



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

**MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA**  
**ESCUELA DE ECONOMÍA**

**Modelo de Crecimiento Económico para el Ecuador,  
basado en la Teoría dinámica de Harrod, 1970 - 2008.**

*Trabajo de fin de carrera  
previo a la obtención del  
título de Economista.*

**Autora:** Diana Karina Rodríguez Portilla

**Director:** MCs. Diego Ochoa

**QUITO – ECUADOR**

2011

## **Autoría**

Los conceptos, ideas, opiniones, procedimientos, criterios y enunciados expuestos en la presente investigación, así como las discusiones y resultados son de exclusiva responsabilidad de la Autora.

Mcs.

Diego Alejandro Ochoa

DOCENTE DE LA ESCUELA DE ECONOMÍA

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación ha sido revisado en su contenido y elaboración, el mismo que contempla cada una de las etapas de investigación, por lo mismo queda autorizada su presentación.

Loja, Octubre 2011.

MCs. Diego Alejandro Ochoa

DIRECTOR DE TESIS

## **CESIÓN DE DERECHO**

Yo, Diana Karina Rodríguez Portilla, declaro ser autora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Diana Karina Rodríguez Portilla

**AUTORA**

## **DEDICATORIA**

A mi madre, mi guía mi norte y mi sur; que no solo me dio la vida sino que con su ejemplo y perseverancia me enseñó que las cosas se las logra con esfuerzo empeño y dedicación. Mamita este esfuerzo es para ti! Lo logramos! Te amo.

Y a Dios por ser mi fortaleza y mi refugio en cada momento.

## **AGRADECIMIENTO**

Los resultados de este trabajo de tesis, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. Mis más sinceros agradecimientos están dirigidos para Carlos Guamán y Alexandra Díaz, quienes con su ayuda desinteresada compartieron conmigo sus conocimientos durante toda la carrera. A mi madre por su apoyo incondicional cada día y por no escatimar esfuerzo alguno por sus hijos. Al MCs. Diego Ochoa por su predisposición a participar en un estudio como el realizado, por su paciencia y comprensión en cada paso y que sin su correcta y acertada orientación no se hubiera logrado la culminación del mismo. Y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abre sus puertas preparando profesionales para un futuro competitivo y formándolos como personas de bien.

## RESUMEN

Como cualquier otra economía, la del Ecuador desde la época republicana se ha caracterizado por períodos de crecimiento así como períodos de crisis; de los cuales muchos están hasta el día de hoy relacionados con los efectos de economías de otros países.

Con un modelo de economía agroexportador, el Ecuador ha tenido picos de crecimiento así como fuertes caídas reflejadas en tasas negativas interrelacionados con fuertes crisis económicas y políticas del país.

En este trabajo a través de la aplicación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) y mediante el método de Soren Johansen (1991), se presenta la estimación econométrica para la economía ecuatoriana en el periodo de 1970 – 2008, de las variables: tasa de crecimiento económico observada ( $G_y$ ) y la relación Capital – Producto ( $C_r$ ), todas éstas a precios constantes. Y siguiendo la perspectiva de Harrod (1939), se logra validar la hipótesis de que el crecimiento económico del país que se ha mantenido durante el periodo de estudio no guiará a un crecimiento sostenido de la economía en el largo plazo, evidenciándose mediante la falta de inversión internacional y el exceso de capital. Para lo cual sería necesario la intervención y participación activa del Estado en las políticas económicas y llegar a una tasa de crecimiento garantizada en la que los inversionistas se encuentren satisfechos de haber realizados sus inversiones.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORÍA .....	ii
CERTIFICACION.....	iii
CESION DE DERECHOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
INDICE DE CONTENIDOS.....	viii
Introducción.....	1
CAPÍTULO I: Teoría Dinámica de Harrod.....	3
1.1 Introducción.....	4
1.2 Antecedentes Teóricos (Keynes 1936).....	4
1.3 La teoría dinámica de crecimiento económico de Harrod .....	7
1.4 Evidencia empírica de la teoría dinámica.....	13
1.5 Conclusiones.....	15
CAPITULO II: Crecimiento económico, inversión y ahorro en la economía ecuatoriana.....	17
2.1 Introducción.....	18



2.2	El comportamiento de crecimiento económico inversión y ahorro en el Ecuador.....	18
2.3	Conclusiones.....	33
CAPITULO III: Evidencia empírica: el modelo de la Teoría Dinámica		
	de Harrod.....	36
3.1	Introducción.....	37
3.2	Estimación de la tasa de crecimiento garantizada y natural de la economía ecuatoriana	
	3.2.1 Prueba de raíces unitarias.....	38
	3.2.2 Máxima verosimilitud.....	41
	3.2.3 Vector de cointegración largo plazo.....	44
3.3	Conclusiones.....	48
CAPITULO IV: Comentarios Finales.....		
		49
Bibliografía.....		
		52
Anexos.....		
		55
Gráfico 13. Crecimiento Económico período 1970 – 2008....		
		55
Tabla 1. Prueba de Normalidad de residuos de Cholesky.....		
		56
Tabla 2. Test de Heterocedasticidad de residuos: Sin términos cruzados		
		57
Tabla 3. Prueba de Autocorrelación de residuos.....		
		57
Tabla 4. Prueba de Autocorrelación de residuos.....		
		58
Gráfico 14. Raíz inversa del polinomio autorregresivo del VAR		
		59

# INTRODUCCIÓN

Sin género de dudas, la teoría del crecimiento económico es la rama de la economía de mayor importancia y la que debería ser objeto de mayor atención entre los investigadores económicos.

Siendo el crecimiento considerado como una medida del bienestar de la población de un país o región económica y su éxito de las políticas económicas. Implícitamente, se supone que un elevado crecimiento económico es beneficioso para el bienestar de la población, es decir que un elevado crecimiento económico sería un resultado deseado por las autoridades políticas y por la población de un país. El PIB es una de las medidas más utilizadas para la medición del crecimiento. Es necesario tomar en cuenta que se debería analizar este crecimiento tanto desde el lado de la oferta como desde el lado de la demanda para tener una medida más acertada.

La historia del crecimiento económico es tan larga como la historia del pensamiento económico. Ya los primeros clásicos como Adam Smith, David Ricardo o Thomas Maltus estudiaron el tema del crecimiento o introdujeron conceptos fundamentales como el de rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico o humano, la relación entre el progreso tecnológico y la especialización del trabajo o el enfoque competitivo como instrumento de análisis de equilibrio dinámico. El enfoque que adopta Roy Harrod (1939) en su ensayo "An Essay in Dynamic Theory" se basa en la metodología y los conceptos desarrollados por Keynes (1936), que parte del supuesto fundamental de que la inversión es igual al ahorro; desde la perspectiva ideal y antes mencionada, tomando en cuenta tanto la demanda como la oferta total del país.

En base a esto, se aborda en el presente trabajo, la propuesta de Harrod (1939) para proporcionar, en las dos primeras partes del estudio las explicaciones teóricas y empíricas del crecimiento económico del Ecuador, y

posteriormente en la parte final someter estos criterios a comprobación mediante procesos econométricos adecuados y verificar así su validez para la economía ecuatoriana.

Se presenta un análisis de la trayectoria del crecimiento económico ecuatoriano durante cuatro décadas, que muestra que el comportamiento económico a lo largo de este periodo se ha visto influenciado por diversos y variados factores como el boom petrolero, así como efectos internos como guerras y mal manejo de las políticas gubernamentales; y externos como fenómenos naturales y la influencia de las economías externas.

En la última parte se presenta la estimación econométrica de un modelo de vectores autorregresivos (VAR), mediante el método de Soren Johansen (1991), para establecer la cointegración que refleja la presencia de un equilibrio a largo plazo al cual se espera converja el sistema económico, a las series de tiempo: tasa de crecimiento observada, relación Capital – Producto. Para luego hacer las comparaciones entre la tasa de crecimiento promedio del periodo de estudio con la tasa de crecimiento garantizada hallada en base a la teoría de Harrod.

# **CAPÍTULO I:**

## **Teoría Dinámica de Harrod**

## **1. Teoría Dinámica de Harrod**

### **1.1 Introducción**

El objetivo del presente capítulo es poder conocer los antecedentes que motivaron y precedieron a la creación de la Teoría Dinámica de Harrod.

Para lo cual se hablará de Keynes (1936), su teoría y su pensamiento; y las ecuaciones fundamentales. Es importante destacar a Keynes (1936) puesto que Harrod baso su análisis en muchas de sus proposiciones.

Luego se presentará el análisis a detalle de lo que es la teoría dinámica de Harrod (1939), sus supuestos y ecuaciones fundamentales.

Y para finalizar la evidencia empírica de esta teoría en otros países como Colombia y México donde se ha usado el modelo de Harrod para estimar el crecimiento de sus economías.

### **1.2 Antecedentes Teóricos (Keynes 1936)**

Antes de la Gran Depresión de 1929 la economía clásica suponía pleno empleo para todos los factores de producción, cuando en ciertos momentos esto no sucede así; se admitía también la existencia de un paro voluntario (individuos que decidieron por su propia voluntad no ofrecer sus servicios en el mercado laboral), y paro friccional (los individuos que cambian de trabajo, y mientras se produce este cambio existe un tiempo determinado). Es decir, intentaban explicar cómo asignar los recursos productivos dejando a un lado al desempleo que no se lo veía como un problema que se debía resolver puesto que los mercados se consideraban autorregulables.

La Depresión creó una revolución en la economía y es desde entonces que aparece la teoría Keynesiana, con su obra cumbre “La teoría general de ocupación, el interés y el dinero” de Keynes (1936). Se la llama **general** en el sentido en el que trata de explicar el funcionamiento de una economía en su totalidad y no solo a un caso en particular analizando las causas de los ciclos económicos, en los que alternan períodos de alto desempleo y elevada inflación.

Keynes (1936), intenta dar una solución a esta crisis indicando que esta recesión se caracterizó por el exceso de producción (oferta) como consecuencia de una baja en la demanda efectiva y da una explicación de este desequilibrio analizando cada uno de los componentes de la demanda efectiva (demanda real por mercancías que tiene un país).

Demanda de bienes:

$$Z = C + I + G + X - M$$

En primer lugar son las unidades familiares las que utilizan parte del producto nacional, a esto llamó consumo de las familias (C). El Gobierno a través de su gasto público también contribuye a la demanda efectiva (G). Los empresarios adquieren bienes de capital e insumos (I). Finalmente, parte de lo que producimos lo vendemos a otros países (X-M).

Si se trata de una economía cerrada, partimos del supuesto de que las exportaciones (X) y las importaciones (M) son iguales a cero. Así la demanda de bienes es:

$$Z = C + I + G \tag{1}$$

En la ecuación (1) Z es igual a la demanda de bienes que a su vez es igual a la oferta de bienes, así:

$$Z = Y \quad (2)$$

La ecuación (2) es denominada ecuación de equilibrio, y sustituyendo la demanda Z por su expresión en (2), tenemos:

$$Y = C + I + G \quad (3)$$

En (3) se sustituye (C) por  $c_0 + c_1 (Y - T)$ ; es decir el principal determinante del consumo es la renta disponible ( $Y_D$ ) que es igual a la renta (Y) menos (T) los impuestos pagados menos las transferencias; se tiene:

$$Y = c_0 + c_1 (Y - T) + I + G \quad (4)$$

En (4) tenemos el parámetro ( $c_1$ ) denominado propensión marginal a consumir, que indica la influencia de un dólar adicional de renta disponible en el consumo. El parámetro ( $c_0$ ), indica lo que consumirán los individuos si su renta disponible fuera cero.

Otra manera de concebir el equilibrio del mercado de bienes, (Keynes (1936)) es mediante la relación: Inversión (I) = Ahorro (S). El ahorro (S) de los consumidores es igual a su renta disponible ( $Y_D$ ) menos el consumo (C):

$$S = Y_D - C; \quad (5)$$

$$S = Y - T - C \quad (6)$$

En la ecuación (4), se sustituyó la renta disponible por su definición (renta menos los impuestos y las transferencias) mencionada anteriormente.

