least Squares
Date: 11/06/15 Time: 16:16
Sample (adjusted): 1983 2014
Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFINV(-1)	-1.463372	0.193054	-7.580124	0.0000
D(DIFINV(-1))	0.435540	0.139700	3.117687	0.0041
C	6.875254	2.602101	2.642193	0.0131
R-squared	0.691146	Mean dependent var	1.507087	
Adjusted R-squared	0.669846	S.D. dependent var	24.67994	
S.E. of regression	14.18086	Akaike info criterion	8.230723	
Sum squared resid	5831.803	Schwarz criterion	8.368135	
Log likelihood	-128.6916	Hannan-Quinn criter.	8.276271	
F-statistic	32.44778	Durbin-Watson stat	2.073254	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: DIFPOB has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.590123	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DIFPOB)
Method: Least Squares
Date: 11/06/15 Time: 16:17
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIFPOB(-1)	-1.005651	0.179898	-5.590123	0.0000
C	3.052474	0.779777	3.914548	0.0005
R-squared	0.502004	Mean dependent var	-0.021491	
Adjusted R-squared	0.485939	S.D. dependent var	4.429723	
S.E. of regression	3.176023	Akaike info criterion	5.207829	
Sum squared resid	312.7009	Schwarz criterion	5.298526	
Log likelihood	-83.92917	Hannan-Quinn criter.	5.238346	
F-statistic	31.24947	Durbin-Watson stat	1.996815	
Prob(F-statistic)	0.000004			

Prueba formal de Cointegración de los residuos estimados

Null Hypothesis: E1 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.554072	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(E1)
Method: Least Squares
Date: 11/06/15 Time: 16:13
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

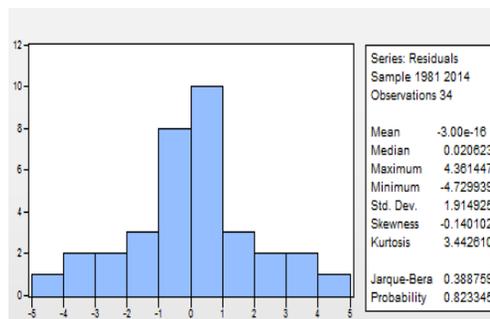
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
E1(-1)	-0.986451	0.177609	-5.554072	0.0000
C	0.068205	0.344410	0.198034	0.8443
R-squared	0.498769	Mean dependent var	0.020714	
Adjusted R-squared	0.482500	S.D. dependent var	2.749703	
S.E. of regression	1.977875	Akaike info criterion	4.260615	
Sum squared resid	121.2717	Schwarz criterion	4.351313	
Log likelihood	-68.30015	Hannan-Quinn criter.	4.291132	
F-statistic	30.84772	Durbin-Watson stat	2.017642	
Prob(F-statistic)	0.000004			

ANEXO 2

Indicadores de las variables involucradas

	DIFINV	DIFIPC	DIFPIB	DIFPOB
Mean	3.087253	10.04727	3.330587	3.024675
Median	6.477545	8.432378	3.724767	2.677293
Maximum	27.09073	31.05740	7.037702	20.39506
Minimum	-58.41521	2.881170	-3.375648	1.968087
Std. Dev.	17.91858	6.836819	2.825551	3.078937
Skewness	-1.541820	1.547498	-0.821363	5.514453
Kurtosis	6.109364	4.738517	2.765933	31.63147
Jarque-Bera	27.16739	17.85204	3.900557	1333.647
Probability	0.000001	0.000133	0.142234	0.000000
Sum	104.9666	341.6071	113.2400	102.8390
Sum Sq. Dev.	10595.49	1542.489	263.4634	312.8352
Observations	34	34	34	34

