



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES

FACULTAD DE ECONOMÍA

MARGOTH HERNÁNDEZ QUITIÁN
CYNDI J. OSPINA GARCIA

Bogotá, D.C.

2014

**MARGOTH HERNÁNDEZ QUITIÁN
CYNDI J. OSPINA GARCÍA**

**REFORMULACIÓN DEL MODELO DE KALDOR: COMPROBACIÓN
EMPÍRICA PARA COLOMBIA (1975-2011)**

**Tesis presentada como requisito para optar al título de: Magíster
en Ciencias Económicas.**

Director:

**Ph D. José Reyes Bernal Bellón
Profesor de la Universidad Santo Tomas**

Bogotá, D.C.

2014

Reformulación del Modelo de Kaldor: Comprobación Empírica para Colombia (1975-2011)

Resumen

El crecimiento económico ha sido uno de los temas trascendentales en la historia de la economía. Su importancia radica en que hasta ahora no se ha podido consensuar cuáles son sus determinantes. Distintas escuelas teóricas han unido esfuerzos intentando dar una explicación a estos determinantes, se han generado nuevas teorías a partir de las ya conocidas, corroborando empíricamente y dando a conocer nuevos determinantes del crecimiento económico.

Por lo tanto, el presente trabajo analizará la reformulación realizada por Mitsuhiro Iyoda al *Modelo de Distribución del Ingreso de Kaldor*, donde no se incluye los principios de la productividad marginal, construyendo explícitamente el modelo en términos nominales y brutos, estudiando la participación relativa del trabajo, la tasa de beneficio y la tasa de salario real como variables macroeconómicas en la economía colombiana.

Palabras claves: Crecimiento económico, Tasa de beneficio, Tasa de inversión, Participación relativa del trabajo, Tasa de salario real.

Abstract

Economic growth has been one of the important topics in the history of economics. Its importance is not been able to agree what their determinants are so far. Different theoretical schools have joined forces trying to explain to these determinants, new theories have been generated from the known, confirming empirically and publicizing new determinants of economic growth.

Therefore, this paper will examine the reformulation by Mitsuhiro Iyoda the *Model Income Distribution Kaldor*, where not the principles of marginal productivity is included explicitly in the model building and nominal gross, studying relative share of labor, the profit rate and the real wage rate and macroeconomic variables in the Colombian economy.

Keywords: Economic growth, profit rate, investment rate, relative labor share, real wage rate.

JEL: O4, O47

Contenido

Introducción	1
Preliminares	4
1. El Modelo de Kaldor	9
1.1. El Modelo	9
1.2. Reformulación de lyoda al modelo de Kaldor	12
2. Validación Empírica de la reformulación de lyoda al modelo de Kaldor para Colombia (1975-2011)	15
2.1. Metodología	15
2.2. Comprobación Empírica	17
2.2.1. Efecto sobre la Productividad Laboral	17
2.2.2. Efecto sobre la Tasa de Beneficio	19
2.2.3. Efecto sobre la Tasa de Salario Real	21
2.2.4. Efecto general	22
2.2.5. Periodos de crecimiento de la Participación de los Beneficios .	25
3. Conclusiones	28

Introducción

Kaldor (1955-1956) muestra la importancia del descubrimiento de las leyes que regulan la participación distributiva, haciendo énfasis en que Ricardo lo denominaba el “problema principal de política económica”, con base en ello hace un recorrido por los principales intentos teóricos por resolver este “problema principal” haciendo distinción en cuatro líneas de pensamiento: La teoría Ricardiana o clásica, la Marxista, la neoclásica o teoría marginalista y por último la Keynesiana.

Ricardo consideraba que la teoría de la distribución era clave para la comprensión del mecanismo de la economía, así mismo, consideraba que en las distintas etapas de la sociedad la porción dedicada a las rentas, los beneficios y los salarios eran diferentes, no obstante para Kaldor en una economía capitalista la proporción de la renta nacional dirigida a los salarios, los beneficios, entre otros, eran similares; sin embargo lo que merecía para Kaldor mayor atención era conocer qué era lo que determinaba esas acciones distributivas y no solo eso, sino demostrar empíricamente los hechos para economías capitalistas avanzadas alrededor de cien años teniendo en cuenta los cambios en las técnicas de producción y la acumulación de capital.

De la teoría marxista, Kaldor señala algunas diferencias con la teoría ricardiana: Marx no consideraba que los rendimientos fueran decrecientes y no hizo distinción alguna entre las rentas y los beneficios; considera la participación en las utilidades según lo determinado por el excedente del producto por unidad de trabajo sobre el costo de la oferta de la mano de obra o de los excedentes de la producción con el consumo necesario para la producción.

Por su parte, las teorías neo-clásica o marginalista no consideraban tan importante el problema de la distribución del ingreso, así, el problema de la distribución era un problema del proceso general de precios y por lo cual no existe evidencia de un

modelo macroeconómico con algunas variables específicas desarrollado por estas corrientes.

Kaldor considera que la teoría Ricardiana y la Keynesiana eran análogas, por tanto, intentó demostrar que el pensamiento Keynesiano sirve para la distribución y no para el problema del nivel general de la producción como se creía inicialmente. Fue así como Kaldor (1955-1956) retomando la teoría Keynesiana, desarrolla su modelo de distribución del ingreso.

En la moderna teoría de la distribución del ingreso existen dos líneas: la primera es la basada en el principio multiplicador del modelo de Keynes y la otra es la neoclásica, a partir de estas dos surgió un nuevo enfoque donde las variables inversión, ahorro y participación relativa del trabajo empezaron su auge como variables en la teoría macroeconómica.

Mitsuhiko Iyoda se basó en este modelo y en el año 1997 en el libro "Profits, Wages and Productivity in the Business Cycle" lo reformuló sin incluir los principios de la productividad marginal, construyó explícitamente el modelo en términos nominales y brutos, estudió la participación relativa del trabajo, la tasa de beneficio y la tasa de salario real como variables macroeconómicas en economías capitalistas e interpretó los cambios de estas variables en el ciclo económico.

Iyoda (1997) menciona dos debilidades en su modelo, la primera, la simplicidad en su estructura y la segunda la aplicabilidad solo en el corto plazo. Sin embargo teniendo en cuenta estas debilidades se hace posible lograr el objetivo principal de este trabajo, realizar la comprobación empírica y el análisis de los resultados en una economía fluctuante y no avanzada (como es el caso colombiano), en torno a la reformulación del modelo de Kaldor realizada por Iyoda.

Las dos conclusiones del modelo de Kaldor reformulado por Iyoda que se corroboran empíricamente para Colombia en este trabajo son:

- El modelo puede explicar el efecto de los cambios de la relación inversión/producto en la participación relativa del trabajo, en la relación beneficio/capital P/K y en la tasa de salario real (Iyoda, 1997).
- El modelo puede explicar en el corto plazo, que el aumento en la participación de los beneficios conducirá a un incremento en la tasa de salario nominal, que a su vez generará un incremento en el nivel de precios (Iyoda, 1997).

La importancia de esta comprobación empírica para Colombia resalta que a la fecha no se registra un trabajo que permita, mediante un modelo de crecimiento endógeno con una estructura matemática simple, realizar verificaciones que han sido solo comprobadas en economías avanzadas como el caso de Estados Unidos y Reino Unido, entre otros.

Este trabajo se divide en cuatro secciones, en la primera se presentan algunos sucesos subyacentes de la historia de la teoría del crecimiento económico, en la segunda se encuentra el desarrollo del modelo de distribución del ingreso de Kaldor y las modificaciones propuestas por Iyoda. En la tercera sección se encuentra la comprobación empírica para Colombia, de las dos conclusiones generales del modelo de Kaldor reformulado por Iyoda y por último se presentan las conclusiones de este trabajo.

Preliminares

Crecimiento económico

El crecimiento económico ha sido uno de los temas trascendentales en la historia de la economía. Su importancia radica en que hasta ahora no se ha podido consensuar cuáles son sus determinantes. Distintas escuelas teóricas han unido esfuerzos intentando dar una explicación a estos determinantes, se han generado nuevas teorías a partir de las ya conocidas, corroborando empíricamente y dando a conocer nuevos determinantes del crecimiento económico.

