

## ***MODELO DE CRECIMIENTO ECONÓMICO DE SOLOW & SWAN, APLICADO A LA ECONOMÍA VENEZOLANA***

**Franco D'Orazio P. \***

**Armando J. Urdaneta M.\*\***

### **Resumen**

El Modelo de Crecimiento Económico desarrollado por Solow & Swan fue aplicado a la economía general de Venezuela, para un período de 40 años que van desde 1973 hasta 2013. La experiencia acopiada indica que, a grandes rasgos, según este modelo la economía venezolana creció a una tasa estimada de 4,3 % anual, en el período analizado, en comparación con las cifras oficiales emanadas del Banco Central de Venezuela que la estiman en 4,375 % por año. Para dichas estimaciones fueron de importancia cardinal las cifras específicas recogidas en la obra del Dr. Asdrúbal Baptista (2011), que correlacionan adecuadamente con las resultantes presentadas en el sitio del Banco Central de Venezuela (BCV) para el período analizado.

**Palabras clave:** modelo, crecimiento económico, economía venezolana.

## ***MODEL OF ECONOMIC GROWTH SOLOW & SWAN, APPLIED TO VENEZUELAN ECONOMY***

### **Abstract**

The economic growth model developed by Solow & Swan was applied to the overall economy of Venezuela, a 40-year period from 1973 to 2013. Compiled experience indicates that, in general, according to this model the Venezuelan economy grew 4.3% annually in the period, compared with the official figures published by the Central Bank of Venezuela 4.375% per annum. These estimates were of cardinal importance figures generated by Dr. Asdrubal Baptista (2011), which correlate well with those presented on the website of the Central Bank of Venezuela (BCV) for the period studied.

**Keywords:** model, economic growth, Venezuelan economy.

\* Ingeniero de Petróleo y Magíster en Ingeniería de Petróleo (LUZ), Diplomado en Gerencia (IESA); Doctorando en Ciencias Económicas y Profesor Titular (LUZ). *fdoraziop@yahoo.com*

\*\* Ingeniero en Computación, Magíster en Gerencia Empresarial y Telemática y Doctor en Ciencias Gerenciales (URBE); Doctorando en Ciencias Económicas (LUZ) y Profesor Asociado en la UNERMB. *ajum69@gmail.com*

## **Introducción**

La teoría del crecimiento económico es aquella que explica las causas que lo propician utilizando modelos de crecimiento económico, que son simplificaciones de la realidad y pueden ser contrastados empíricamente. Pero la solución radica básicamente en que las economías crecen cuando los trabajadores tienen cada vez más instrumentos y más conocimiento para hacer su labor, cuando se cuenta con un mayor stock de capital para invertir en los procesos productivos a fin de potenciarlos y, finalmente, cuando se producen avances tecnológicos sustanciales que permiten incrementar la producción y la productividad, así como aumentar las oportunidades de empleo y dinamizar las exportaciones.

En este sentido, la teoría del crecimiento económico se ha beneficiado enormemente de la “teoría del consumo”, encargada de explicar los hechos examinados y emitir predicciones sobre las conductas de los consumidores. Esta teoría del consumo fue desarrollada a partir del trabajo de Eugene Slutsky (1880-1948), realizada en 1915 y aplicada veinte años después por J. R. Hicks (1904-1989) y R. G. D. Allen (1906-1983). La ecuación de Slutsky representó desde entonces un progreso paradigmático de la microeconomía, según la cual, por el efecto sustitución la suma algebraica de cada efecto da el efecto total, es decir:  $E_t = E_s \pm E_i$  (*i.e.* El Efecto total es igual al Efecto sustitución más o menos el Efecto ingresos).

Charles W. Cobb (1875-1949) y Paul H. Douglas (1892-1976), por su parte, determinaron en su trabajo de 1928 que la función producción se corresponde con la expresión:  $y = AK^\alpha L^\beta$ , la cual permite analizar el crecimiento económico, con la que Solow (1956) y Swan (1957) recibieron el

premio Nobel de economía. Dichos autores buscaban explicar la relativa constancia de la participación del capital y el trabajo en el ingreso nacional.

En ese orden de ideas, utilizando esos conceptos de crecimiento económico y para los efectos de esta investigación, se evaluará el crecimiento de la economía venezolana en el periodo comprendido entre los años 1973 y 2013, tomando en cuenta los factores de capital, trabajo y tecnología como ejes fundamentales que permitan evaluar la evolución real de esa economía; así como cuál de ellos ha incidido en mayor y menor medida en la evolución del PIB real de manera tal de construir una función de producción que permita modelar dicho indicador.

### **Fundamentación teórica**

Para Moctezuma (2010), el estudio del crecimiento económico es una rama de las ciencias económicas cuyo objetivo principal reside en ofrecer respuesta a la siguiente interrogante: ¿Por qué unos países son ricos y otros son pobres?, razón por la cual la importancia de esta disciplina es obvia y tiene un posible impacto en el bienestar de la sociedad, el cual, a su vez, depende de la capacidad que esta tenga para producir bienes y servicios: si la producción crece, hay mayor ingreso y en la medida que la distribución del ingreso sea la apropiada, y la población gozará de mayor bienestar producto del incremento del ingreso.