Si a la ecuación (3) del equilibrio de mercado de bienes le restamos los impuestos a cada lado de la ecuación, y pasamos el consumo al primer miembro, tenemos:

$$Y - T - C = I + G - T$$

Y el primer miembro de la ecuación es igual al ahorro (S), expresada de otra manera:

$$S = I + G - T; \quad (7)$$

$$I = S + (T - G)$$

Donde la inversión es igual al ahorro privado de los consumidores (S); el segundo término de la ecuación (impuestos menos transferencias) se trata del ahorro público.

### **1.3 La teoría dinámica de crecimiento económico de Harrod**

El modelo de crecimiento económico de Harrod (1939) está basado en la teoría y pensamiento de Keynes (1936); usado el principio de que la inversión (I) juega doble función en la economía: determina el ingreso y la demanda global y por su característica del multiplicador que influye en la demanda; al hablar de la oferta aumenta la capacidad de producción. Por lo que la condición para un crecimiento regular es que el crecimiento de la oferta sea igual al crecimiento de la demanda.

El modelo de crecimiento de Harrod (1939) se trata de un crecimiento a largo plazo, de manera equilibrada, y calificó a su teoría como el matrimonio entre “el principio de aceleración” y “la teoría de la multiplicación” de la economía.

El pensamiento de Keynes (1936) concluyó que la relación que determina la tasa de crecimiento de la economía es inestable; con lo



que Harrod (1939) demuestra años más tarde que se puede lograr una estabilidad y que ésta a su vez se la da por el azar o intervenciones estabilizadoras derivadas de instrumentos monetarios y presupuestarios del Estado.

Los supuestos del modelo son:

- En la economía, el nivel de precios está dado, es decir no hay inflación (largo plazo).
- El ahorro (S) es una función proporcional simple de la renta nacional (Y). Es decir

$$S = s.Y \quad (8)$$

En (8), s es la propensión media y marginal al ahorro.

Y por definición, Y es la renta nacional, que también es igual a la producción nacional; por lo tanto  $Y = \text{PIB}$ .

- La fuerza de la mano de obra (L) crece a una tasa constante, y además es exógena; es decir que no existe ninguna otra influencia de los componentes de la economía sobre la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo.
- Para la producción de determinada cantidad de producto existe una única cantidad de capital (K) y de trabajo (L). Es decir, la función de producción es de proporciones fijas.
- La tasa de incremento del ingreso es un determinante importante de su demanda de ahorro.

La ecuación fundamental de la teoría de Harrod (1939) parte de la igualdad:

$$I = \dot{K} = S = s.Y \quad (9)$$

En la relación (9) la inversión (I) o las variaciones del Capital ( $\dot{K}$ ) es igual al ahorro (S).

De (9) se desprende la siguiente ecuación que representa la senda de crecimiento:

$$G_y = s/C. \quad (10)$$

Donde:

$G_y$ : tasa de crecimiento observada

$s$ : es la tasa de ahorro (propensión marginal a ahorrar)

$C$ : la relación marginal capital-producto.

La senda dinámica de crecimiento se la puede establecer cuando los inversionistas están satisfechos con la inversión que han realizado; para éste efecto tenemos la tasa de crecimiento garantizada ( $G_w$ ), que es aquella que planea el límite de crecimiento a la cual un país crecerá.

Para ello es necesario tomar en cuenta la inversión planeada y el ahorro planeado.

Si:

$$I_p = C_r \Delta Y \quad (11)$$

Donde:

$I_p$ : es la inversión planeada

$C_r$ : es el incremento requerido de capital – producto, a la tasa de interés determinada por razones tecnológicas.

$\Delta Y$ : es el incremento en el Producto o la producción nacional.

Y como se mencionó anteriormente, el ahorro planeado es una función proporcional simple de la renta nacional ( $Y$ ) o de la producción de un país (Keynes 1936);

$$S_p = s.Y$$

Al igualar, la inversión planeada con el ahorro planeado:

$$I_p = S_p$$

$$C_r \Delta Y = s \cdot Y$$

$$\Delta Y / Y = s / C_r \quad (12)$$

Donde:

$\Delta Y / Y$ : el crecimiento requerido por la economía de un país para que se encuentre en equilibrio. Y que se lo puede expresar de la siguiente manera:

$$G_w = s^d / C_r \quad (13)$$

En (13), la tasa de crecimiento garantizada ( $G_w$ ) es igual al ahorro deseado ( $s^d$ ) dividido por la relación marginal capital – producto requerido ( $C_r$ ), a la tasa de interés determinada por razones tecnológicas.

Si la tasa de crecimiento observada ( $G_y$ ) es igual a la tasa de crecimiento garantizada ( $G_w$ ); la relación marginal capital – producto ( $C_r$ ) será igual a la relación capital – producto que deja satisfechos a los capitalistas.

Volviendo a lo mencionado anteriormente, según Keynes (1936) y a su proposición de que el ahorro (S) es igual a la inversión (I); se trata de una inversión “*ex post*” (sinónimo de “efectivo” o “realizado”). Si ésta es menor a la inversión “*ex ante*” (sinónimo de planificado o planeado), significa que ha existido una reducción no deseada del stock de capital, y habrá un estímulo de expansión de la producción; es decir que el ahorro será menor que la inversión “*ex ante*”. Esto provoca que el sistema se expanda y viceversa (Keynes 1936).

Al hablar de ahorro “*ex ante*” y “*ex post*”, puede que no exista mucha diferencia; pero se debe aclarar que cuando el nivel de precios aumenta, las personas que perciben un nivel de salarios fijo no

adaptarán su nivel de vida al mismo tiempo, algunos ahorrarán menos de lo que hubieran ahorrado si se hubiera previsto este aumento. Por el contrario, las personas que perciben ingresos variables no verán el aumento en sus ingresos, y gastarán menos de lo que estaban dispuestos a hacer.

Esta distinción entre el ahorro “*ex ante*” y “*ex post*” se la relacionará con las variaciones de  $(s)$  en el ciclo económico, puesto que éste varía con el nivel de ingreso.

El crecimiento observado ( $G_y$ ) no es estable como se lo creía, es el crecimiento que ya está dado por la economía y que además se lo conoce. Por el contrario la línea de producción trazada en base al crecimiento garantizado ( $G_w$ ), es un equilibrio en movimiento, en el sentido en que representa el nivel de producción en el que los productores han conseguido la producción esperada, y por lo tanto continuarán haciendo lo mismo. Pero si sienten que han producido en exceso, esto tendrá un efecto contrario en el crecimiento o en alguna otra variable de la economía.

En el Corto Plazo; partiendo del supuesto que  $G_y$  excede a  $G_w$ , la economía se verá estimulada a expansión, puesto que habrá una escasez de capital. Habrá también incentivos para la inversión. Si  $G_y$  cae por debajo de  $G_w$ , habrá un exceso de capital y se producirá una depresión en el sistema, y ningún incentivo a invertir.

Por lo que la relación satisfactoria en la economía es aquella donde:

$$G_y = G_w \quad (14)$$

En (14), es donde existe un balance en la economía, no habrá ni escasez de capital ni excedentes del mismo.

En el largo plazo, se justifica un crecimiento cero solo cuando la cantidad de ahorro es igual a la cantidad requerida de gastos de

capital. Si el ahorro excede la relación mencionada, habrá tendencia a que la producción disminuya, y viceversa.

Con el concepto de crecimiento garantizado ( $G_w$ ), se introduce el concepto de la tasa de crecimiento natural ( $G_n$ ) que es la tasa máxima de crecimiento permitida por el crecimiento de la población, de la acumulación de capital y de una mejora en el campo tecnológico, suponiendo que existe pleno empleo.

No se espera que estas dos tasas de crecimiento sean iguales. Sin embargo, no hay una sola tasa de crecimiento garantizada, su valor depende del ciclo económico y del nivel de actividad del mismo.

La tasa de crecimiento garantizada ( $G_w$ ) que se la consiga en condiciones de pleno empleo es la apropiada para la economía.

La economía no puede avanzar más rápido de lo que la tasa de crecimiento garantizada lo permite, si la tasa garantizada apropiada para la economía está por encima de la tasa natural se tenderá a una depresión crónica. Esta depresión hace que la tasa garantizada caiga por debajo de su nivel garantizado (solamente podría haber esta reducción con un desempleo crónico) durante un periodo de tiempo hasta llegar a su tasa natural. La tasa apropiada podría estar por encima de la tasa natural pero solo con una gran inflación. Al estar la tasa apropiada por debajo de la tasa natural, el valor promedio de la tasa garantizada se podrá mantener por encima de la tasa apropiada, por un periodo de tiempo con una sucesión de beneficios para la economía. Pero en conclusión, es mejor que la tasa apropiada sea menor que la tasa garantizada.

#### 1.4 Evidencia empírica de la teoría dinámica

José Reyes Bernal Bellón (2008), en su estudio titulado *“La tasa de crecimiento garantizada de Harrod como ley del crecimiento económico. Una comprobación empírica”*, presenta un breve análisis de la teoría de Harrod (1939), así como de la tasa de crecimiento de Harrod modificada, y una validación empírica de los teoremas fundamentales basándose en la información de la Penn World Table de Summers, Heston y Aten (2002) para 88 países, información comprendida entre 1970 y 1996. Para ello tomó las tasas de crecimiento reales de estos países y las comparó con las tasas garantizadas y las tasas de crecimiento modificadas de Harrod; haciendo una comprobación gráfica para cada país. Siguió también la metodología del cálculo de promedio de crecimiento de Bairan y Dempster (1991), comparando las tasas de crecimiento reales con la tasa de crecimiento garantizada de Harrod, y realizó la prueba de diferencia de medias para validarlo. Y como último recurso, hizo un análisis de data panel entre la tasa real de crecimiento y la tasa garantizada de crecimiento.

En cuanto a las gráficas de análisis, la tasa real de crecimiento de la economía es seguida por la tasa de crecimiento garantizada de Harrod teniendo ambas tasas el mismo comportamiento.

Con la verificación hecha mediante data panel, comprobó que la tasa de ahorro no juega ningún papel en la determinación del crecimiento, mientras que la relación marginal capital – producto es una variable significativa para explicar el crecimiento.

Y en el estudio de Moritz Cruz, *“Romper la tasa de crecimiento neoliberal mexicana: una propuesta harrodiana”*, propone una estrategia derivada del modelo de Harrod (1939), de política para la economía mexicana para poder alcanzar un crecimiento superior al que venía teniendo en años anteriores. En este estudio se propone

equiparar la tasa de crecimiento observada  $G_y$  con la tasa de crecimiento garantizada  $G_w$  y la tasa de crecimiento natural  $G_n$  en 6% anual.

Para que México en algún momento decida superar la tasa de crecimiento que ha venido teniendo de 2.4%, deberá cambiar sus políticas económicas usando variables económicas como el gasto público, la inversión, más una estrategia de industrialización y desarrollo; y hacen la estimación en base a una década (2008 – 2018). Se calcula la relación marginal capital – producto, y para obtener un crecimiento del 6% se necesita una inversión del 15%. Con este preámbulo utiliza políticas económicas de regulación para poder mantener esta tasa del 15%, mediante un mayor gasto público, además de cobrar más impuestos a las familias que poseen mayores recursos; el objetivo de este tipo de política es que  $G_w$  no caiga. Con supuestos en base a la PEA<sup>1</sup>, la productividad, políticas de mayor gasto en ciencia y tecnología, centros de investigación, el mejoramiento de la mano de obra. Acelerar las exportaciones, reducir la elasticidad ingreso de las importaciones. Además de permitir una amplia participación del Estado.

---

<sup>1</sup> PEA: Población Económicamente Activa

## 1.5 Conclusiones

La teoría del crecimiento económico es la rama de la economía de mayor importancia y a la que se le presta mayor atención por parte de los investigadores económicos. Y es esta teoría que estudia los determinantes del crecimiento económico a Largo Plazo y todas aquellas políticas que se deben tomarse para poder impulsar el crecimiento.

La historia del crecimiento económico es tan larga como la historia del pensamiento económico. Por lo que en este primer capítulo se habló de Keynes (1936), y su teoría en la que Harrod (1939) basa su teoría de crecimiento económico, a partir del supuesto:

$I = \Delta K = S = s.Y$ , donde la inversión es igual al ahorro.