Los Post-Keynesianos a mediados de los setenta (Harrod, Domar, Kaldor y Robinson), suponen rendimientos crecientes, competencia imperfecta en los mercados y tienen como hipótesis considerar que el libre juego de las fuerzas del mercado genera desempleo y acentúa las desigualdades económicas. Para los Neoclásicos (Solow, Swan) hay competencia perfecta y los rendimientos son constantes, aunque existen también rendimientos decrecientes del capital; para ellos la demanda se ajusta pasivamente a la oferta y el progreso técnico es exógeno. A partir de 1990, la vertiente teórica endógena con autores como Romer, Lucas, Barro y Rebelo, hacen parte de la nueva teoría del crecimiento económico en donde suponen que el crecimiento depende de la acumulación de capital físico, humano y técnico; los rendimientos son constantes a escala y la generación del progreso técnico es endógena.

Smith (1776) fundamentó la economía social en la noción de *rendimientos crecientes* generados por la división del trabajo haciendo de ésta una visión optimista del progreso económico, también reconoció que a través de la especialización y el ahorro de tiempo de los empleados se incrementa la productividad laboral.

Ricardo (1817) consideró que las economías capitalistas terminarían en un estado estacionario, en este punto no existiría acumulación de capital ni crecimiento debido a los rendimientos decrecientes de la agricultura.

Por su parte, Marx (1867) argumentó la existencia de una posible crisis debido a la caída de la tasa de ganancia ocasionada por la competencia entre capitalistas, sobreproducción y conflictos sociales (Campos, 2006).

Las teorías de Ramsey (1928), Young (1938), Knighth (1944), Schumpeter (1934), Harrod (1939) y Domar (1946) se enfocaron en determinar los elementos que daban origen al crecimiento económico, partiendo de las fuentes de competitividad que harían plausible la prosperidad y el bienestar en las regiones (Campos, 2006). Teóricos como Smith, Ricardo, Malthus, Stuart Mill y Kaldor prestaron atención a los aspectos relacionados con la distribución del ingreso entre salarios y beneficios a nivel macro-económico (Thirlwall, 2003).

Nicholas Kaldor (1970), retomando las ideas de Smith y Marx, aseguró que existe una distribución desigual entre regiones debida a los rendimientos crecientes a escala. En su teoría de distribución del ingreso, al explicar los beneficios en la economía por medio de la razón capital/producto y al tomar la propensión a ahorrar como dada, basó su atención en explicar qué es y qué determina la relación I/Y para su teoría del crecimiento; él observó que existía una relación a largo plazo entre el progreso tecnológico, la acumulación de capital, la tasa de crecimiento de la producción y que además estos generan impacto en la distribución del ingreso, con lo que concluyó que “una tasa estable de desarrollo y una tasa de acumulación igual a la tasa de crecimiento de la producción, son los que generan pleno empleo y pleno desarrollo en una sociedad capitalista” (Andic, 1962). De esta manera la función técnica del progreso es independiente de la distribución del ingreso y de las propensiones a ahorrar y la relación I/Y es constante e independiente en la ecuación de beneficio (Andic, 1962).

El modelo de distribución del ingreso de Kaldor está enfocado en economías capitalistas con pleno empleo, sin embargo, éstas no siempre son estables, presentan fluctuaciones económicas y puede existir subempleo, así el modelo de Kaldor es débil frente a ese tipo de economías. Para completar el modelo, algunos Keynesianos introdujeron el primer postulado de la teoría clásica del empleo, asumiendo los principios de la productividad marginal además de asumir la inversión como variable independiente.

Crecimiento económico en Colombia

A pesar de los múltiples trabajos en torno a la teoría de crecimiento económico y el análisis que se realiza al Producto Interno Bruto como agregado macroeconómico, además de componente principal para analizar el crecimiento económico de los países, son pocos los trabajos que corroboran empíricamente para Colombia la viabilidad de un modelo endógeno de crecimiento. A la fecha, no existe registro de estudios en donde se involucren conjuntamente las variables tasa de beneficio, tasa de salario real y productividad laboral para analizar el crecimiento económico en Colombia. No obstante, se han realizado estudios en los que se ha indagado acerca de los factores que inciden en el crecimiento económico colombiano.

En primera instancia se encuentran la educación, la práctica y la especialización como factores determinantes en el crecimiento económico colombiano. Estudios como en Ortiz y Vásquez (1997), muestran la incidencia positiva y significativa que tiene el aprendizaje en la práctica del sector industrial manufacturero, el cambio estructural y la autonomía tecnológica en el crecimiento económico.

Así mismo Alviar y Fresard (1998), corroboran la relación directa entre el crecimiento real de la inversión en educación superior y el crecimiento económico. En esta misma línea, el estudio de Cotte y Cotrino (2006) presenta evidencia sobre el capital humano y el nivel de educación como factores incidentes en el crecimiento económico de Colombia.

En estudios realizados a los departamentos de Colombia se tiene el estudio realizado en el año 2012 por Pantoja, donde se comprobó que entre 1975-2005 a mayor industrialización existía un mayor crecimiento económico. También Saiz, Mantilla y Cárdenas (2012) muestran que no existe, estadísticamente, un efecto significativo de la corrupción y el homicidio sobre el crecimiento económico en los departamentos.

La incidencia de las exportaciones en el crecimiento económico colombiano, es estudiada por Cáceres (2013), donde se comprueba estadísticamente que no hay evidencia de la relación causal entre exportaciones y crecimiento económico para Colombia.

Algunos estudios corroboran las tres leyes del desarrollo económico de Kaldor, con las que se tiene que el sector industrial es el motor del crecimiento. Entre estos se encuentra CID (2006), donde se demuestra por medio de regresiones con información sectorial de la industria manufacturera nacional, que hay evidencia de la existencia de rendimientos crecientes a escala en Colombia, no así, en Moreno (2008), usando información departamental de corte transversal para el periodo 1981-2004, se concluye que para Colombia no existen rendimientos crecientes a escala.

Entre otros estudios de crecimiento económico para Colombia, se encuentra el realizado por el Grupo de Estudios del Crecimiento Económico Colombiano -GRECO- (1999), en donde se describen las características generales del crecimiento económico colombiano en el siglo XX con base en el modelo neoclásico de crecimiento económico y compara el desempeño colombiano con el de otros países.

En Uribe (1994), usando series de tiempo se comprueba que hay un efecto negativo significativo de la inflación sobre el crecimiento económico, por tanto se sugiere que una política de baja inflación produce efectos positivos a largo plazo en el crecimiento económico de este país.

Por último, con respecto al medio ambiente y el crecimiento económico colombiano, en el estudio realizado por Mena (2007), se propone el modelo de Solow-Verde como una modificación del modelo de crecimiento económico de Solow en donde se concluye, entre otros, que en Colombia no se alcanza a sustituir, por medio de mejoras tecnológicas, el capital natural que consume, por capital manufacturado.

1. El Modelo de Kaldor

1.1. El Modelo

Kaldor toma como eje principal de su teoría la teoría keynesiana sobre los ingresos, donde estos son generados por los gastos y donde no son los ahorros los que determinan las inversiones, es decir, la inversión no es exógena.

De igual manera, asume en su teoría una economía capitalista, cerrada, de pleno empleo (ya que en la segunda mitad del siglo XIX hay evidencia empírica que en Reino Unido el promedio de desempleo es muy pequeño, por tanto la ocupación plena es la regla y la desocupación la excepción a la regla), sin intervención del estado y con dos clases sociales, los capitalistas y los trabajadores. Cada clase tiene una propensión al ahorro la cual es mayor para los capitalistas, además el ahorro depende directamente del ingreso nacional y de los beneficios dado estas propensiones.

Bajo el pleno empleo, el producto total del ingreso Y es dado y se divide en dos categorías, salarios W y beneficios P .

$$Y \equiv W + P \quad (1)$$

Por la condición de equilibrio macroeconómico, se tiene que el ahorro S es equivalente a la inversión I :

$$I \equiv S \quad (2)$$

Así mismo, se tiene la identidad para el ahorro agregado:

$$S \equiv S_w + S_p, \quad (3)$$

donde S_w y S_p son el ahorro de los trabajadores y el ahorro de los capitalistas respectivamente.