Test de Normalidad de los residuos de la regresión de Umbral



Test de Autocorrelación de la regresión de Umbral

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

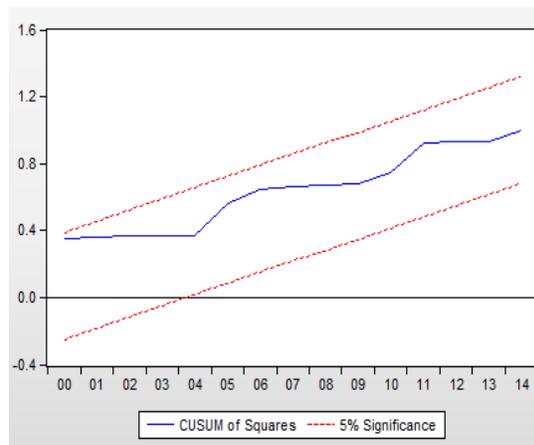
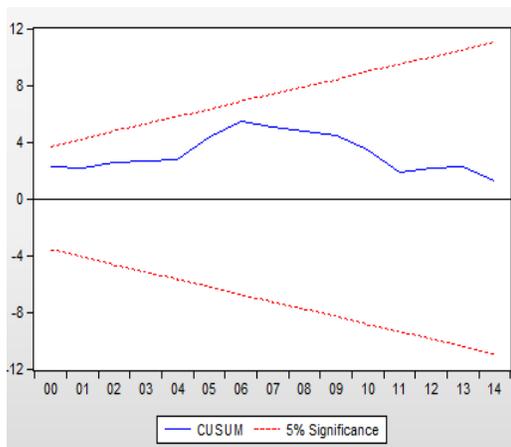
F-statistic	0.347466	Prob. F(2,26)	0.7097
Obs*R-squared	0.885101	Prob. Chi-Square(2)	0.6424

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: 11/12/15 Time: 16:24
Sample: 1981 2014
Included observations: 34
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.265921	1.293239	-0.205624	0.8387
DIFIPC	0.044447	0.156543	0.283926	0.7787
D7*(DIFIPC-7)	-0.047006	0.169897	-0.276677	0.7842
DIFINV	0.000488	0.021225	0.023002	0.9818
DIFPOB	-0.010077	0.131969	-0.076359	0.9397
D1999	-0.256776	2.233605	-0.114960	0.9094
RESID(-1)	0.138494	0.217617	0.636411	0.5301
RESID(-2)	0.095887	0.210408	0.455719	0.6524

R-squared	0.026032	Mean dependent var	-3.00E-16
Adjusted R-squared	-0.236190	S.D. dependent var	1.914925
S.E. of regression	2.129092	Akaike info criterion	4.551592
Sum squared resid	117.8588	Schwarz criterion	4.910736
Log likelihood	-69.37707	Hannan-Quinn criter.	4.674071
F-statistic	0.099276	Durbin-Watson stat	1.940901
Prob(F-statistic)	0.997923		

Test de Estabilidad de la regresión de Umbral



Fuente: elaboración propia.

ANEXO 3

VARIACIÓN ANUAL DEL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR POR PAÍS (FIN DE PERÍODO)