- El crecimiento observado, que está dado por la economía en base a su producción, se lo conoce como un crecimiento inestable.
- La producción que se calcula en base al crecimiento garantizado ( $G_w$ ) se trata de un equilibrio en movimiento que representa el nivel de producción en el que los productores consiguieron la producción que esperaban y se mantendrán en esta senda.
- El crecimiento observado ( $G_y$ ) excede la tasa de crecimiento garantizada ( $G_w$ ), nos indica que el nivel actual de la inversión está por debajo del nivel que satisface la demanda. Por lo que los inversionistas aumentarán su inversión. (En Corto Plazo)
- El crecimiento observado ( $G_y$ ) es inferior a la tasa de crecimiento garantizada ( $G_w$ ), no habrá incentivos para la inversión.



- Si la tasa natural ( $G_n$ ) es mayor a la tasa garantizada ( $G_w$ ), se tenderá al desempleo crónico de tipo estructural.
- El límite de crecimiento está dado por la  $G_n$ , porque determina la máxima tasa de capital productiva y fija el límite superior de crecimiento.
- Harrod (1939) hace referencia a la Teoría Dinámica en comparación a la estática de los modelos del Profesor Samuelson sobre el acelerador y el multiplicador de la economía<sup>2</sup>. Los movimientos del ciclo económico están determinados por los coeficientes de la propensión marginal a consumir y del capital requerido por incrementos en la producción (acelerador); se refiere a que estos coeficientes están dados y son fijos. Por el contrario para Harrod, estos movimientos existirían sin importar el valor de los coeficientes. Esta poca movilidad conjuntamente con problemas estructurales, hacen que la economía pare en el crecimiento a su pleno empleo.
- La tasa de ahorro no es la que determina la tasa de crecimiento de la economía porque pueden existir altas tasas de ahorro pero con bajas tasas de crecimiento y viceversa. Pero sí lo hace la relación marginal capital – producto. Una baja relación capital – producto muestra altas tasas de crecimiento y a la inversa.

---

<sup>2</sup> **Acelerador y Multiplicador de la economía (en economía cerrada)**

$$Y = G + C_0 + C_1 (Y - T) + I$$

$$Y = G + C_0 + C_1 Y - C_1 T + I$$

$$Y (1 - C_1) = G + C_0 - C_1 T + I$$

$$Y = (1 / 1 - C_1) (G + C_0 - C_1 T + I)$$

Siendo  $(1 / 1 - C_1)$  el multiplicador de la economía.

## **CAPÍTULO II:**

# **Crecimiento económico, inversión y ahorro en la economía ecuatoriana.**

## **2. Crecimiento Económico, inversión y ahorro en la economía ecuatoriana.**

### **2.1 Introducción**

El objetivo del presente capítulo es analizar cuál ha sido el comportamiento del crecimiento económico, la inversión y el ahorro en la economía del Ecuador, su tendencia, su evolución y su incidencia, durante el período de estudio 1970 – 2008 por décadas, destacando históricamente y desde el punto de vista económico a las variables que hacen referencia a la teoría dinámica de Harrod (1939), Considerando que el ahorro y la inversión son determinantes del crecimiento económico.

Al hablar de crecimiento económico en este capítulo se tratará del crecimiento observado de la economía del país, puesto que es el que está dado; la formación de capital fijo (I), tratándose este último en el Ecuador de que la mayoría del acervo del capital fijo se encuentra en estructuras; se trata de la inversión y en cuanto al ahorro se lo verá en porcentajes.

### **2.2 El comportamiento del crecimiento económico inversión y ahorro en el Ecuador.**

El crecimiento económico del Ecuador durante las cuatro décadas muestra cambios estructurales en las bases económicas, además de demostrar cada uno de los acontecimientos más importantes de cada periodo señalando los ciclos inestables de crecimiento. Para este análisis y el de las variables de la inversión y el ahorro como

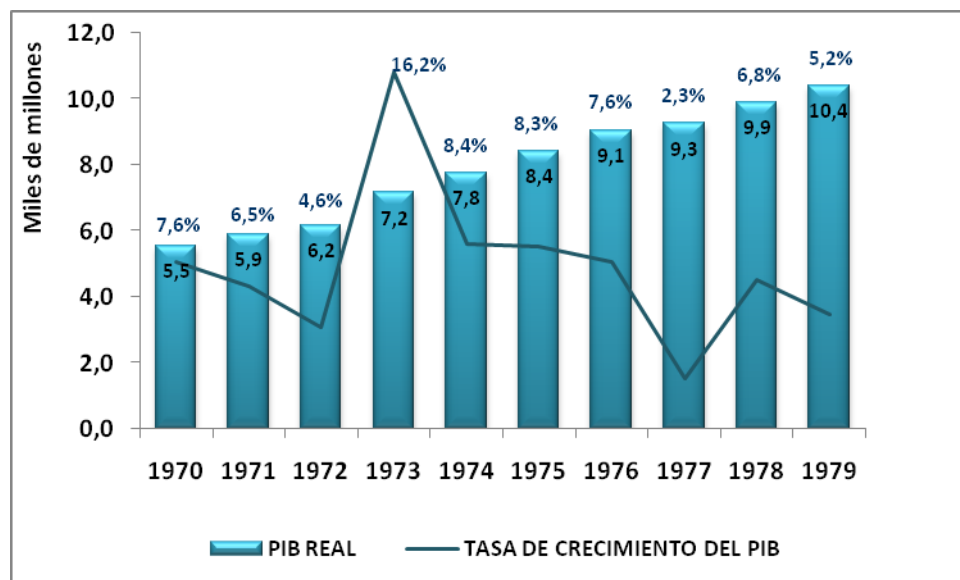
determinantes del crecimiento económico en base a la teoría dinámica de Harrod (1939), se realizará un análisis por décadas en el periodo de 1970 – 2008.

### Década de los setenta

En los años setenta, el Ecuador entró de lleno en el mercado mundial, no por su característica de país exportador de materias primas sino por el creciente aumento en el monto de ingresos producidos por las exportaciones petroleras. Con una tasa promedio de crecimiento de 7.4% en toda la década; se observa en el gráfico 1, que después de 1972, y con el aumento del precio del petróleo causado por la guerra en los países árabes; provocó el crecimiento de la economía con la tasa más alta registrada de 16.2%; y el PIB per cápita de 3,3%.

Fue la exportación petrolera la que permitió crecimientos verdaderamente espectaculares de los principales agregados económicos. Es así que estos agregados crecieron a ritmos nunca antes experimentados.

**Gráfico 1. Tasa de crecimiento económico década del 70**



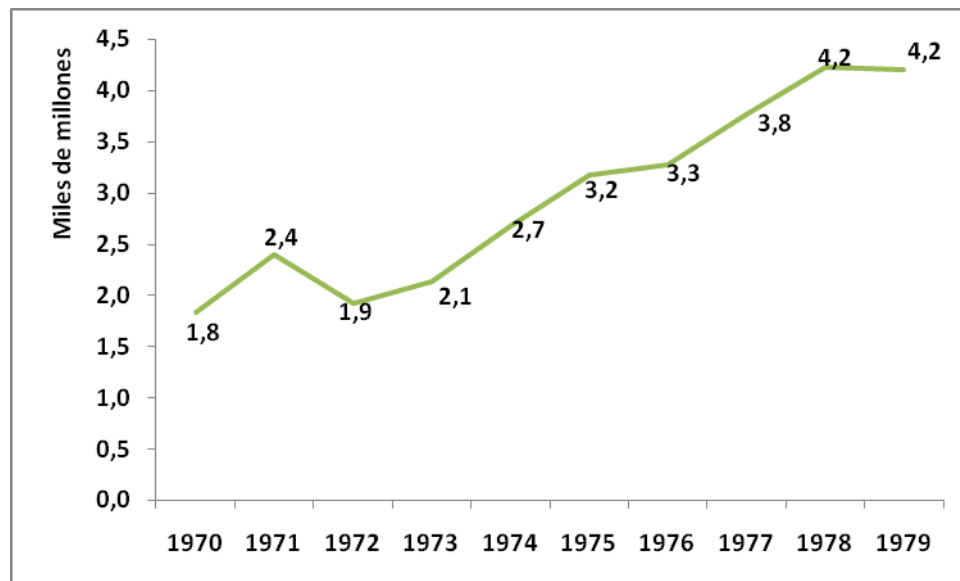
Fuente: Banco Mundial

El país se volvió más atractivo para las inversiones y los bancos extranjeros, precisamente por esa riqueza petrolera que le otorgó la imagen de un país en auge económico. A los inicios de los años setenta se registraron los montos más altos de inversión incluso superando el monto del endeudamiento.

La inversión del país tiene un promedio de 0.1 medido en tasa de variación de la variable, mostrándose en el gráfico 2 un crecimiento sostenido durante la década. La enorme masa de recursos captada por el estado le permitió invertir en infraestructura vial, energética, sanitaria y atender a presiones económicas y sociales múltiples. Fueron años de marcado crecimiento de la demanda interna del país y de la formación bruta de capital fijo para la producción.

A pesar de tener una tendencia creciente, por la disponibilidad de recursos en especial de divisas, que por supuesto provenían de las exportaciones del petróleo, esto hizo posible el apareamiento de esquema de desarrollo industrial; sin embargo esta estuvo centrada en satisfacer la demanda de grupos pequeños de la sociedad lo que no permitió una integración productiva y social

**Gráfico 2. Formación Bruta de Capital Fijo (I) década del 70**



Fuente: Banco Mundial

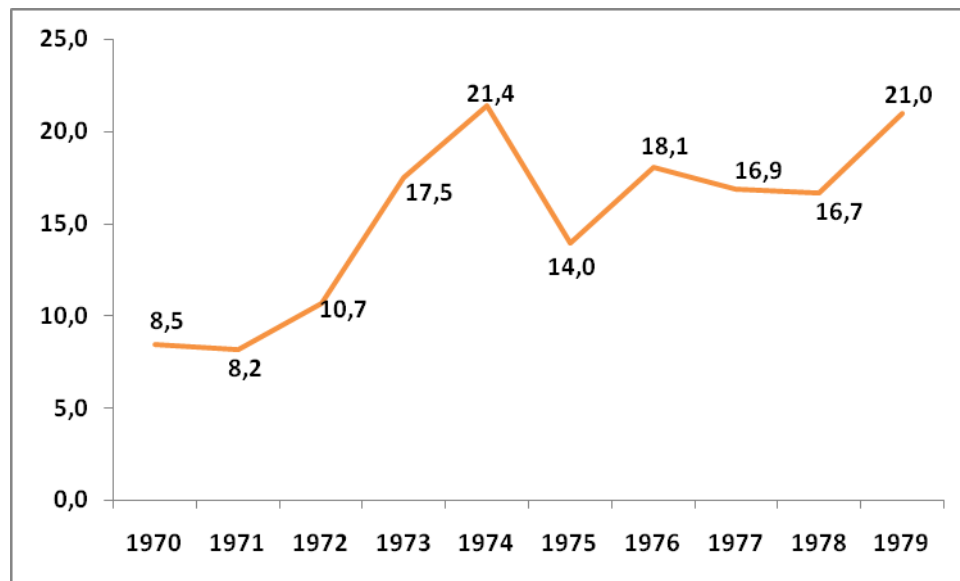
Se empezaron a realizar préstamos con carácter de endeudamiento externo, puesto que su pago estaba garantizado por los ingresos provenientes del petróleo, además de que se creyó que existiría una fase de expansión financiera; es por este motivo que el Ecuador vivió un proceso de acelerado endeudamiento durante este período.

Existió una gran disponibilidad de divisas que con una buena política y gestión, hubieran sentado las bases para un desarrollo autónomo permitiendo al Ecuador entrar fácilmente al mercado mundial, logrando así una real distribución de la riqueza y a la vez satisfaciendo las necesidades básicas de los ecuatorianos.

El gasto fiscal se expandió, la carga impositiva era débil, como consecuencia no se logró captar al ahorro interno.

Como podemos observar en el gráfico 3 desde 1970 a 1973 la tendencia de crecimiento del ahorro no es tan alta, desde 1974 a 1979 se muestra creciente, con una caída 7 puntos en 1975.

**Gráfico 3. Ahorro (%) década del 70**



Fuente: Banco Mundial

### **Década de los ochenta**

El crecimiento económico promedio de la década de los ochenta es de 2.3%; los ochenta empiezan con una caída en la tasa del crecimiento del PIB de 0,8 puntos y casi con el mismo valor del PIB real de 1979, por un importante determinante, como es la caída del precio del petróleo.