Dada la inversión I , el ahorro de los capitalista S_p depende de sus beneficios $S_w = s_w W$ y el ahorro de los trabajadores depende de su ingreso laboral $S_p = s_p P$, por tanto se tiene:

$$I = s_p P + s_w W = s_p P + s_w(Y - P) = (s_p - s_w)P + s_w Y, \quad (4)$$

Dada la propensión a ahorrar de los trabajadores s_w y de los capitalistas s_p , la participación del beneficio en el ingreso depende directamente de la participación de la inversión en el producto $\frac{I}{Y}$, tal que:

$$\frac{I}{Y} = (s_p - s_w) \frac{P}{Y} + s_w \quad (5)$$

Luego, la participación de los beneficios en el ingreso $\frac{P}{Y}$, es

$$\frac{P}{Y} = \frac{1}{s_p - s_w} \frac{I}{Y} - \frac{s_w}{s_p - s_w}, \quad (6)$$

El modelo es válido solo si:

$$s_p \neq s_w \quad \text{y}$$

$$s_p > s_w,$$

conocida como la condición de estabilidad.

El coeficiente $\frac{1}{s_p - s_w}$ es llamado el *coeficiente de sensibilidad de la distribución de los ingresos*,

$$\frac{d(\frac{P}{Y})}{d(\frac{I}{Y})} = \frac{1}{s_p - s_w} \quad (7)$$

este expresa la magnitud en que $\frac{P}{Y}$ varía dependiendo del cambio de $\frac{I}{Y}$, el cual no se afecta ante cambios en las propensiones a ahorrar y se determina independientemente de la participación de los beneficios.

$\frac{I}{Y} = Gv$, es para Harrod la tasa de crecimiento de la capacidad productiva.

Condiciones de restricción del modelo

Existen cuatro razones por las cuales no se cumple que la proporción $\frac{I}{Y}$ sea independiente de la distribución del ingreso $\frac{P}{Y}$ y del salario real $\frac{W}{L}$, por lo tanto, se deben establecer las siguientes restricciones al modelo de Kaldor para que sea dada la independencia.

1. El salario real esta limitado por la participación de los beneficios en el producto $\left(\frac{P}{Y}\right)$, ya que el salario real no puede ser inferior a un valor mínimo de subsistencia w' , lo que implica que el modelo esta sujeto a $\frac{W}{L} \geq w'$ por lo tanto,

$$\frac{P}{Y} \leq \frac{Y - w'L}{Y} \quad (8)$$

2. La tasa de ganancia no puede estar por debajo del nivel que rinde el mínimo beneficio necesario para inducir a los capitalistas a invertir su capital, dicha tasa es llamada como *tasa de compensación de riesgo* r' . Así, la restricción es:

$$\frac{P}{vY} \geq r' \quad (9)$$

3. $\frac{P}{Y}$ no puede ser menor que el margen mínimo de ganancias del capital, y su relación con el grado de imperfección del mercado debido a la competencia imperfecta. Este margen mínimo m es llamado *grado de monopolio*, y la restricción es:

$$\frac{P}{Y} \geq m. \quad (10)$$

De las restricciones 2 y 3 se aplicará la mayor, dado que son alternativas.

4. La relación *capital/producto*, v , no puede depender de la tasa de ganancia $Gv = \frac{I}{Y}$, por tanto es invariable a los cambios en la participación de los beneficios $\frac{P}{Y}$, de tal forma que,

$$v = \bar{v}. \quad (11)$$

1.2. Reformulación de Iyoda al modelo de Kaldor

Mitsuhiko Iyoda en su tesis doctoral "Profits, Wages, and Productivity in the Business Cycle: A Kaldorian Analysis" (Iyoda, 1997), reformuló el modelo de Kaldor en términos brutos, puesto que este afirma: "desde el punto de vista de la mecánica de un modelo keynesiano es el ahorro bruto del beneficio bruto y la inversión bruta los que son relevantes, no los ahorros netos ni la inversión neta" Kaldor (1966).

Iyoda describe la siguiente reformulación del modelo de Kaldor.

Considera una economía en la que el capital y la fuerza laboral son totalmente empleados.

La participación de los beneficios ($\frac{P}{Y}$) en el ingreso esta determinada por la ecuación (6).

$$\frac{P}{Y} = \frac{1}{s_p - s_w} \frac{I}{Y} - \frac{s_w}{s_p - s_w}$$

Entonces, se tiene que:

$$\rho_c = \frac{C - s_w}{s_p - s_w} \quad (6-1)$$

donde, $C = \text{relación inversión/producto}$ (o tasa de inversión),

$$\rho_c = \frac{P}{Y}, \quad C = \frac{I}{Y}, \quad \text{y} \quad C > s_w$$

La participación relativa de los beneficios ρ_c no es negativa, y Kaldor establece la condición de estabilidad $0 \leq s_w \leq s_p \leq 1$, para operar plenamente el modelo, entonces $s_w < C$. Si $C < s_w$; de lo contrario ρ_c y la tasa de beneficio π serán negativas.

La identidad para expresar la relación *capital/producto* (o participación del capital en el producto) está dada por:

$$v \equiv \frac{K_v}{Y}.$$

Considerando que $K_v \equiv eK$ y $Y \equiv e\mu L$, tenemos que

$$v = \frac{eK}{e\mu L} = \frac{k}{\mu} \quad \text{donde} \quad k = \frac{K}{L} \quad (a)$$

para $K = \text{stock de capital}$, $L = \text{mano de obra empleada}$, $K_v = \text{valor del stock de capital}$, $e = \text{nivel de precios}$ y $\mu = \text{productividad del trabajo}$ ($\frac{Y}{eL}$).

La tasa de beneficio y la tasa de salario real están expresados por la siguientes identidades respectivamente:

$$\begin{aligned}\pi &\equiv \frac{P}{Y} \frac{Y}{K_v} = \frac{\rho_c}{v} \\ \omega &\equiv \frac{\omega_m}{e} = \frac{W}{eL}\end{aligned}\tag{b}$$

Aquí W es diferente del modelo original de Kaldor, donde $W = \omega L$. Kaldor toma a $\frac{W}{L}$ como la tasa de salario real en el modelo (1955-1956).

Iyoda afirma que:

“Primero, considerando el tratamiento de Kaldor, sus notaciones son en términos reales (a precios constantes). En cuanto a los argumentos hechos en la relación, no parece hacer diferencia entre el valor nominal y real. Yo desarrollaré esta discusión en términos nominales... Segundo, la identidad del salario real es una versión muy simplificada de la realidad” (Iyoda, 1997).

Así: $\pi = \text{tasa de beneficio}$, $\omega = \text{tasa de salario real}$, $\omega_m = \text{tasa de salario nominal}$, donde $W = \omega_m L$, de lo cual se tiene

$$\omega = \frac{Y}{eL} \left(\frac{W}{Y} \right) = \frac{e\mu L}{eL} \left(1 - \frac{P}{Y} \right) = \mu(1 - \rho_c).\tag{c}$$

Finalmente, el nivel de precios derivado de la identidad de la tasa de salario real es:

$$e = \frac{\omega_m}{\omega}.\tag{d}$$

Las ecuaciones (6-1), (a), (b), (c) y (d), son utilizadas para concluir que:

1. Se define la tasa de inversión como variable independiente, esta hipótesis keynesiana determina la participación de la distribución del ingreso. Dada las propensiones al ahorro de capitalistas y trabajadores, la participación de los beneficios en el ingreso depende de la participación de la inversión en el ingreso.

2. La tasa de salario real, la tasa de beneficio, y el nivel de precios no son independientes de las dos propensiones al ahorro s_p y s_w .
3. La tasa de salario real es función de la productividad del trabajo y de la participación de los beneficios en el producto, este último depende de la tasa de inversión.
4. Dado que se cumple la condición de equilibrio entre la inversión y el ahorro, se tiene que la tasa de salario real depende de las propensiones al ahorro de los capitalistas y trabajadores.
5. La tasa de beneficio es función de la participación de los beneficios en el producto y la relación marginal capital producto.
6. Al igual que la tasa de salario real se tiene que la tasa de beneficio depende de las propensiones al ahorro de los capitalistas y trabajadores.
7. El nivel de precios en relación al nivel de los salarios nominales es determinado por la inversión, así, un incremento en la inversión disminuirá el nivel de precios, por otro lado, al disminuir la inversión o al hacer la inversión mayor que el ahorro aumentará el nivel de precios.
8. El nivel de precios e no tendrá un efecto sobre la tasa de inversión $\frac{I}{Y}$, dado que, $\frac{I}{Y} = \frac{(eI_r)}{e\mu L} = \frac{I_r}{\mu L}$, donde I_r es la inversión en términos reales. Por lo tanto, de acuerdo con la ecuación (6), dado s_p y s_w , la participación de los beneficios en el ingreso ρ_c es independiente del nivel de precios e .