Años	Nicaragua	Perú	México	Bolivia	Arabia Saudi	Pakistan	Jordania	Ghana	Nigeria	Azerbaijan	Malaysia	Bangladesh	La India
1980	-	-	-	23.9	4.4	15.1	3.3	n/a	n/a	-	7.1	12.8	9.1
1981	-	-	27.5	25.1	2.8	10.4	17.1	100.2	17.3	-	8.5	19.5	12.7
1982	-	73.0	98.8	296.8	0.9	3.8	8.2	16.8	12.5	-	5.5	6.2	8.0
1983	-	125.1	80.8	328.4	0.2	8.8	-4.5	142.4	33.3	-	3.1	10.7	12.5
1984	-	111.5	59.2	2,177.3	-1.6	3.4	6.8	6.0	25.0	-	1.7	10.4	5.2
1985	-	158.3	63.7	8,170.5	-3.1	5.0	0.0	19.5	0.0	-	1.0	12.8	7.1
1986	-	62.9	105.7	64.6	-3.2	4.7	1.0	33.3	13.3	-	1.4	10.6	9.2
1987	-	114.5	159.2	10.7	-1.6	4.7	-15.5	34.2	11.8	-	0.4	10.2	9.3
1988	-	1,722.1	51.7	21.5	0.9	10.8	13.4	26.6	39.5	-	3.5	7.5	8.8
1989	-	2,775.3	19.7	16.6	1.0	5.5	25.9	30.5	43.4	-	2.1	8.6	4.5
1990	-	7,649.7	29.9	18.0	2.1	13.8	9.5	35.9	2.6	-	7.0	11.8	14.2
1991	-	139.2	18.8	15.4	4.6	12.7	6.8	10.3	23.1	-	4.4	1.9	13.9
1992	-	56.7	11.9	10.5	-0.4	14.5	3.7	13.3	49.0	-	4.8	1.5	6.1
1993	-	39.5	8.0	9.3	0.8	9.6	2.0	27.7	61.5	1,350.0	3.5	5.4	9.9
1994	-	15.4	7.1	8.5	0.6	11.8	4.8	34.2	76.6	1,792.1	3.5	8.8	9.7
1995	11.1	10.2	52.0	12.6	5.0	12.1	4.2	70.8	51.4	84.6	3.2	7.7	8.9
1996	12.1	11.8	27.7	7.9	0.9	10.3	2.5	26.1	14.3	6.7	3.3	0.7	10.0
1997	7.3	6.5	15.7	6.7	-0.4	12.5	6.3	22.1	10.2	0.4	2.9	6.0	8.3
1998	18.5	6.0	18.6	4.4	-0.2	6.5	-0.8	15.8	11.9	-7.6	5.3	12.7	8.9
1999	7.2	3.7	12.3	3.1	-1.2	4.3	2.8	13.8	0.2	-0.5	2.5	3.1	4.8
2000	9.9	3.7	9.0	3.4	-1.5	3.8	-1.9	40.5	14.5	2.2	1.2	1.6	2.5
2001	4.8	-0.1	4.4	0.9	-0.8	3.6	3.8	21.3	16.5	1.4	1.2	2.5	5.2
2002	3.9	1.5	5.7	2.4	0.8	2.9	0.5	15.2	12.2	3.3	1.6	3.8	4.1
2003	6.5	2.5	4.0	3.9	0.5	2.6	2.9	23.6	23.8	3.6	1.2	6.5	3.5
2004	9.3	3.5	5.2	4.6	0.6	7.0	3.9	11.8	10.0	10.4	2.2	5.5	4.2
2005	9.6	1.5	3.3	4.9	1.1	9.8	4.2	14.8	11.6	5.5	3.2	7.1	5.0
2006	9.4	1.1	4.1	3.0	2.8	7.1	7.5	10.9	8.5	11.4	3.1	6.1	7.0
2007	16.9	3.9	3.8	11.7	6.0	7.4	5.1	12.7	6.6	19.5	2.3	11.6	7.5
2008	13.8	6.7	6.5	11.8	9.5	19.3	9.0	18.1	15.1	15.4	4.5	6.7	8.0
2009	0.9	0.2	3.6	0.3	4.0	9.6	2.7	9.5	13.9	0.7	1.0	7.7	11.8
2010	9.2	2.1	4.4	7.2	5.8	11.8	5.7	6.9	11.7	7.9	2.1	11.6	9.7
2011	8.0	4.7	3.8	6.9	3.6	13.3	2.9	8.4	10.3	5.6	3.0	7.6	9.4
2012	6.6	2.6	3.6	4.5	3.6	11.3	6.0	8.1	12.0	-0.3	1.2	7.1	10.5
2013	5.7	2.9	4.0	6.5	3.0	5.9	3.1	13.5	7.9	3.6	3.2	7.3	8.2
2014	6.5	3.2	4.1	5.2	2.4	8.2	1.7	17.0	7.9	-0.1	2.7	6.1	6.0

Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI).