El conflicto bélico con el Perú (1981), en el que gran parte del gasto se destinó a la compra de armas, se realizaron varios ajustes en la estrategia económica; ya que una vez más la agricultura fue instrumento clave para el desarrollo industrial y es así que aparecieron nuevas dificultades financieras y fiscales.

El precio del petróleo disminuyó, a pesar de las previsiones positivas de los organismos financieros internacionales, como el Banco Mundial que garantizaba un escenario favorable más un crecimiento de los precios del petróleo comenzaron a decrecer sustancialmente

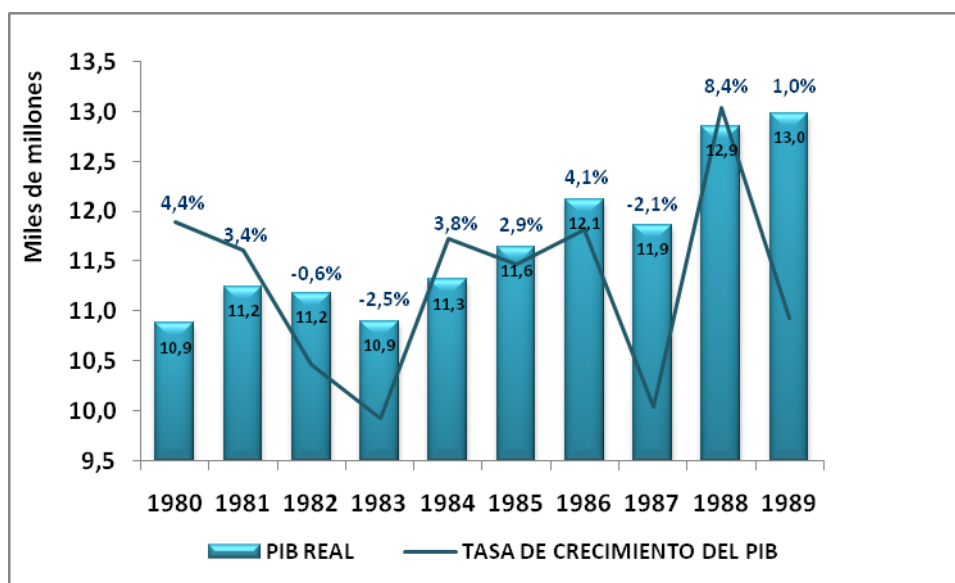
desde inicio de la década, se experimentó un deterioro sostenido desde 1983. Estos mismos organismos, que fueron los encargados de facilitar el endeudamiento del Ecuador en la bonanza petrolera, en estos años actuaron como cobradores y ajustadores de la economía. La deuda creció de manera insostenible y se la catalogó de impagable ya que se llegó a cobrar intereses sobre los intereses atrasados de pago.

A esto se le debe sumar el fenómeno del niño, que produjo grandes inundaciones afectando la agricultura principalmente, y la economía en general. Como resultado la caída de la tasa de crecimiento del PIB en porcentaje negativo de -0,6% (1982) y de -2,5% (1983) (ver gráfico 4), crecimiento que estuvo limitado por la cantidad de divisas que se debieron destinar al pago de la deuda.

El desequilibrio acumulado hasta 1988 dio lugar a la creación del “plan de emergencia nacional” destinado a reducir el déficit fiscal, cubrir los atrasos en los pagos internacionales, restablecer el nivel de reserva monetaria internacional, atacar las presiones monetarias de la inflación y estabilizar así el mercado cambiario. Esta decisión gubernamental de restringir el gasto público y mejorar la eficacia de las recaudaciones tributarias llevo a un programa de estabilización haciendo que la acumulación de depósitos en el Banco Central sirva para reorientar el crédito interno hacia las actividades privadas y redujo el déficit del sector público no financiero aliviando las presiones de la balanza de pagos; en consecuencia la tasa de crecimiento en 1988 es de 8.4% (ver gráfico 4), siendo ésta la más alta de la década.



**Gráfico 4. Tasa de crecimiento económico década del 80**



Fuente: Banco Mundial

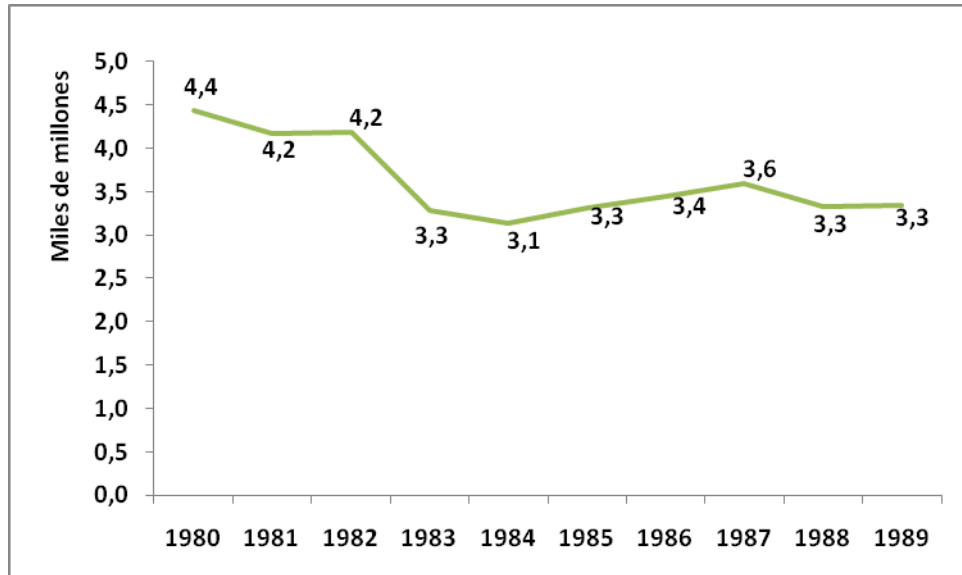
En lo referente a la formación bruta de capital fijo o inversión hay una desaceleración en esta década, producto de una escasa disponibilidad de financiamiento. El crecimiento promedio de la inversión fue de -0.01 medido en tasa de variación de la variable.

Con un déficit comercial, resultado de la dependencia de las importaciones; que afectó el nivel de precios provocando un alza en ellos. La devaluación provocada como medida de ajuste no logró que se estabilicen las exportaciones y tampoco que se diversifique los productos exportables.

Por otro lado se produjo la “sucretización” de la deuda, en donde los organismos multilaterales de crédito obligaron al gobierno para que el Banco Central asuma sus deudas externas; es decir, las deudas contraídas en dólares por el sector privado se transformaron en deuda en sucres, mientras el Estado asumió los compromisos en dólares con el exterior. Como resultado, se profundizó el déficit fiscal, que tuvo que ser manejado con una política monetaria expansiva, que a su vez aumentó la inflación y las tasas de interés que frenaron la inversión, como se ve en el gráfico 5 que a diferencia de tener un crecimiento mas bien tiene una tendencia estable; y el consumo

relacionado con el PIB real como lo muestra el gráfico 4 muestra irregularidades en cuanto a la tasa de crecimiento.

**Gráfico 5. Formación Bruta de Capital Fijo (I) década del 80**



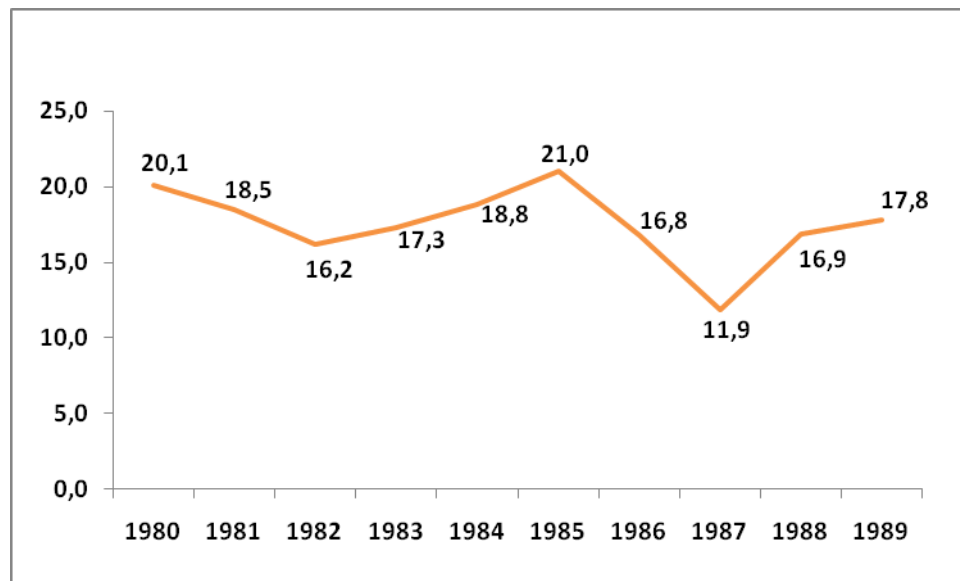
Fuente: Banco Mundial

Medidas de ajuste realizadas: reducción del déficit fiscal vía disminución del gasto público (el destinado a actividades sociales y al subsidio de bienes y servicios de amplio consumo).

Con relación a la década anterior el ahorro en los años ochenta tiene una tendencia no muy estable, es decir tiene picos y caídas que coinciden con los años donde factores externos a la economía la afectaron como en 1987 se produjo el terremoto que dañó el oleoducto y paró la producción por casi medio año, y en consecuencia el ahorro cayó el porcentaje de ahorro a la tasa más baja de la década de 11.9% (ver gráfico 6) en relación al año anterior; siguiendo la misma tendencia que la tasa de crecimiento del PIB.

Como la acumulación de capital solo se la logra mediante el ahorro, según el modelo neoclásico de la economía; a lo que se concluye que el ahorro nacional también fue escaso.

**Gráfico 6. Ahorro (%) década del 80**



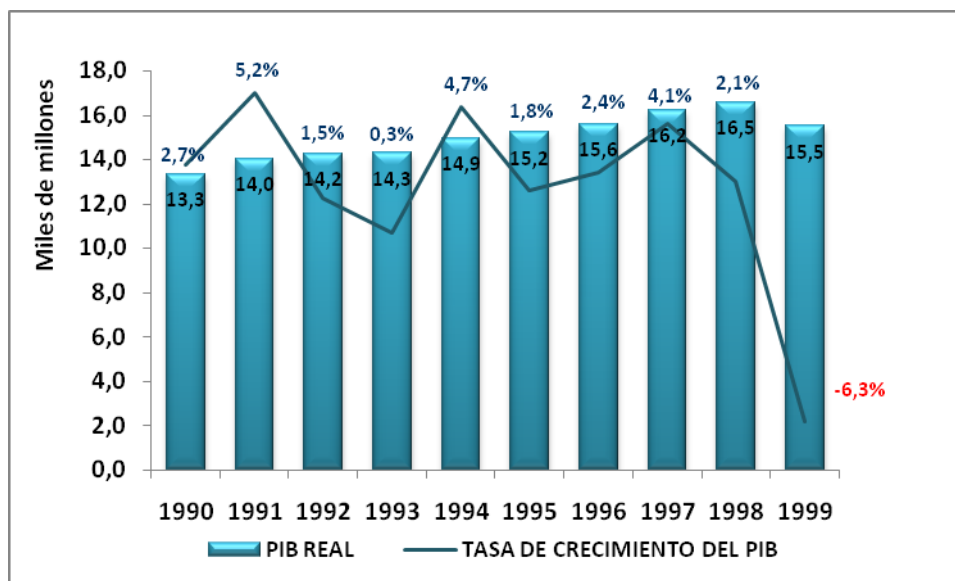
Fuente: Banco Mundial

### **Década de los noventa**

La modernización del estado, es decir, la reformulación del papel del aparato estatal en la economía para privatizar áreas consideradas como estratégicas y también vender acciones de otras empresas con inversiones del estado y la inestabilidad política; fue lo que caracterizó a la década de los noventa.

Entre los años 1990 – 1999 el crecimiento del PIB fue de 1.8%; años caracterizados por momentos de inestabilidad económica cuyo corolario fue la gran crisis financiera de finales de siglo. Para lo cual el PIB decreció en 6,3%.