2. Validación Empírica de la reformulación de lyoda al modelo de Kaldor para Colombia (1975-2011)

Esta verificación se hace con base en la información estadística del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Banco de la República de Colombia. La serie de datos comprende el periodo de 1975 a 2011.

Los datos son agrupados teniendo en cuenta las diferentes metodologías implementadas por Cuentas Nacionales en el DANE.

2.1. Metodología

La metodología seguida para la comprobación empírica es la siguiente:

- ★ Se tomaron las series de datos de Cuentas Anuales del DANE, donde se encontraron los resultados generales para cada periodo de tiempo dependiendo del año base y se seleccionaron las series pertenecientes a: el PIB, el Excedente Bruto de Explotación, la Formación Bruta de Capital, la Remuneración a los Asalariados, el Ahorro de los Hogares y el Ahorro de Sociedades no Financieras. Así mismo, de la base de datos del Banco de la República, se tomó el Índice de Precios al Consumidor (IPC) base 2008.
- ★ Los datos se organizaron en cuatro intervalos, relacionados con las metodologías de Cuentas Nacionales del DANE.

La agrupación por años realizada para el manejo de los datos fue:

- [1975 – 1985], metodología del año base 1975.
- [1985 – 1995], metodología del año base 1975.
- [1995 – 2003], metodología del año base 1994.
- [2003 – 2011], metodología del año base 2005.

- ★ La participación de los beneficios en el producto ρ_c esta determinada por la razón entre el Excedente Bruto de Explotación y el PIB para Colombia.

$$\rho_c = \frac{P}{Y} = \frac{\text{Excedente Bruto de Explotación}}{\text{PIB}} \quad (*)$$

- ★ La tasa de inversión esta determinada por la razón entre la Formación Bruta de Capital y el PIB para Colombia.

$$\frac{I}{Y} = \frac{\text{Formación Bruta de Capital}}{\text{PIB}} \quad (**)$$

- ★ La relación capital producto se toma como la razón entre la variación de la Formación Bruta de Capital y la variación del PIB para Colombia, dado que la relación marginal capital producto define la tasa de crecimiento de la economía (Bernal, 2008).

$$v = \frac{K}{Y} = \frac{\text{Formación Bruta de Capital (variación)}}{\text{PIB (variación)}} \quad (***)$$

- ★ La tasa de beneficio π esta determinada por la razón entre el Excedente Bruto de Explotación y la Formación Bruta de Capital.

$$\pi = \frac{P}{K} = \frac{\text{Excedente Bruto de Explotación}}{\text{Formación Bruta de Capital}} \quad (*\dagger)$$

- ★ La tasa de salario real ω esta determinada por la variación de la Remuneración Total a los Asalariados.

- ★ La productividad laboral μ esta determinada por la razón entre el Remuneración Total a los Asalariados y la diferencia entre la unidad y la Participación de los Beneficios en el Producto.

$$\mu = \frac{\omega}{1 - \rho_c} = \frac{\text{Remuneración Total a los Asalariados}}{1 - \text{Participación de los Beneficios en el Producto}} \quad (\dagger)$$

- ★ El nivel de precios e esta dado por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) para Colombia. “El nivel de precios e no es exactamente el mismo que el precio de consumo... puede ser posible tomar el deflactor del ingreso nacional como el nivel de precio e y el índice de precios al consumidor como el precio de consumo” (lyoda, 1997).
- ★ La tasa de salario nominal ω_m esta determinado por el producto entre el nivel de precios y la tasa de salario real ω .

$$\omega_m = \omega * e = \text{Variación de la Remuneración Total a los Asalariados} * \text{IPC} \quad (\dagger\dagger)$$

2.2. Comprobación Empírica

Efecto de los cambios de la Tasa de Inversión

Para verificar la reformulación del modelo de Kaldor y si éste puede explicar el efecto de los cambios de la tasa de inversión en la productividad laboral μ , en la tasa de beneficio $\frac{P}{K}$ y en la tasa de salario real ω (lyoda, 1997), se realizan las correlaciones entre estas variables.

2.2.1. Efecto sobre la Productividad Laboral

El efecto de la tasa de inversión sobre la productividad laboral es observada en las figuras 1(a)-1(d). Ante cambios que afectan la tasa de inversión, la productividad

laboral se moverá en el mismo sentido; es decir, serán procíclicos, como en los periodos 1975 – 1980, 1981 – 1983, 1984 – 1985, 1988 – 1991, 1994 – 1995, 2001 – 2003, 2005 – 2007, 2008 – 2009 y 2010 – 2011, por otro lado, para los periodos complementarios la productividad laboral se moverá en sentido contrario; es decir, serán contracíclicos.

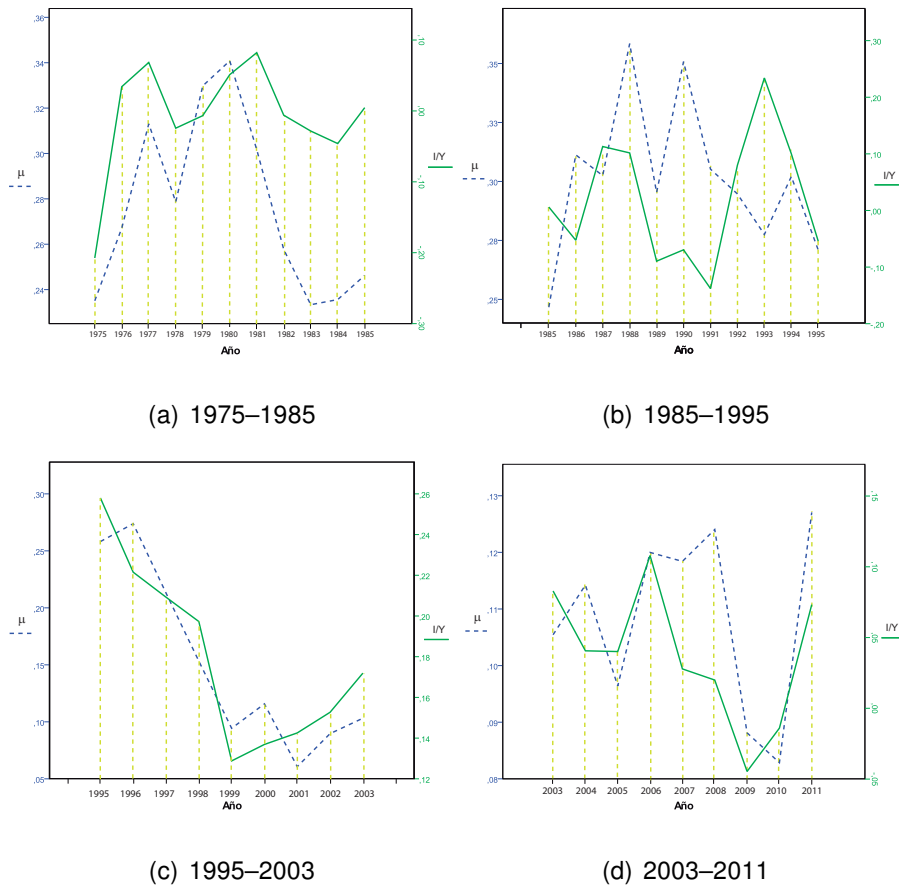


Figura 1: Efecto de los cambios de la inversión/producto en la productividad laboral μ .

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

En el periodo comprendido entre 1975 – 1985 se tiene que el efecto de la tasa de inversión en la productividad laboral μ es positivo moderado, para el periodo 1985 – 1995 el efecto es positivo débil, sin embargo, para el periodo 1995 – 2003 se tiene un

efecto negativo moderado y por último para el periodo comprendido entre el 2003 – 2011 el efecto es positivo fuerte (ver Tabla 1).