Umbrales	3.0%	4.7%	8.1%	6.0%	3.0% - 4.0%	9.0%	2.0%	11.0%	6.0%	13.0%	3.9%	6.0%	6.0%
Autores	Fernando Arturo Saballos Montes, 2013	Arturo Leonardo Vásquez Cordano, 2003	Ernesto Acevedo Fernández, 2006	Sergio Cerezo Aguirre y Mauricio Mora Barrenechea, 2014	Safar AlQahtani, Ahmed Elhendy and Adel khalifa	Yasir Ali Mubarik, 2005	Sweidan, Osama D. and Abayie, 2004	Frimpong and Abayie, 2010	Fabayo and Ajilore, 2006	Fakhri Hasanov, 2011	Munir and Mansur, 2009	Shamim and Mortaza, 2005	Kannan y Joshi, 1998

Fuente: Trabajos realizados por diferentes investigadores.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, E., (2006), *Inflación y crecimiento económico en México*, 2006, economía mexicana NUEVA EPOCA, vol XXV, (2), pp.199-249.

Barro, R. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *The Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), pp. 407-443.

Barro, R.J. (1997), *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Bruno, M. and W. Easterly, 1998. Inflation crises and long-run growth. *J. Monetary Econ.* 41: 3-26.html

De Gregorio, José (1992):" El Crecimiento Económico en la América Latina", *El trimestre Económico*, Vol. LIX, Diciembre.

De Gregorio, J., (1996), *Inflación, Crecimiento y Bancos Centrales: Teoría y Evidencia Empírica*, *Estudios Públicos* 62, pp.29-76.

Fischer, S. (1993). "The Role of Macroeconomic Factors in Growth." *Journal of Monetary Economics*, Vol.32: 485-512.

Frimpong Joseph Magnus and Oteng-Abayie Eric Fosu, (2010), "When is Inflation Harmful? Estimating the Threshold Effect for Ghana" *American Journal of Economics and Business Administration* 2 (3): 225-232

Fabayo, J.A. and O.T. Ajilore, 2006. Inflation-how much is too much for economic growth in Nigeria. *Ind. Econ. Rev.*, 41: 129-148 -147.html

Hussain, M., (2005), "Inflation and Growth: Estimation of Threshold Point for Pakistan". *Pakistan Business Review*, October, pp. 1-15

Hodrick, R.J. y E.C. Prescott (1997), "Postwar U. S. Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 29.

Khan, M. and A. Senhadji, 2001. Threshold effects in the relationship between inflation and growth. *IMF Staff Papers*, 48: 1-21.

Moisés J. Schwartz y Alejandro Pérez López_165-188, *Crecimiento económico e inflación: el caso de México*.

Mubarik, Y.A., 2005. Inflation and growth: An estimate of the threshold level of inflation in Pakistan. SBP Res. Bull., 1: 35-44.

Ochoa, M. y W. Orellana (2002). “Una aproximación no lineal a la relación inflación–crecimiento económico: un estudio para América Latina”, Banco Central de Bolivia, Revista de Análisis, 5 (2), pp. 87-126.

Sarel, M., (1996). Nonlinear effects of inflation on economic growth. IMF Staff Papers, 43: 199-215.

Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA). Identificación de umbral entre inflación y crecimiento económico, documento de trabajo, diciembre 2009.

Solow, R. (1956). “A Contribution to the Theory of Economic Growth.” Quarterly Journal of Economics, Vol. 70: 65-94.

Tobin, J. (1972), “Inflation and Unemployment”, American Economic Review, vol. 62, núm. 1, marzo.

Vásquez Cordano A. (2004): “Umbrales de inflación y crecimiento económico en el Perú: Predicción e inferencia en un contexto de estabilidad económica, 1992 – 2002”. Serie de Documentos de Trabajo, Banco Central de Reserva del Perú.