**Gráfico 7. Tasa de crecimiento económico década del 90**



Fuente: Banco Mundial

Con un crecimiento económico promedio de 1.9%; en la década de los noventa el fenómeno de El Niño (1997), la irresponsabilidad financiera, el desgobierno y la corrupción condujeron al país a la peor crisis de su historia económica. El gobierno garantizó ilimitadamente los depósitos en el sistema financiero, la emisión monetaria se desbocó, que como consecuencia quebraron el 50% de los bancos y para 1999 se bloquearon los flujos internacionales de capital.

Como el gráfico lo indica se muestra una inestabilidad en la tasa de crecimiento del PIB con su pico más alto en 1991 de 5.2%, y una fuerte caída del mismo negativamente en 6.3% en 1999. Gráfico 7.

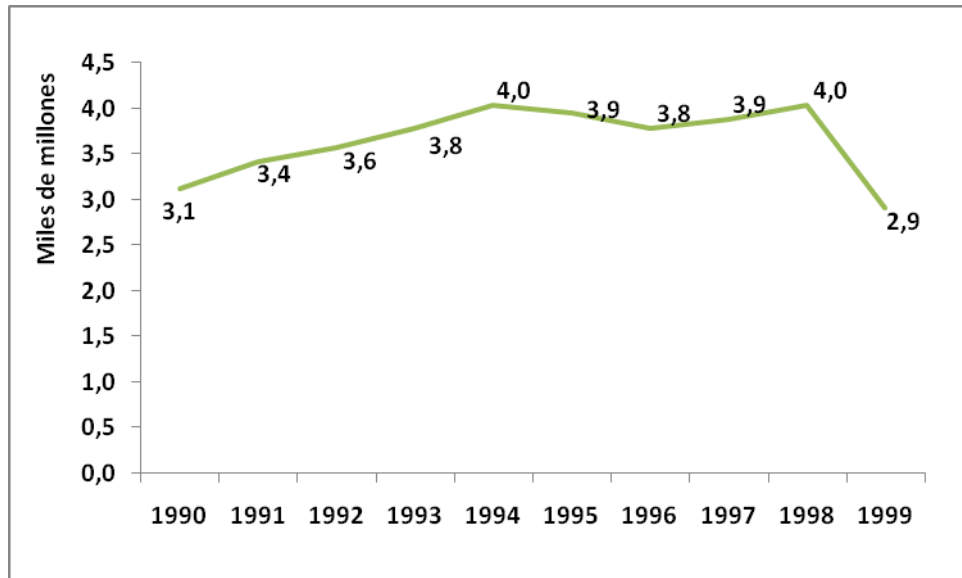
Referente a la inversión se aplicaron nuevas normas de inversión extranjera y contratos de transferencia de tecnología. La zona de libre comercio con Colombia y Bolivia se amplió con Venezuela.

Se inició la modernización y apertura del sistema financiero. Se promulgó la Ley de Modernización del Estado, privatizaciones y prestación de servicios públicos por iniciativa privada.

Este plan de estabilización del Estado (tarifas más altas de los servicios públicos, eliminación del subsidio del gas doméstico, cobro en los hospitales populares, incrementos de los derivados del

petróleo, la gasolina y diesel); estuvo acompañado de una desinversión pública.

**Gráfico 8. Formación Bruta de Capital Fijo (I) década del 90**



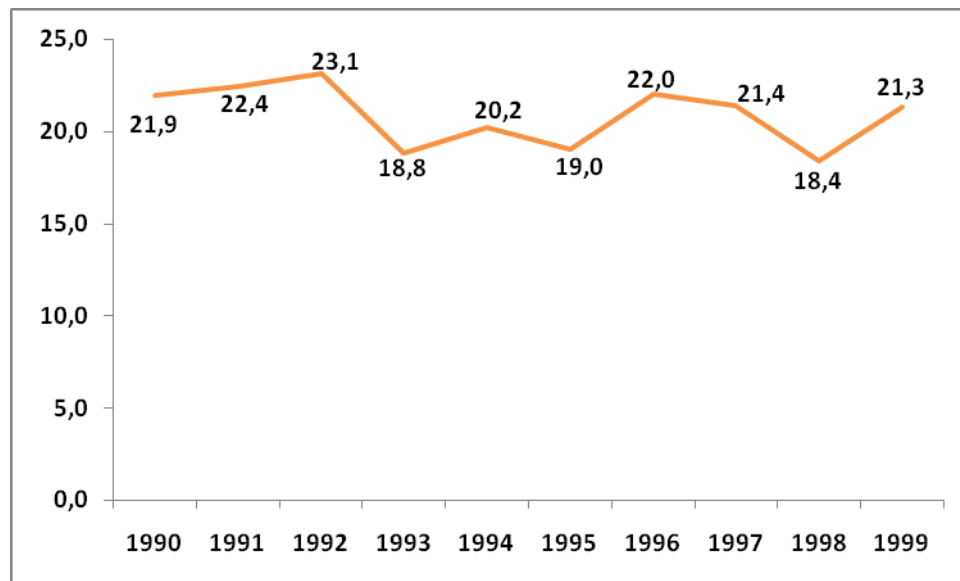
Fuente: Banco Mundial

La inversión promedio del país es de -0.007 medido en tasa de variación de la variable; con una fuerte caída en el monto de formación de capital fijo en 1999 de 1,1 millones de dólares causado por la fuerte crisis económica (ver gráfico 8), y tasa de crecimiento negativo de inversión de -0.1%.

Se expidió la Ley de Mercado de Valores y se crearon las unidades de valor constante para impulsar el ahorro a largo plazo.

Esta variable tuvo una tendencia creciente hasta 1997, como lo muestra el gráfico 9, año en el que se produjo el fenómeno de El Niño, y con la crisis económica del país ya mencionada anteriormente el ahorro también cae en 1999.

**Gráfico 9. Ahorro (%) década del 90**



Fuente: Banco Mundial

### **Del 2000 al 2008**

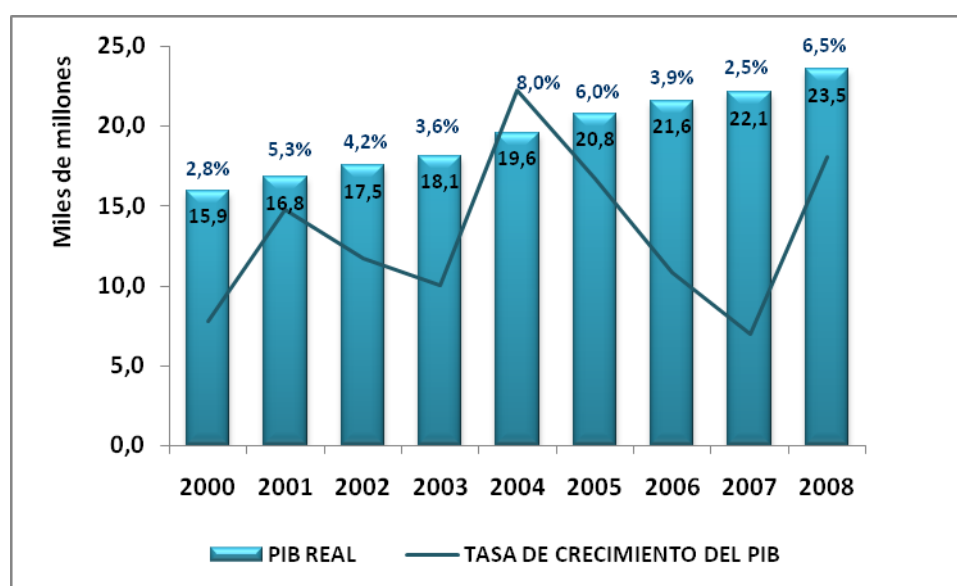
En el periodo de gobierno de 1998 - 2002, caracterizado por la bancocracia; se eliminó el impuesto a la renta; introdujo el impuesto del 1% a la circulación de capitales, generando presiones especulativas que como resultado lograron que muchos agentes económicos compraran dólares y los saquen del país. A esto se le debe sumar el feriado bancario de 1999 por salvar el Banco del Progreso y pocos días más tarde amanecieron congelados los depósitos bancarios en sucres y en dólares, las cuentas de ahorro, las cuentas corrientes y los depósitos a plazo pertenecientes a personas particulares.

Estos procesos de ajustes y desajustes provocaron una crisis social caracterizada por levantamientos indígenas y populares.

Y en el 2000, en medio de esta crisis financiera, política, económica y social decidió implementar la dolarización<sup>3</sup> a 25.000 sucres por dólar. El aumento de la inflación en este año indicó que el tipo de cambio no se ajustaba a la realidad de la economía ecuatoriana. El país experimentó uno de los procesos de empobrecimiento más acelerado de la historia de la región.

El período post dolarización estuvo caracterizado por una continua inestabilidad política y frecuentes cambios de gobierno (cinco presidentes en siete años).

**Gráfico 10. Tasa de crecimiento económico década del 2000**



Fuente: Banco Mundial

La tasa de crecimiento económico promedio de estos años es de 4.8%. Periodo en el cual se percibe un crecimiento a tasas reales

<sup>3</sup> Significó para el país renunciar a toda serie de instrumentos y funciones características que los países que tienen posibilidad de emitir moneda propia. Así por ejemplo, gran parte de la capacidad para controlar la cantidad de dinero en la economía, afectar la evolución del tipo de cambio nominal y, sobre todo, la capacidad de emisión monetaria. El Sucre perdió sus tres funciones esenciales: reserva, unidad de cuenta y medio de pago.

superiores al 4% (excepto 2003, ver gráfico 10), por encima de las observadas en la década precedente.

El 2004 fue el año de mayor crecimiento (8%), gráfico 10, que se lo debió al incremento significativo del valor agregado petrolero VAP, a partir de la entrada en la operación del OCP, también fue en parte resultado de las remesas de los emigrantes.

Sin embargo, la carencia de nuevos proyectos de gran escala se tradujo en una reducción del nivel de crecimiento. A pesar de ello, el año 2008 fue de gran actividad económica debido al incremento del precio del petróleo exportado (tasa de crecimiento de 6.5%, gráfico 10).

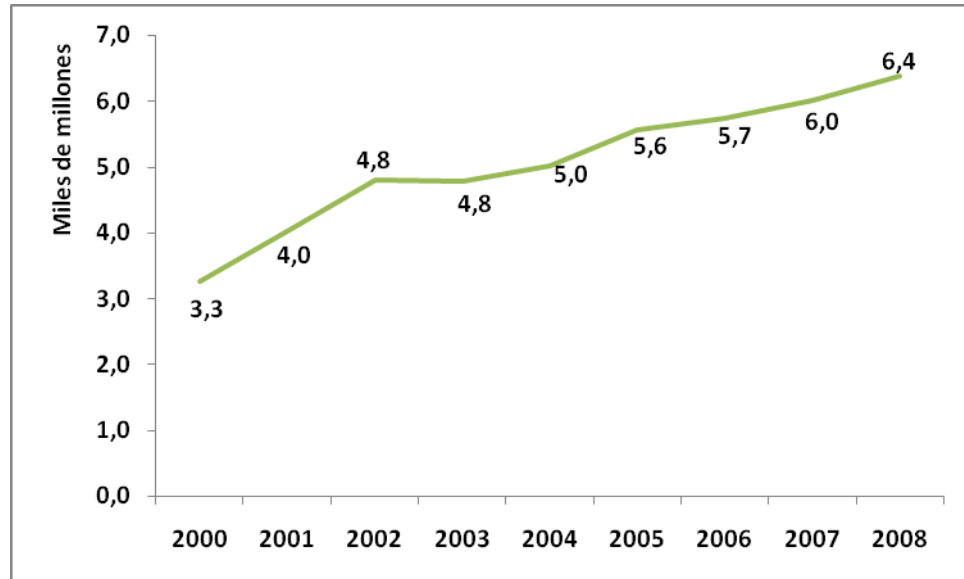
El consumo privado fue el mayor determinante del crecimiento económico de 2000 – 2008, seguido de la formación bruta de capital fijo (promedio de 0.09 medido en tasa de variación de la variable).

La inversión registró una tasa de crecimiento de 8.7%, consistente con la importación de maquinaria y equipo y material de transporte, proyectos de infraestructura vial, construcción de vivienda popular, entre otros.

Se estableció en 2008 una política de fuerte inversión pública, y es aquí donde se ve la mayor inversión de la década con 12.550 millones; por lo que se denota en el gráfico 11, una tendencia creciente durante todo el periodo.