Tabla 1: Correlación de la Tasa de Inversión ($\frac{I}{Y}$) en la Productividad Laboral μ

Periodo	1975-1985	1985-1995	1995-2003	2003-2011
Correlación	0,608*	0,461	-0,785*	0,816**

* La correlación es significativa al nivel 0,05

** La correlación es significativa al nivel 0,01

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

2.2.2. Efecto sobre la Tasa de Beneficio

El efecto de la tasa de inversión sobre la tasa de beneficio es observada en las figuras 2(a)-2(d). Ante cambios que afectan la tasa de inversión, la tasa de beneficio se moverá en el mismo sentido; es decir, serán procíclicos, como en los periodos 1977 – 1979, 1984 – 1985 y 2007 – 2008, por otro lado, para los periodos complementarios la productividad laboral se moverá en sentido contrario; es decir, serán contracíclicos.

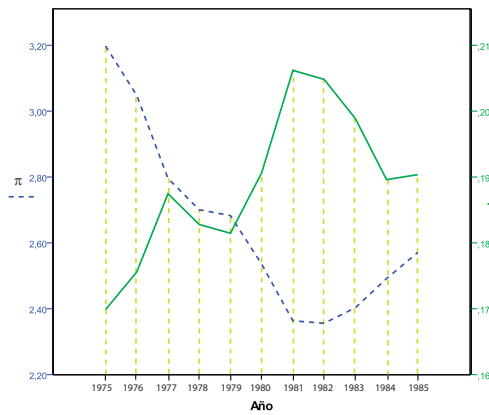
Tabla 2: Correlación de la Tasa de Inversión ($\frac{I}{Y}$) en la Tasa de Beneficio π

Periodo	1975-1985	1985-1995	1995-2003	2003-2011
Correlación	-0,928**	-0,974**	-0,987**	-0,945**

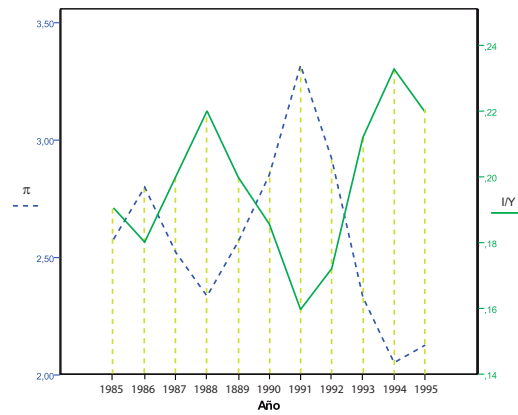
* La correlación es significativa al nivel 0,05

** La correlación es significativa al nivel 0,01

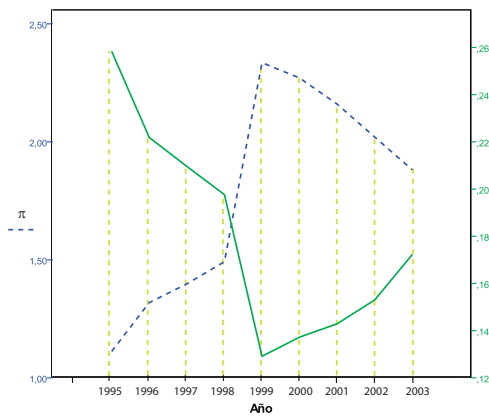
Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.



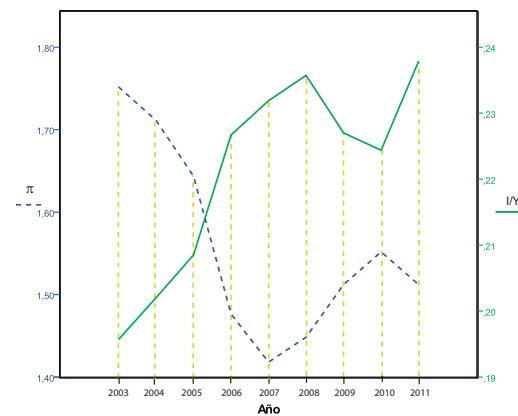
(a) 1975–1985



(b) 1985–1995



(c) 1995–2003



(d) 2003–2011

Figura 2: Efecto de los cambios de la inversión/producto en la tasa de beneficio π .

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

En todos los periodos analizados se tiene que la tasa de inversión tiene un efecto en la tasa de beneficio superior al 90 %, es decir, la asociación de estas variables es negativa fuerte (ver Tabla 2).

2.2.3. Efecto sobre la Tasa de Salario Real

El efecto de la tasa de inversión sobre la tasa de salario real es observada en las figuras 3(a)-3(d). Ante cambios que afectan la tasa de inversión, la tasa de salario real se moverá en sentido contrario; es decir, serán contracíclicos, como en los periodos 1977 – 1981, 1984 – 1985, 1991 – 1992, 1995 – 1997, 2002 – 2004 y 2006 – 2007, por otro lado, para los periodos complementarios la tasa de salario real se moverá en igual sentido; es decir, serán procíclicos.

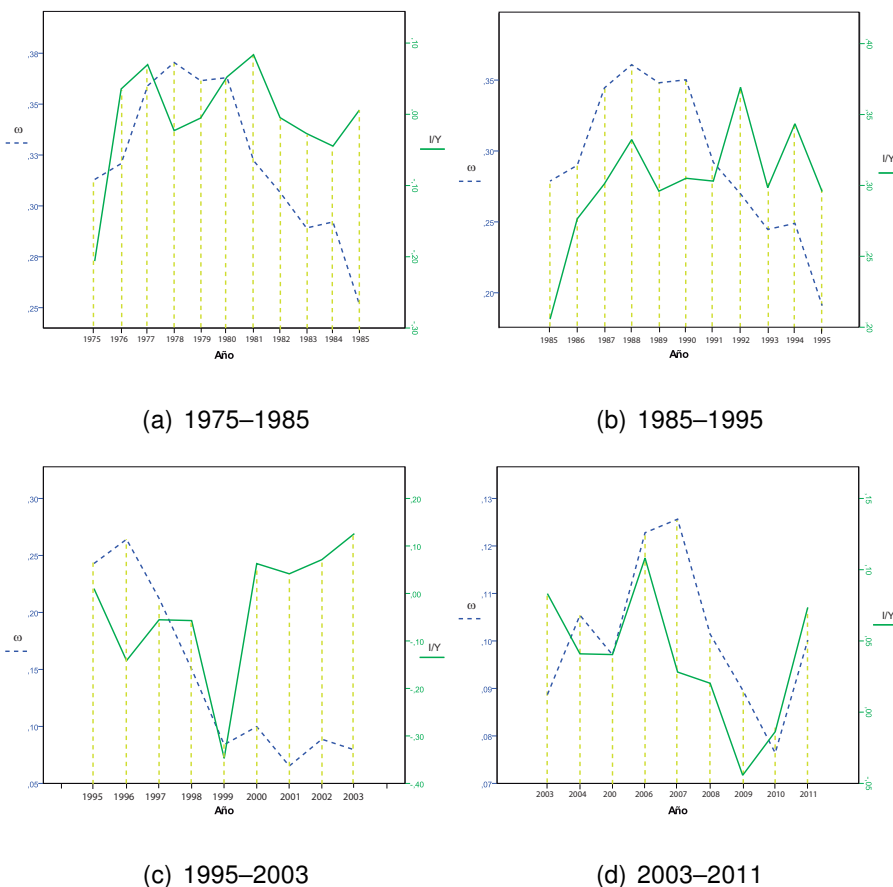


Figura 3: Efecto de los cambios de la inversión/producto en la tasa de salario real ω .

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

En el periodo comprendido entre 1975 – 1985 se tiene que el efecto de la tasa de inversión en la tasa de salario real es positivo débil, para el periodo 1985 – 1995 el efecto es positivo moderado, sin embargo, para el periodo 1995 – 2003 se tiene un efecto negativo fuerte y por último para el periodo comprendido entre el 2003 – 2011 el efecto es positivo fuerte (ver Tabla 3).

Tabla 3: Correlación de la Tasa de Inversión ($\frac{I}{Y}$) en la tasa de salario real ω

Periodo	1975-1985	1985-1995	1995-2003	2003-2011
Correlación	0,592	0,484	-0,795*	0,827**

* La correlación es significativa al nivel 0, 05

** La correlación es significativa al nivel 0, 01

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

2.2.4. Efecto general

Al tomar la serie desde 1975 a 2011 se corrobora que la tasa de inversión genera un efecto sobre la productividad laboral μ , la tasa de beneficio π y la tasa de salario real ω , para ello se realizaron las estimaciones pertinentes, dando como resultado que los modelos que mejor se ajustan a nuestros datos son:

Efecto general de la Tasa de Inversión en la Productividad Laboral μ

Resumen del modelo					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación	
1	,182 ^a	,033	,006	,09436	

a. Variables predictoras: (Constante), ILY

ANOVA ^b						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	,011	1	,011	1,204	,280 ^a
	Residual	,312	35	,009		
	Total	,322	36			

a. Variables predictoras: (Constante), ILY
b. Variable dependiente: M

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error tip.	Beta		
1	(Constante)	,325	,099		3,299	,002
	ILY	-,020	,018	-,182	-1,097	,280

a. Variable dependiente: M

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

En el modelo de regresión de mejor ajuste entre la tasa de inversión $\frac{I}{Y}$ y la productividad laboral μ es de la forma: $Z = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{X}$, con $X = \frac{I}{Y}$ y $Z = \mu$, el cual evidencia un efecto donde por cada unidad incrementada en la tasa de inversión, la tasa de beneficio tiene un descenso de 0,02 unidades.

Efecto general de la Tasa de Inversión en la Tasa de Beneficio π

En el modelo de regresión de mejor ajuste entre la tasa de inversión $\frac{I}{Y}$ y la tasa de beneficio π , es modelo lineal $Z = \alpha_0 + \alpha_1 X$, con $X = \frac{I}{Y}$ y $Z = \pi$, el cual evidencia un efecto donde por cada unidad incrementada en la tasa de inversión, la tasa de beneficio tiene un descenso de 11,2 unidades.

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación
1	,549 ^a	,301	,281	,4793865

a. Variables predictoras: (Constante), IY

ANOVA ^b						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3,464	1	3,464	15,074	,000 ^a
	Residual	8,043	35	,230		
	Total	11,508	36			

a. Variables predictoras: (Constante), IY
b. Variable dependiente: PI

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error tip.	Beta		
1	(Constante)	4,395	,566		7,760	,000
	IY	-11,207	2,887	-,549	-3,883	,000

a. Variable dependiente: PI

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

Efecto general de la Tasa de Inversión en la Tasa de Salario Real

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación
1	,338 ^a	,114	,089	3,76302

a. Variables predictoras: (Constante), IY

ANOVA ^b						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	63,889	1	63,889	4,512	,041 ^a
	Residual	495,612	35	14,160		
	Total	559,501	36			

a. Variables predictoras: (Constante), IY
b. Variable dependiente: W

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error tip.	Beta		
1	(Constante)	13,183	3,929		3,355	,002
	IY	-1,566	,737	-,338	-2,124	,041

a. Variable dependiente: W

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

En el modelo de regresión de mejor ajuste entre la tasa de inversión $\frac{I}{Y}$ y tasa de salario real ω es de la forma: $Z = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{X}$, con $X = \frac{I}{Y}$ y $Z = \omega$, el cual evidencia un efecto donde por cada unidad incrementada en la tasa de inversión, la tasa de de salario real tiene un descenso de 1,57 unidades.

2.2.5. Periodos de crecimiento de la Participación de los Beneficios

Para la verificación de la segunda conclusión de Iyoda, donde, si se tiene un incremento en la participación de los beneficios π , se debe tener un incremento en la tasa de salario real ω_m y a su vez un incremento del nivel precios e ; se realiza el análisis a las gráficas relacionando estas variables sobre los cuatro periodos previamente establecidos.

- En las figuras 4(a)-4(d) se observa el comportamiento de la tasa de beneficios π en los ingresos nacionales y de la tasa de salario nominal ω_m .

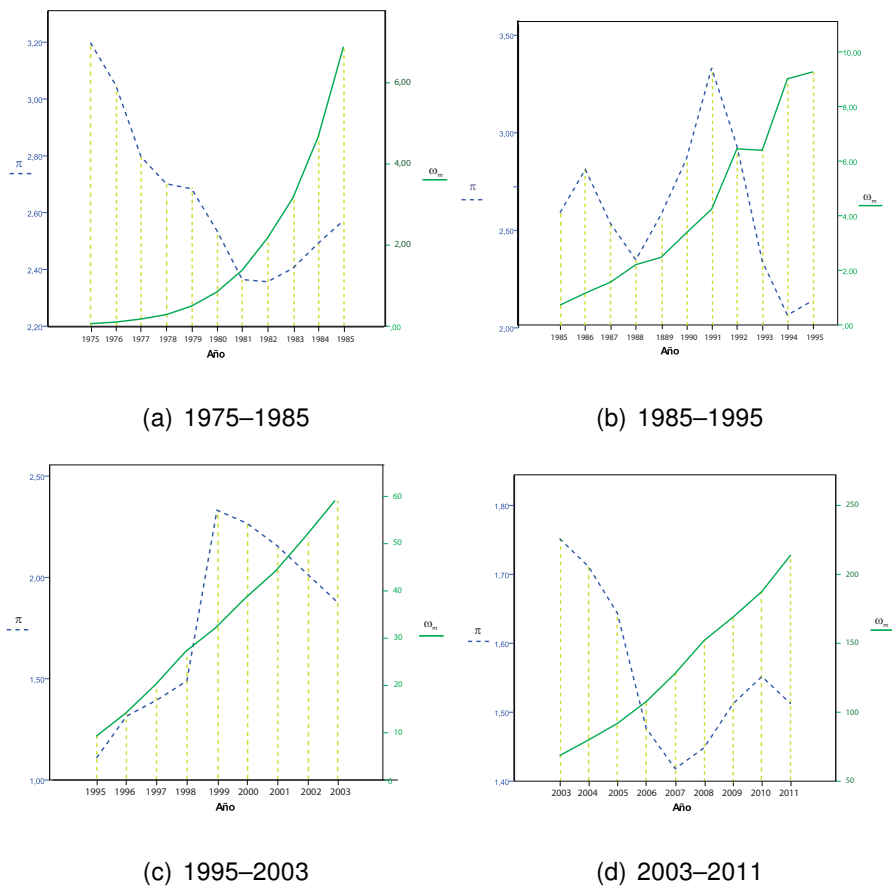


Figura 4: Participación de los Beneficios π – Tasa de Salario Real ω_m .

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

Los periodos de crecimiento de la tasa de beneficios π en los ingresos nacionales son: 1982 – 1986, 1988 – 1991, 1994 – 1999 y 2007 – 2010, para los cuales la tasa de salario nominal también presenta crecimiento.

- En las figuras 5(a)-5(d) se observa el comportamiento de la tasa de beneficios π en los ingresos nacionales y del nivel de precios e .