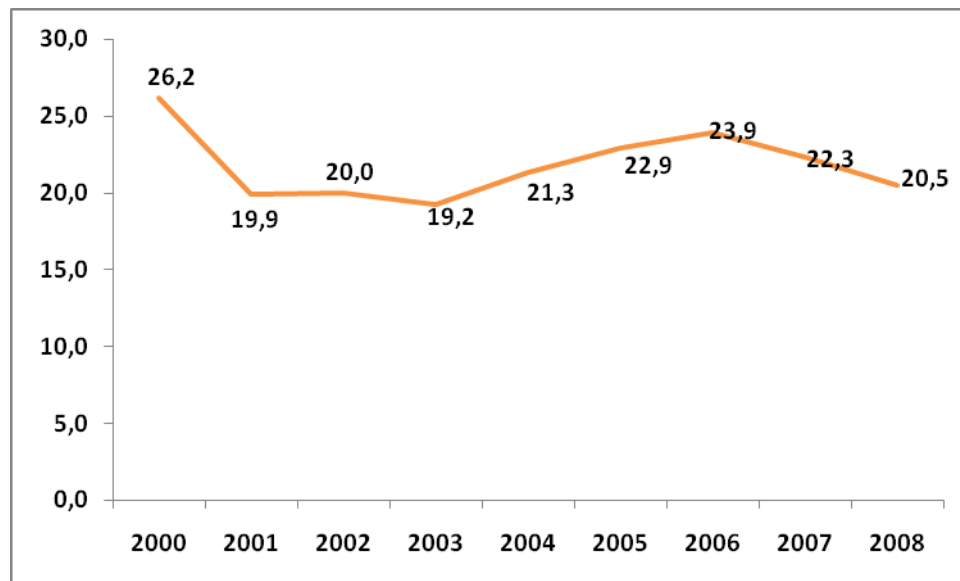
**Gráfico 11. Formación Bruta de Capital Fijo (I) década del 2000**



Fuente: Banco Mundial

A pesar de que el ahorro es uno de los determinantes del crecimiento económico, en esta década, éste muestra una tendencia decreciente al principio para luego mantener una tasa estable variando entre 20% hasta 23%, debido a que los precios de los productos básicos exportados durante el 2008, en especial del petróleo crudo, se tradujeron en una marcada expansión de los ingresos fiscales, lo que permitió financiar un aumento considerable del gasto público, sobretodo de la inversión pública.

**Gráfico 12. Ahorro (%) década del 2000**



Fuente: Banco Mundial

### 2.3 Conclusiones

- A lo largo de la historia de la economía del Ecuador, ésta ha cumplido con el rol de proveedora de materias primas, y su dinamismo se ha caracterizado por una serie de booms cíclicos de exportación de bienes primarios como el cacao y el petróleo (1972 hasta nuestros días).
- El Ecuador solo ha tenido tres períodos de superávit, debido a que los precios del petróleo han sido mayores a los pronosticados; estos casos son en 1979 (tasa de crecimiento del PIB de 5.2%), 1993 (tasa de crecimiento del PIB de 0.3%) y en 1997 (tasa de crecimiento del PIB de 4.1%).
- La década de los setenta o década del boom petrolero, se caracterizó por sus altos montos de inversión extranjera, creciente monto de los ingresos producidos por las

exportaciones petroleras y gran endeudamiento por parte del gobierno.

En 1973 se registra la mayor tasa de crecimiento del PIB en 16.2 %, como consecuencia del aumento de los precios del crudo resultado de la guerra en los países árabes. La tasa de crecimiento del PIB de la década es en 1977 de 2.3%.

- La década de los ochenta fue considerada la década perdida para América Latina, debido a que los países retrocedieron en términos de crecimiento económico e ingreso per cápita, a causa de las políticas de ajuste de la balanza de pagos que sucedieron a la crisis de la deuda externa (y la caída del precio del petróleo en el caso ecuatoriano), y a los costos que éstas implicaron en términos de empleo y producción.

Desde 1983, los precios del petróleo comienzan a caer en forma sostenida por lo que en este año la tasa de crecimiento del PIB es de -2.5%; seguida de 1987 con -2.1% causada por el terremoto que destruyó el Oleoducto y paró la producción petrolera casi medio año.

Por otro lado la tasa de crecimiento más alta de la década se encuentra en 1988 con 8.4%, experimentando un ligero crecimiento en los precios del petróleo.

- Los años noventa fueron de grandes perturbaciones económicas, políticas y sociales. Levantamientos indígenas, programa de desinversiones estatales, modernización del Estado, corrupción, crisis financiera internacional, eliminación de subsidios, feriado bancario, congelación de fondos de los ecuatorianos, migraciones a España, y por último la dolarización a 25.000 sucres por dólar. Tasa de crecimiento más alta en 1991 con 5.2% y la más baja que demuestra la crisis económica de la historia por la que atravesó el Ecuador

en 1999 de -6.3%. En este año se anunció la flotación del tipo de cambio por parte del Banco Central.

- Durante la década de los noventa y la primera década del presente siglo, ella sufrió el impacto de algunos shocks tanto de naturaleza exógena como endógena: conflictos bélicos (1995) que terminaron con la suscripción del Acuerdo de la Paz en 1999; desastres naturales como el Fenómeno de El Niño (1993 y 1997) en la Costa, el deslave de la Josefina (1993) y los estiajes en la Sierra; crisis económica y financiera al finalizar la década de los 90; inestabilidad política con cinco presidentes en siete años (2000-2007).
- Del año 2000 al 2008, se perciben tasas de crecimiento positivas y mayores en comparación a las de la década precedente. La más alta en 2004 con 8.0% y la más baja de 2.5%.

*Cuadro1. Resumen de las variables analizadas.*

Variables Promedio	Década 70	Década 80	Década 90	Años 2000 - 2008
PIB Real (Millones)	7.964	11.701	14.986	2.176
Tasa Crecimiento	7%	2%	2%	5%
Ahorro (%)	15.3%	17.53%	20.85%	21.8%
Inversión (Millones)	2.961	3.626	3.645	5.068

## **CAPÍTULO III:**

### **Evidencia empírica: el modelo de la Teoría Dinámica de Harrod**

### **3. Crecimiento Económico, inversión y ahorro en la economía ecuatoriana.**

#### **3.1 Introducción**

En el presente capítulo se realiza una estimación de la tasa de crecimiento económico del Ecuador basado en la teoría dinámica de Harrod (1939), y mediante el cual se pretende verificar si los teoremas fundamentales de Harrod; comparando la tasa de crecimiento real en el largo plazo frente a la tasa de crecimiento garantizada de Harrod desde 1970 a 2008.

Con este fin se realizará una estimación econométrica de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) para establecer un equilibrio a largo plazo entre las variables mediante la cointegración de Johansen. Para su análisis primero se realiza la prueba de Dickey-Fuller aumentado (ADF) para la determinación del grado de integración de las variables y el proceso de las raíces unitarias a las series de tiempo relación Capital-Producto ( $C_r$ ) y la tasa de crecimiento observada de la economía ( $G_y$ ).

Finalmente se evidenciará si la tasa de crecimiento económico del Ecuador desde 1970 a 2008 es igual o se aproxima a la tasa de crecimiento económico analizada con los métodos económicos de la teoría económica de Harrod.

Todos los resultados de las pruebas realizadas son obtenidos del programa econométrico EViews 7.0, a partir de las series de tiempo tomadas del Banco Mundial (2009).

## 3.2 Estimación de la tasa de crecimiento garantizada y natural de la economía ecuatoriana

### 3.2.1 Prueba de raíces unitarias

La mayor parte de las variables económicas no son estacionarias, es decir, tienen una media que varía con el tiempo o una varianza que cambia con el tiempo, o ambas.

A este tipo de series se las analiza con la prueba de Dickey-Fuller aumentado (ADF), para determinar el grado de integración de las series, y probar si éstas son o no estacionarias.

El proceso estocástico de una raíz unitaria, es la caminata aleatoria, que trata de una serie estacionaria en primeras diferencias que está integrada y además se la denomina  $I(d)$ , de donde  $d$  representa el orden de integración de las variables; es decir el número de raíces unitarias que una serie contiene. En una caminata aleatoria se tiene únicamente una raíz unitaria, por lo tanto la serie es  $I(1)$ , mientras que una serie estacionaria sería  $I(0)$ .

De donde se plantean las siguientes hipótesis:

*$H_0$ : la serie es no estacionaria; tiene una raíz unitaria.*

*$H_1$ : la serie es estacionaria.*

Mediante la prueba ADF, se realizaron los test de raíces unitarias a niveles y en primera diferencia. Tanto el test a niveles como en primera diferencia, contienen resultados del modelo con: intercepto, tendencia e intercepto y sin tendencia y tampoco intercepto.

En el cuadro 2 mediante el test de raíces unitarias a niveles, y con intercepto; la serie logarítmica de la relación Capital-Producto ( $C_r$ ) toma los valores de -2.523616 y una probabilidad de 0.1190, de donde se la considera no estacionaria, en niveles con tendencia y con intercepto es de -2.494092 con una probabilidad de 0.3288 considerada no estacionaria; y en los niveles sin tendencia y sin intercepto tiene un valor de -2.163203 con una probabilidad de 0.0312, menor a 0.05 que es el nivel de significancia, en este caso es estacionaria, pero a pesar de este hecho la relación Capital-Producto ( $C_r$ ) en análisis en niveles se la considera no estacionaria.

La serie de la tasa de crecimiento ( $G_y$ ), a niveles y con intercepto toma el valor de -2.821818 con una probabilidad de 0.0658, el resultado a niveles con tendencia y con intercepto es -2.246025 con una probabilidad de 0.4504 y sin tendencia ni intercepto un valor de -1.922070 y una probabilidad de 0.0532. Siendo no estacionaria para todos los casos.

En cuanto al análisis de primeras diferencias del Cuadro 3, la relación Capital-Producto ( $C_r$ ) se muestra estacionaria en todos los análisis: con intercepto, valor de -3.672101 y una probabilidad de 0.0094, con intercepto y tendencia, valor -3.607107 y una probabilidad de 0.0446 y sin tendencia y sin intercepto con un valor de -3.739811 y una probabilidad de 0.0000; todas con una confiabilidad del 95%.

Y la tasa de crecimiento ( $G_y$ ) en el test con primeras diferencias se presenta estacionaria con valores lo suficientemente negativos, así: con intercepto, valor -3.841637 y una probabilidad de 0.0061, con intercepto y tendencia, valor -4.518754 y una probabilidad de 0.0054 y sin tendencia y sin intercepto con un valor de -3.841803 y una probabilidad de 0.0004; con la misma confiabilidad de 95% que la serie  $C_r$ .



**Cuadro 2. Test de Raíces Unitarias a Niveles.**

<b>Orden de Integración de las Series</b>		
ADF test (niveles log de las variables)		
<b>Variable</b>	<b>Cr</b>	<b>Gy</b>
<b>Modelo con intercepto</b>		
Estadístico t	-2.523616	-2.821818
Probabilidad	0.1190	0.0658
<b>Modelo con intercepto y tendencia</b>		
Estadístico t	-2.494092	-2.246025
Probabilidad	0.3288	0.4504
<b>Modelo sin tendencia e intercepto</b>		
Estadístico t	-2.163203	-1.922070
Probabilidad	0.0312	0.0532

**Fuente:** Prueba de Dickey-Fuller Aumentada, al 5% significancia.

**Cuadro 3. Test de raíces Unitarias en primeras diferencias**

<b>ADF test (primera diferencia de las variables)</b>		
<b>Variable</b>	<b>Cr</b>	<b>Gy</b>
<b>Modelo con intercepto</b>		
Estadístico t	-3.672101	-3.841637
Probabilidad	0.0094	0.0061
<b>Modelo con intercepto y tendencia</b>		
Estadístico t	-3.607107	-4.518754
Probabilidad	0.0446	0.0054
<b>Modelo sin tendencia e intercepto</b>		
Estadístico t	-3.739811	-3.841803
Probabilidad	0.0005	0.0004

**Fuente:** Prueba de Dickey-Fuller Aumentada, al 5% significancia.

Se observa que existe una relación espuria entre las variables analizadas. La distribución de  $t$  no es la estándar cuando los residuales no son de ruido blanco; por lo tanto se invalida la inferencia estadística a partir de  $t$  ya que no sigue una distribución normal.