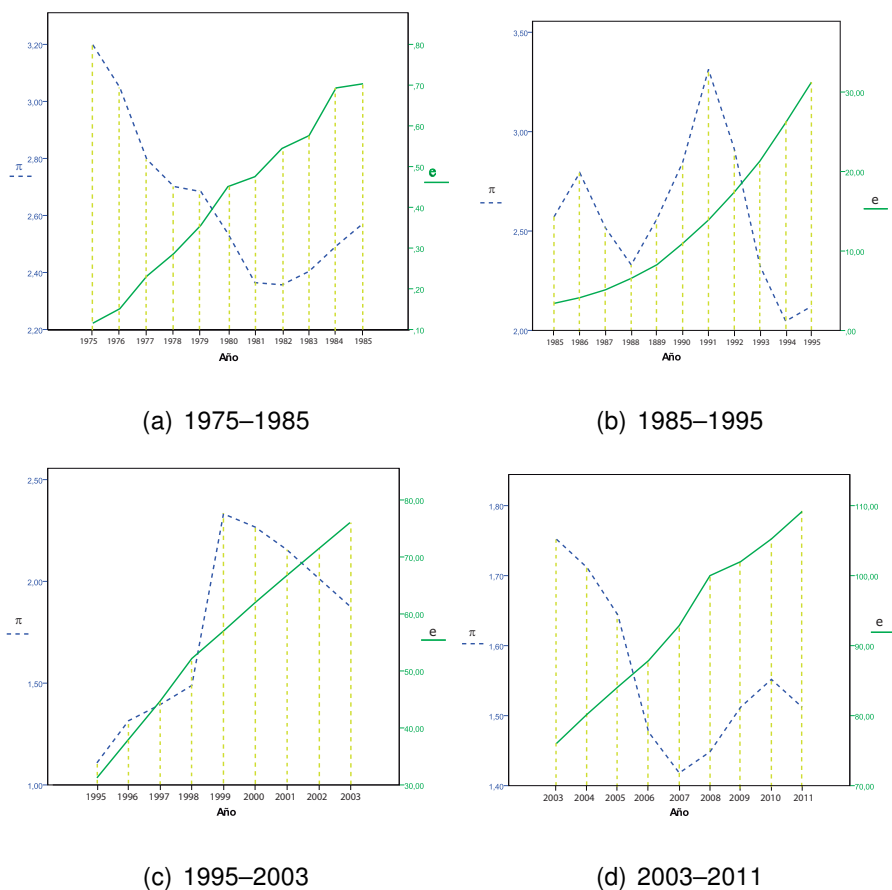


Figura 5: Participación de los Beneficios π – Nivel de Precios e .

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

Los periodos de crecimiento de la tasa de beneficios π en los ingresos nacionales son: 1982 – 1986, 1988 – 1991, 1994 – 1999 y 2007 – 2010, para los cuales el nivel de precios también presenta crecimiento.

- En las figuras 6(a)-6(d) se observa el comportamiento del nivel de precios e y la tasa de salario nominal ω_m .

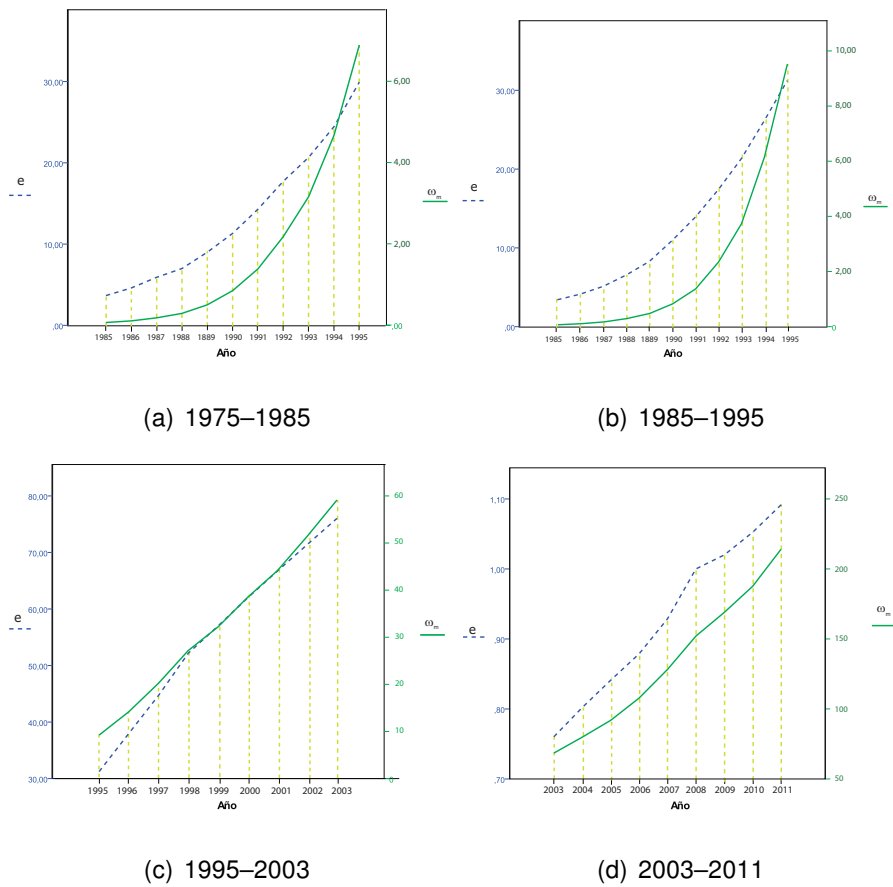


Figura 6: Nivel de Precios e – Tasa de Salario Real ω_m .

Fuente: analizada y procesada por los autores con base en los datos del DANE y del Banco de la República.

El periodo de crecimiento del nivel de precios va desde 1975 a 2011, indicando que esta serie siempre es creciente, y al observar la serie de la tasa de salario nominal presenta el mismo comportamiento.

3. Conclusiones

Al contrastar empíricamente para Colombia la reformulación del modelo de Kaldor realizada por Iyoda (objeto central de este trabajo) se pudo verificar para los cuatro periodos establecidos (1975 – 1985, 1985 – 1995, 1995 – 2003, 2003 – 2011) que la relación inversión/producto tiene un efecto en la productividad laboral, en la relación beneficio/capital y en la tasa de salario real. Por un lado el efecto sobre la productividad laboral μ y la tasa de salario real ω , para cada periodo, tiene un comportamiento similar ya sea débil, moderado o fuerte; por otro lado el efecto sobre la relación beneficio/capital es la misma (negativo fuerte) para los cuatro periodos.

También se corrobora que cuando se tiene crecimiento en la participación de los beneficios se evidencia crecimiento en la tasa de salario real y en el nivel de precios.

La relación inversión/producto determina el crecimiento de la economía dado que ésta genera diversos efectos sobre las variables macroeconómicas que determinan el crecimiento según la reformulación realizada por Iyoda al modelo de Kaldor.

Los resultados por periodos son interesantes, pero a nivel general, lo que muestra es que a mayor tasa de inversión menores salarios reales, implica que la inflación ha debido subir más que los salarios nominales, y así mismo dado que sube la inflación y los salarios reales son menores, los trabajadores se ven desestimulados y su productividad laboral disminuye.

De igual manera un incremento en la tasa de inversión conduce a menor tasa de ganancia y eso puede ser explicado por la baja productividad del capital o inversiones de baja calidad, este sería un tema para futuras investigaciones.

Bibliografía

- [1] Alviar, Mauricio y Fresard, Christian. 1998. "La Educación Superior: Crecimiento y Desarrollo. Calidad, Financiamiento y Eficiencia en Colombia." *Lecturas de Economía*, N° 49, pp. 117-163.
- [2] Antunez, César. 2009. *Crecimiento Económico*. 254 pp.
- [3] Andic, Fuat M. 1962. "La Teoría de Kaldor Acerca de la Distribución de los Ingresos." *Revista de ciencias Sociales*. **6**, 3, 277-289.
- [4] Bernal B., J. R. 2008. "La volatilidad de la Tasa de Crecimiento de la Economía: Una Explicación desde el Teorema de Harrod." *Revista CIFE*, 15, 31-47.
- [5] Cáceres, Willyam. 2013. "Las exportaciones y el crecimiento económico en Colombia 1994-2010." Universidad Nacional de Colombia. 56 pp.
- [6] Campos B., Edgar. 2006. "El Crecimiento Económico de la Frontera Norte de México: Una Explicación Alternativa para su Desarrollo Regional", (1965-2004). 15-16.
- [7] CID. Centro de Investigaciones para el Desarrollo. 2006. "Bien-estar y macroeconomía 2002-2006. Crecimiento Insuficiente, Inequitativo e Insostenible." *Contraloría General de la Nación y Universidad Nacional de Colombia*, Bogotá.
- [8] Cotte, Alexander y Cotrino, Jin. 2006. "Crecimiento Económico y Distribución del Ingreso en Colombia: Evidencia Sobre el Capital Humano y el Nivel de Educación." *Cuadernos de Administración*, Vol. 19, pp. 337-356.
- [9] GRECO. 1999. "El Crecimiento Económico Colombiano en el Siglo XX: Aspectos Globales." *Borradores de economía*, N° 134, 53 pp.

- [10] Iyoda, Mitsuhiko. 1971. "Memorandum: On Prof. N. Kaldor's Distribution Theory and Growth Theory." *Osaka City University Economic Review*, 7, 35-53.
- [11] Iyoda, Mitsuhiko. 1997. *Profits, Wages, and Productivity in the Business Cycle. A Kaldorian Analysis*. 160 pp.
- [12] Jiménez, Félix. 2010. *Crecimiento económico: Enfoques y Modelos. Capítulo I. Introducción: La Teoría del Crecimiento, Conceptos Básicas y Breve Historia*. Documento de Trabajo No 288. 68 pp.
- [13] Jiménez, Félix. 2010. *Crecimiento económico: Enfoques y Modelos. Capítulo IV. Crecimiento, Distribución del Ingreso y Empleo*. Documento de Trabajo No 291. 135 pp.
- [14] Kaldor, Nicholas. 1955-1956. "Alternative Theories of Distribution." *Review of Economic Studies*, 23, 2, 83-100.
- [15] Kaldor, Nicholas. 1957. "A Model of Economic Growth." *Economic Journal*, 268, 591-624.
- [16] Kaldor, Nicholas. (1966). "Marginal Productivity and the Macro-Economic Theories of Distribution: Comment on Samuelson and Modigliani". *Review of Economic Studies*, 96, 309-319.
- [17] Keynes, John Maynard. 1936. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. 472 pp.
- [18] Mena, Jesús. 2007. "Propuesta de Modelo para el Análisis de la Curva de Kuznets Ambiental en Colombia." Universidad Nacional de Colombia, 50 pp.
- [19] Moreno, Álvaro. 2008. "Las leyes del Desarrollo económico Endógeno de Kaldor: EL Caso Colombiano." *Revista de Economía Institucional*. **10**, 18, 129-147.

- [20] Ocampo, José; Revéiz, Edgar. 1979. "Bonanza Cafetera y Economía concertada." *Desarrollo y Sociedad*. 2, 232-255.
- [21] Ocampo, José. 2007. *Historia Económica de Colombia*. Planeta. 440 pp.
- [22] Ortiz Q., Carlos y Vásquez C., Lina. 2007. "Aprendizaje Manufacturero, Dependencia Tecnológica y Crecimiento Económico: El Caso Colombiano." *Sociedad y Economía*, N° 12, pp. 10-27.
- [23] Pantoja, Francisco. 2012. "La Visión Estructuralista Sobre el Crecimiento Económico de los Departamentos Colombianos: 1975-2005." Universidad del Valle, 35 pp.
- [24] Saiz, Jorge. Mantilla, Sergio y Cárdenas, Jesús. 2012. "Efectos de la Corrupción Sobre la Criminalidad, el Crecimiento Económico y la Pobreza: Una Evidencia para seis Departamentos de Colombia." *Criterio Libre*, N° 16, pp. 43-66.
- [25] Thirlwall Anthony P. 2003. *La Naturaleza del Crecimiento Económico, un Marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. FCE: **44**, 50.
- [26] Uribe, José. 1994. "Inflación y Crecimiento Económico en Colombia. 1951-1992." Borradores de economía, N° 1, 19 pp.

Anexos

Año	PI	IY	IY	LNPI	LNII	M	LNII	W	LNW
1975	3,19885819	0,16992506	5,88494727	1,16279393	1,77239778	0,23486513	1,44874385	0,11545401	2,15888298
1976	3,04888694	0,17562703	5,69388432	1,11477659	1,73939267	0,26692268	1,32079625	0,1510137	1,89038473
1977	2,79673047	0,18752034	5,3327549	1,02845105	1,67386797	0,31285496	1,16201559	0,2310463	1,46513718
1978	2,70165311	0,18284264	5,46918391	0,99386385	1,69912941	0,2784451	1,27853436	0,28661046	1,24963128
1979	2,68375954	0,18150985	5,50934276	0,98721862	1,70644534	0,32959051	1,10990428	0,35607686	1,03260867
1980	2,53642936	0,19068538	5,24424061	0,93075733	1,65713045	0,34062982	1,07695897	0,45086108	0,79659601
1981	2,36438533	0,20623995	4,84872117	0,86051809	1,57871499	0,30150901	1,19895538	0,47527075	0,74387063
1982	2,3568043	0,20487143	4,88111019	0,85730659	1,58537269	0,25751635	1,35667207	0,54452259	0,60784586
1983	2,40387382	0,19893214	5,02683988	0,87708153	1,61479153	0,23314198	1,45610764	0,57596788	0,55170339
1984	2,49251025	0,1896497	5,27287941	0,91329034	1,66257659	0,23540678	-1,4464403	0,69311968	0,36655259
1985	2,57188892	0,19040904	5,25185157	0,94464062	1,65858069	0,24606946	1,40214143	0,7033401	0,35191473
1986	2,79403246	0,18001163	5,55519674	1,02748588	1,71473384	0,31066458	1,16904146	1,14303314	0,13368537
1987	2,51600592	0,19997489	5,00062788	0,92267269	1,60956348	0,30186694	1,19776895	1,54447539	0,4346843
1988	2,33013114	0,21989741	4,54757523	0,84592455	1,51459418	0,35778483	1,02782351	2,18308018	0,78073681
1989	2,56228464	0,19975754	5,00606882	0,9408993	1,61065094	0,29468358	-1,2218531	2,45238127	0,8970595
1990	2,84729086	0,18546729	5,39178629	1,04636797	1,68487674	0,35016938	-1,0493383	3,34576978	1,2076968
1991	3,31364739	0,15951435	6,2690284	1,19804951	1,83562138	0,3046135	1,18871151	4,21546491	1,43875988
1992	2,91436337	0,17196068	5,81528299	1,0696514	1,76048945	0,29408926	1,22387196	6,424944	1,86018792
1993	2,32552587	0,21185083	4,72030244	0,84394619	1,55187287	0,2769123	1,28405444	6,36948383	1,85151843

1994	2,04698243	0,23263341	4,29860865	0,71636672	-1,4582914	0,30145497	1,19913464	8,98669991	2,1957457
1995	2,12159685	0,21948128	4,55619725	0,75216904	1,51648834	0,27028606	1,30827439	9,24182687	2,22373958
1996	1,31538455	0,22150939	4,51448137	0,27412906	1,50729031	0,27383773	1,29521958	10,0374946	2,30632754
1997	1,39457976	0,20923751	4,77925788	0,33259312	1,56428528	0,21301872	1,54637522	9,49253298	2,25050549
1998	1,48863116	0,19728079	5,06891721	0,39785701	1,62312723	0,15328354	1,87546587	7,83931241	2,05915113
1999	2,33178672	0,12880134	7,76389428	0,84663481	2,04948405	0,09433252	2,36092934	4,78908618	1,56633962
2000	2,26706575	0,13689277	7,30498776	0,81848637	1,98855737	0,11574244	2,15638788	6,18547511	1,82220382
2001	2,15605513	0,14255318	7,01492608	0,76828022	1,94804018	0,06068038	2,80213484	4,3562414	1,47160962
2002	2,01659308	0,15269027	6,54920586	0,7014095	-1,8793438	0,08964172	2,41193445	6,33690242	1,84639007
2003	1,87749184	0,17192069	5,81663572	0,62993676	1,76072204	0,1031619	2,27145567	6,04178518	1,79869953
2004	1,71134176	0,19440997	5,14376922	0,53727772	1,63778612	0,1142729	2,16916586	8,44823818	2,13395792
2005	1,64372011	0,20221016	4,94534987	0,49696203	1,59844771	0,09644429	2,33878969	8,15615543	2,09877291
2006	1,47656532	0,22403086	4,46367072	0,38971866	1,49597146	0,12003662	2,11995843	10,7805101	2,37773988
2007	1,41813163	0,23027012	4,34272589	0,34934025	1,46850224	0,11845716	2,13320394	11,6599626	2,45616097
2008	1,44837219	0,23487201	4,25763797	0,3704403	1,44871454	0,12408509	2,08678777	10,1336618	2,31586273
2009	1,51220826	0,22440042	4,4563196	0,41357101	1,49432322	0,08817032	2,42848483	9,13516141	2,21213086
2010	1,55180765	0,22126205	4,51952791	0,43942048	1,50840754	0,08289967	2,49012418	8,03133775	2,08335111
2011	1,51214638	0,23747175	4,21102726	0,41353009	1,43770662	0,12710604	2,06273356	10,9262101	2,3911645