### 3.2.2 Máxima Verosimilitud

Para tratar de forma flexible el análisis de las series temporales se introdujeron los vectores autorregresivos. El término autor regresivo hace referencia a que el valor rezagado de la variable dependiente aparece en el lado derecho, y el término vector a que se trata de un vector con dos o más variables. Gujarati (2003).

Un VAR contiene una serie de ecuaciones simultáneas donde cada variable es explicada por sus propios valores rezagados, más el valor pasado del resto de variables, con una característica importante planteada por Sims (1980) de que no se admite restricciones a priori y así todas las variables son consideradas endógenas.

Con el fin de comprobar que el modelo es estable y fiable para el análisis se realiza pruebas de normalidad, homocedasticidad y no autocorrelación a los residuos.

- **Prueba de Normalidad**

Para determinar si los residuos siguen una distribución normal, se contrarresta la normalidad del modelo VAR con la prueba de Cholesky, haciendo test con probabilidad mayor a 0.05 y los parámetros como Kurtosis, el estadístico Jaque Bera y la simetría. De donde se tiene las siguientes hipótesis:

*H<sub>0</sub>: Existe normalidad entre los residuos.*

*H<sub>1</sub>: No existe normalidad entre los residuos.*

A pesar de los resultados de la prueba de Cholesky, presentados en anexos, tabla 1; que indican una probabilidad de 0.0007, es decir que no existe una

normalidad entre los residuos, se concluye que existe una normalidad asintótica basada que en la década del ochenta específicamente en 1982 y en la década de los noventa en 1991 existen datos atípicos que hacen que la curva sea más plana causando un efecto en las pruebas normales para cumplir las condiciones Gauss-Markov.

Cabe destacar que en series grandes con más de treinta datos se espera que no existan problemas de normalidad, por lo que se pasa esta prueba bajos esos condicionantes.

- **Prueba de Heterocedasticidad**

La homocedasticidad es uno de los supuestos más importantes, de donde las perturbaciones tienen la misma varianza. Cuando se omiten variables importantes en un modelo o existen datos atípicos es decir que difieren con relación a las demás observaciones, se produce la heterocedasticidad.

Con 39 observaciones, se plantea las siguientes hipótesis para comprobar la heterocedasticidad:

*H<sub>0</sub>: Existe homocedasticidad.*

*H<sub>1</sub>: Existe heterocedasticidad.*

Se acepta la hipótesis nula de la existencia de homocedasticidad en los residuos con una probabilidad de 0.7884 superior al 0.05 del nivel de significancia. Ver anexos, tabla 2.

- **Prueba de autocorrelación**

Al hablar de autocorrelación se hace referencia a que los residuos no son aleatorios y además a la existencia de correlación entre los datos de las series de las observaciones. Se tiene:

*H<sub>0</sub>: No existe autocorrelación.*

*H<sub>1</sub>: Existe autocorrelación.*

La tabla 3 muestra la prueba de autocorrelación LM para los residuos y en base a los resultados de las probabilidades que son mayores a 0.05%, se rechaza la hipótesis alternativa a favor de la no existencia de autocorrelación, los residuos de las observaciones son independientes.

- **Prueba de especificación**

Otro supuesto de los modelos de regresión lineal es que éstos están correctamente especificados, es decir que son aceptables y consistentes con la teoría. Para determinar la estabilidad del modelo se analiza la raíz inversa del polinomio autorregresivo del VAR, con las siguientes hipótesis:

*H<sub>0</sub>: No existe error en la especificación.*

*H<sub>1</sub>: Existe error en la especificación.*

Para determinar si existe o no error en la especificación se lo puede representar con una tabla o como puntos en un círculo unitario.

Con el programa econométrico se obtuvieron resultados que permiten aceptar la hipótesis nula de que el modelo está bien especificado; mediante el gráfico se observan

que todos los valores están dentro de éste y por lo tanto se espera que exista al menos un vector de cointegración, y en base a la tabla de raíces de comprobación del VAR se cumple con la condición necesaria para respaldar que el modelo está correctamente especificado considerando que todos los valores son menores a la unidad. Ver anexos, gráfico 13 y tabla 4.

En base a las pruebas antes realizadas del VAR y el análisis de los residuos se concluye que la longitud óptima del VAR es de cuatro retardos con lo que los residuos cumplen con todas las condiciones de Gauss - Markov, es decir son normales, homocedásticos y no autocorrelacionados.

### **3.2.3 Vector de cointegración a largo plazo**

La cointegración hace referencia a que dos o más series se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo en donde se logra un equilibrio a largo plazo y las diferencias existentes entre ellas son estacionarias, es decir son estables.

En base a lo analizado anteriormente se sabe que las series temporales son no estacionarias y con técnicas convencionales de regresión éstas producen resultados espurios; pero pueden ser cointegradas cuando alguna combinación lineal de las series llega a ser estacionaria.

Con la relación Capital-Producto ( $C_t$ ) y la tasa de crecimiento del PIB observada ( $G_t$ ) se puede especificar un vector autorregresivo, puesto que son series que presentan una raíz unitaria o de orden (1), conllevando a una combinación lineal estacionaria.

Mediante el método de Johansen (1992) se analizará la cointegración de las variables; con el test de máximo valor propio y el test de la traza.

El objetivo de la prueba del máximo valor propio es rechazar la hipótesis nula de no cointegración asegurando así, que tanto los signos como los valores de los parámetros tienen concordancia con la teoría económica, adicionalmente que la ecuación estimada tiene una aproximación correcta en el largo plazo. Para ello tenemos las hipótesis:

$H_0: r = 0$  No existe vectores de cointegración.

$H_1: r = 1$  Existe un vector de cointegración.

Los resultados se expresan en el Cuadro 3, en donde el estadístico de máximo valor propio es 16.86002 es mayor al valor crítico al 5% de 15.89210, rechazando así la hipótesis nula por lo que si existe un vector de cointegración.

#### Cuadro 4. Test del máximo valor propio

Hipotesis	Máximo Valor		0.05	
No. Of CE (s)	Valor propio	Estadístico	Valor crítico	Prob.
Ninguno*	0.390967	16.86002	15.89210	0.0352
Al menos 1	0.233903	9.059186	9.164546	0.0523
El test Máximo valor propio indica 1 ecuación al 5% de significancia				

**Fuente:** Test de cointegración de Johansen. Eviews 7.0

Para confirmar la existencia de un vector de cointegración se realiza la prueba de traza manteniendo las mismas hipótesis

anteriores. De lo cual se obtiene el estadístico 25.91920 que es mayor al valor crítico 20.26184, ratificándose la presencia de un vector de cointegración al 5% de significancia.

### Cuadro 5. Test de la Traza

Hipotesis	Valor propio	Estadístico	Valor crítico	Prob.
Ninguno*	0.390967	25.91920	20.26184	0.0074
Al menos 1	0.233903	9.059186	9.164546	0.0523

El test de la traza indica 1 ecuación al 5% de significancia

**Fuente:** Test de cointegración de Johansen. Eviews 7.0

- **Vector de cointegración**

Con los resultados anteriores basados en las pruebas de máxima verosimilitud se estima el vector de cointegración solamente con intercepto y no tendencia en el VAR. En el Cuadro 5 se encuentran los resultados del vector, la variable Tasa de crecimiento garantizado ( $G_w$ ) es la variable dependiente y está normalizada por lo que no se presentan los valores del error estándar para la serie.

### Cuadro 5. Cointegración

Muestra ajustada 1970 – 2008		
Relación de cointegración		Log Probabilidad 38.83895
Coeficientes de cointegración normalizados (error estándar en paréntesis)		
$G_w$	$C_r$	$C$
1.000000	16.35940	-4.147899
	(117.660)	(0.69427)

**Fuente:** Estimación a partir del programa Eviews 7.0

Se interpreta al vector como:

$$G_w = 4.147899 - 16.35940 C_r$$

$$(0.69427) \quad (117.660)$$

Y de donde la tasa de crecimiento garantizada es una relación inversa de la relación Capital - Producto; cumpliéndose la teoría económica y estableciéndose así un equilibrio a largo plazo entre las variables.

El valor del parámetro de  $C_r$  estimado de 16.35940 es necesario para tener un incremento en sentido marginal de la economía y que ésta pueda llegar a su nivel óptimo de producción y donde cada uno de los agentes se encuentre satisfecho de haber realizado inversiones, de haber producido y de haber comprado.

Al sacar la inversa de 16.35940 se tiene la tasa de crecimiento de garantizada para la economía ecuatoriana, así:  $G_w = 1 / 16.35940 = 0.061126$ ; es decir, la economía del Ecuador deberá crecer a una tasa de 6.11%



que viene a ser la senda dinámica de crecimiento a largo plazo y en la cual los inversores se encuentran satisfechos de haber invertido. La tasa promedio de crecimiento de la economía (tasa observada) es de 4.04% por lo que el Ecuador se encuentra en la situación en la que  $G_y < G_w$  por lo que en base a la teoría se considera que existe un excedente de inventarios lo que no causa ningún incentivo para nuevas inversiones.

### **3.3 Conclusiones**

- Los teoremas de Harrod se los considera como leyes de crecimiento de una economía, que a diferencia de los modelos convencionales de estimación del crecimiento contempla tanto el lado de la oferta como el de la demanda de la economía y endogeniza su dinamismo a la evolución de la demanda agregada.
- Con el vector de integración se estimó la tasa de crecimiento garantizada de la economía con un valor de 6.11% valor mayor a la tasa de crecimiento observada promedio de los años en estudio de 4.04%, de donde se concluye que existe un excedente de inventarios, no hay incentivos para la inversión en el país y se esperarían una depresión en la economía.

# **CAPÍTULO IV:**

## **Comentarios Finales**

El presente estudio se lo realizó basándose en la Teoría Dinámica de Harrod (1939) teniendo éste una posición keynesiana, para así explicar el crecimiento económico a largo plazo de una economía.

Los aportes de Harrod (1939) a la literatura económica en este campo son en verdad importantes puesto que señalan al crecimiento económico desde dos enfoques el de la oferta como el de la demanda, partiendo del supuesto de Keynes (1936) en el que el ahorro es igual a la inversión. Varias investigaciones empíricas de varios países concuerdan que la tasa de crecimiento planteada por Harrod se aproxima o es igual a la tasa de crecimiento observada de la economía de un país; por lo que los teoremas de Harrod son considerados como leyes del crecimiento económico.

El modelo de crecimiento económico de Harrod a largo plazo incluye la relación entre la tasa de ahorro deseada con la relación Capital – Producto también deseada de la economía que dan como resultado la tasa garantizada de la economía, que es la tasa a cual el país deberá crecer para tener un crecimiento sostenido. Y es ésta la que se calculó por métodos econométricos, considerando las siguientes series de tiempo en el periodo de 1970 - 2008: la tasa de crecimiento observada de la economía del Ecuador  $G_y$ , la relación Capital – Producto  $C_r$ , siendo  $C_r$  la variación de formación de capital dividido entre la variación del PIB real. En primer lugar se determinó el orden de la integración de las series, siendo todas estacionarias en el orden  $I(1)$ , se las analizó para obtener el vector de cointegración mediante el método de Soren Johansen, para verificar la relación estable entre las variables.

De lo cual, se determinó que el crecimiento promedio del Ecuador es menor al crecimiento garantizado de Harrod, lo cual explica de cierta manera la falta de incentivos a la inversión y periodos de recesión económica en la que se ha encontrado el país.

Considerando la historia económica del Ecuador, a pesar de que la década de los setenta fue de bonanza petrolera caracterizada por grandes procesos de inversión, fue la época de más endeudamiento por parte del país de donde se

origina gran parte de la deuda externa empeorando en las décadas siguientes, donde se fue deteriorando la economía acompañada de varias guerras y fenómenos naturales, para culminar los noventa con una dolarización inesperada bajo una inestabilidad política que conllevó a una tasa de crecimiento económico negativa de 6.3%, la más baja durante todo el periodo de estudio.

Al arrebatarse al país su autonomía en cuanto a la generación de su propia política económica que es el instrumento generador de crecimiento, se debe diversificar y fortalecer el sector exportador.

Tomando en cuenta los resultados del análisis de Harrod, la participación activa del Estado y su intervención en las políticas económicas que se tomen. Como recomendación posibles políticas económicas podrían ser la búsqueda de mecanismos anti – cíclicos, es decir, creando fondos de estabilización fiscales para así ahorrar automáticamente. Dicho ahorro se usaría para: a) sostener el gasto público en épocas de ingresos bajos, b) activar gastos extraordinarios para atender situaciones de catástrofe y/o vinculadas a una recesión, c) para pagar deuda. En el sector bancario establecer políticas de provisiones atadas al crecimiento del crédito para poder acceder a un mayor crecimiento y por lo tanto a una mayor provisión. En cuanto a los mercados internacionales del Ecuador dar permanencia a través de actividades comerciales y financieras, dando así un valor agregado a lo producido en el país. Creación de un sistema financiero sólido, que posibilite el ingreso de la banca internacional, para buscar una mayor competitividad y bajas tasas de interés para el fomento de las actividades productivas, buscando siempre el apoyo a aquellas que tengan altos niveles de competitividad y productividad.

# BIBLIOGRAFÍA

Acosta, A. (2001). *Breve Historia Económica del Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional

Almada, P. D. (2009). Surgimiento de la Teoría Keynesiana *Journal*, (Teoría Económica)

Anónimo. (2001). La crisis de los 80` en Ecuador *GestioPolis*(Economía).

Antúñez, C. Notas de crecimiento económico: Modelo de Harrod 9.

Bellón, J. R. B. (2008). La tasa de crecimiento garantizada de Harrod como ley del crecimiento económico. Una comprobación empírica. *Cuadernos de Economía*, XXVII, 57 - 88.

Betancourt, X. H. Crecimiento Económico.

Blanchard, O. (2006). *Macroeconomía*. Madrid: Pearson Educación S.A.

Cuadrado, J. (2001). *Política Económica objetivos e instrumentos*. Madrid: McGraw-Hill/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U.

Cruz, M. (2007). Romper la tasa de crecimiento neoliberal mexicana: una propuesta harrodiana. 70 - 86.

Económicas, D. d. I. UN MODELO MULTISECTORIAL PARALA ECONOMIA ECUATORIANA (MULTISEC). *Journal*, 75

Ecuador, B. C. d. (2004). Informe del Banco Central del Ecuador al Honorable Congreso Nacional. *Journal*, 75

Ecuador, B. C. d. (2010). La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de dolarización. *Dirección Nacional de Estudios Banco del Ecuador* 78.

Gujarati, D.N. (2003). *Econometría* cuarta edición. México D.F.: MacGraw-Hill

Harrod, R. (1963). *Economía Internacional*. (M. Berdejo Rivera, Trad.) Madrid: Sociedades de Estudios y Publicaciones, S.A.

Harrod, R. F. (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, 49, 14 - 33.

Jones, H. (1988). *Modern Theories of Economic Growth* (Segunda ed.). Barcelona: Bosch, Casa Editorial, S.A.

Keynes, John Maynard; TEORIA GENERAL DE LA OCUPACION, EL INTERES Y EL DINERO. México, Fondo de Cultura Económica, 1971.

Klimovsky, E. A. Keynes y el enfoque clásico. 112.

Loría, E. (2007). *Econometría con aplicaciones* México: Pearson.

Martínez, L. Á. V. (2004). La era petrolera en el Ecuador y su incidencia en el presupuesto general *Observatorio de la economía latinoamericana*.

Mayoral, F. M. (2009). Estado y mercado en la historia de Ecuador. Desde los años 50 hasta el Gobierno de Rafael Correa. 17.

Pareja, J. (2009). *Ciencia de la Economía* (Publication., from Google)

Romero, L. Q., & González, M. Á. M. (2008). *Econometría Básica. Modelos y aplicaciones a la economía mexicana* (primera ed.). Madrid: Plaza y Valdes.

Sachs, F. L. B. J. D. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (Segunda ed.). México.

Samuelson, P. A. (2002). *Economía* (Decimosétima ed.). México: Mc Graw Hill.

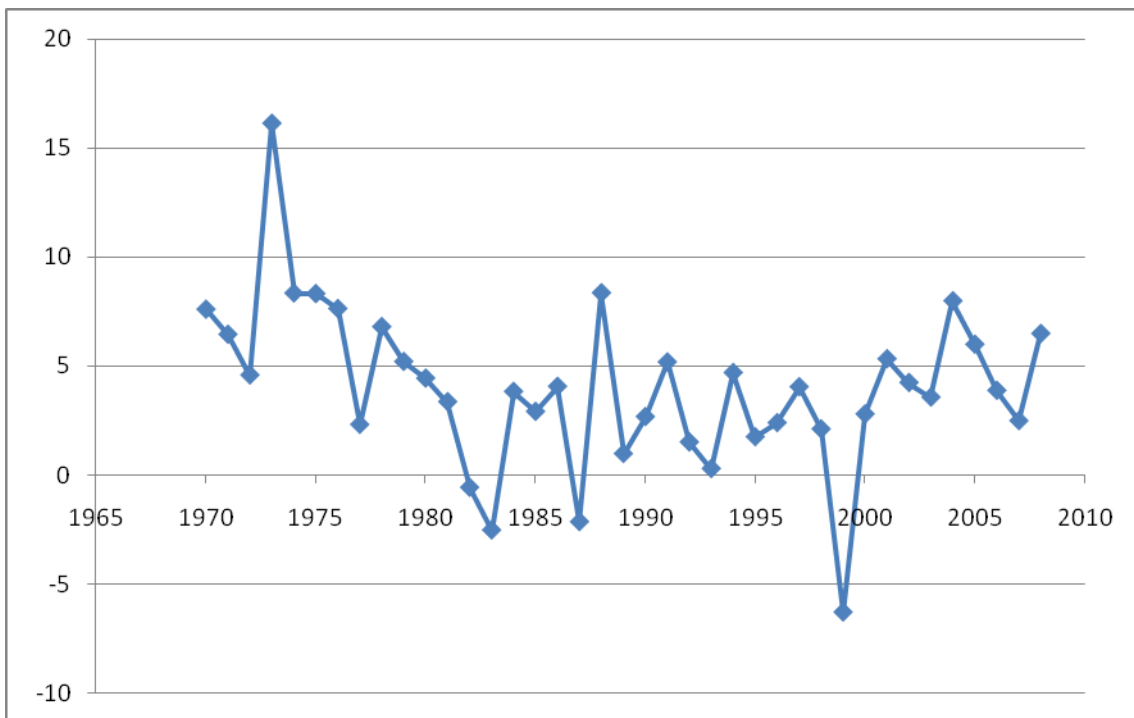
Sicha, F. (2010). El futuro de la dolarización en el Ecuador *El Ecu*

Thirlwall, A. P. (2006). *Growth & Development* (8 ed.). London: Palgrave Macmillan.

Vera, B. G. Macroeconomía II. *Journal*, 23

# ANEXOS

**Gráfico 13. Crecimiento Económico período 1970 – 2008**



**Fuente:** Estimación Propia basados en datos Banco Mundial.



**Tabla 1. Prueba de Normalidad de residuos de Cholesky**

Included observations: 37				
Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.974099	5.851354	1	0.0156
2	0.550485	1.868709	1	0.1716
Joint		7.720063	2	0.0211
Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.573166	3.815394	1	0.0508
2	5.229982	7.666429	1	0.0056
Joint		11.48182	2	0.0032
Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	9.666748	2	0.0080	
2	9.535138	2	0.0085	
Joint	19.20189	4	<b>0.0007</b>	

**Fuente:** Prueba de residuos EViews 7.0.

**Tabla 2. Test de Heterocedasticidad de residuos: Sin términos cruzados**

Included observations: 37					
Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
20.95511	27	0.7884			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(9.27)	Prob.	Chi-sq(9)	Prob.
res1*res1	0.040242	0.125789	0.9986	1.488963	0.9972
res2*res2	0.477069	2.736900	0.0207	17.65157	0.0394
res2*res1	0.253813	1.020439	0.4490	9.391078	0.4020

Fuente: Prueba de residuos EViews 7.0.

**Tabla 3. Prueba de Autocorrelación de residuos**

Included observations: 37		
Lags	LM-Stat	Prob.
1	3.059255	0.5480
2	3.388239	0.4951
3	2.411704	0.6605
4	0.395864	0.9828
Probs from chi-square with 4 df.		

Fuente: Prueba de residuos EViews 7.0.

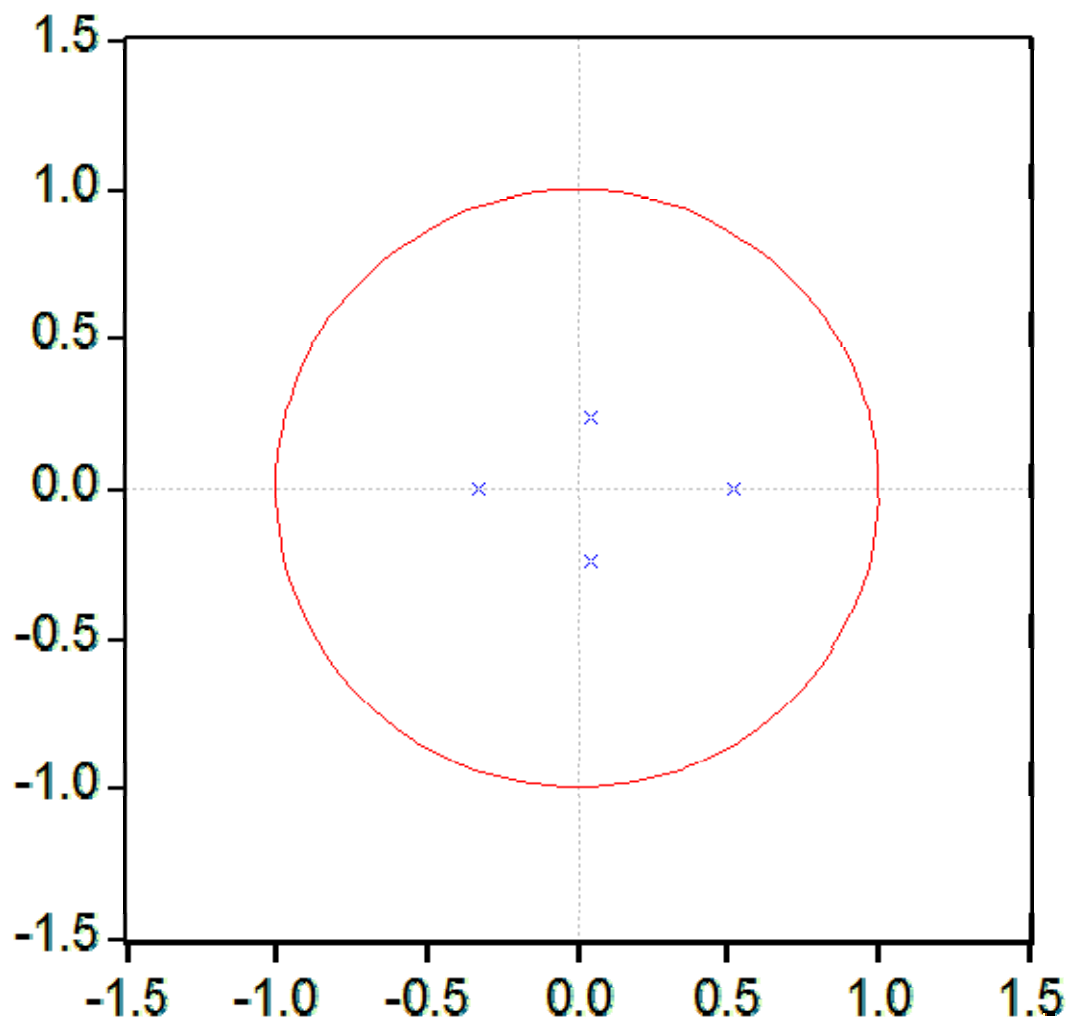
**Tabla 4. Prueba de Autocorrelación de residuos**

Lag specification: 12	
Root	Modulus
0.525858	0.525858
-0.326777	0.326777
0.042051 – 0.238657i	0.242334
0.042051 + 0.238657i	0.242334

No hay raíces perdidas fuera del círculo unitario. VAR satisface la condición de estabilidad.

**Fuente:** Estructura del retardo, EViews 7.0.

**Gráfico 14. Raíz inversa del polinomio autorregresivo del VAR**



Fuente: Estructura del retardo, EViews 7.0.