Según Mankiw (2007), el crecimiento consiste en procesos constantes de incrementos en las capacidades productivas de una economía y por tanto, en el ingreso nacional; ello a su vez requiere de un análisis del mismo mediante políticas económicas que busquen identificar y luego estimular los determinantes del crecimiento, como pueden ser el ahorro, la inversión, la salud y la nutrición, la educación, el derecho a la propiedad y la estabilidad política, el libre comercio, la investigación y el desarrollo y el crecimiento de la población.

Por su parte, DeLong (2003), plantea que el crecimiento económico es uno de los principales indicadores que mide el desarrollo real de una economía, y ello depende de dos factores importantes como son el ritmo de avance tecnológico y la intensidad del capital; así como las medidas que aceleran la innovación o que elevan la inversión a fin de aumentar la intensidad del

capital, incrementando a su vez el crecimiento económico. Es por ello que el análisis del crecimiento económico debe identificar los principales determinantes del mismo, cuáles son las condiciones de equilibrio para cuantificar un crecimiento a largo plazo, el cómo afecta la aceleración del crecimiento de la población al crecimiento económico a largo plazo, y de qué manera un aumento en la tasa de ahorro incide en el crecimiento real de la economía.

Puede evidenciarse, luego de los diferentes conceptos descritos por estos autores, las coincidencias existentes acerca de la importancia que tiene la producción de bienes y servicios medida a través del producto interno bruto, como elemento fundamental para incrementar el ingreso nacional y con ello, el bienestar de la sociedad; pero surgen discrepancia en cuanto a la abanico de factores que pudiesen incidir para medir el crecimiento real de una economía. En este caso Mankiw (2007) hace mención de aspectos fundamentales como la salud y la nutrición, la educación, el derecho a la propiedad y la estabilidad política, el libre comercio, la investigación y el desarrollo y el crecimiento de la población, variables esas que no son cuantificadas al momento de medir el comportamiento real la economía.

A fin de consolidar algunos conocimientos sobre la teoría del crecimiento económico, es prudente establecer los siguientes conceptos generales:

*i. Modelística.*

El enfoque general de la modelística que desarrolla Joseph A. Schumpeter (1954), para luego adaptarlo de forma magistral a las ciencias económicas, parte del siguiente enunciado... "En toda empresa científica lo primero es la visión. Esto es: antes de embarcarse en un trabajo analítico de cualquier tipo hay que empezar por aislar el conjunto de fenómenos que se desea investigar y hay que adquirir «intuitivamente» una noción preliminar de cómo se relacionan esos fenómenos... [ ]. Luego pasamos a conceptualizar nuestra visión y a desarrollarla o corregirla mediante una observación más atenta de los hechos, tareas que necesariamente van juntas, pues los conceptos con que contamos en cada momento y la relación lógica entre ellos sugieren ulterior investigación factual, y la ulterior investigación factual sugiere a su vez nuevos conceptos y relaciones".

Este es el enfoque de Schumpeter, al comentar... "Llamamos teoría o modelo al conjunto o «sistema» de nuestros conceptos y de las relaciones que hayamos afirmado entre ellos. "Hemos tenido una amplia oportunidad de observar lo difícil que es la conceptualización en los primeros estadios del esfuerzo analítico, principalmente porque la cofradía científica tarda tiempo en aprender –mediante un proceso de ensayo y error– qué es importante y qué no lo es para una explicación de los fenómenos considerados.

En economía particularmente hay que superar muchas inhibiciones antes de entender claramente la naturaleza de la tarea analítica. Pero la construcción de modelos, o sea, los intentos conscientes de sistematizar conceptos y relaciones, es todavía más difícil y caracteriza un estadio posterior al esfuerzo científico. En la ciencia económica los esfuerzos de este tipo datan esencialmente de Cantillon y Quesnay" ... con ello se refiere Schumpeter a la época previa al clasicismo, a inicios del *siglo XVIII*, cuando esos insignes personajes desarrollaron sus labores en tiempos fisiócratas, posteriores al mercantilismo.

De tal manera que en el período antes discutido se desarrolló, a partir del esquema de los franceses Cantillon-Quesnay, un modelo que al decir de Schumpeter estableció el bosquejo clásico del proceso estacionario, parecido al de Quesnay, para incorporar luego nociones de estática y dinámica económicas y sociales cuyo perfeccionamiento van más allá de J. S. Mill, explicados con amplitud en la *Historia* de Schumpeter.

## *ii. Ecuación de Cobb-Douglas.*

Al decir de Charles Cobb y Paul Douglas, en la introducción de su trabajo original, el refinamiento progresivo de las medidas del volumen manufacturado (producción física) durante los años recientes (en aquel entonces), sugiere la posibilidad de intentar: (i) Medir los cambios en las cantidades de labor (trabajo) y capital (inversiones y gastos) que han sido utilizadas para producir dicho volumen de bienes, y (ii) Determinar qué relaciones existieron entre esos tres factores: labor, capital y producto.

Explican esos autores que sí año tras año la oferta relativa de la mano de obra y el capital fue más o menos acertada, inevitablemente se presentarán una serie de nuevos problemas, y se plantearán los siguientes cuestionamientos típicos de situaciones como esas:

1. ¿Podríamos estimar, dentro de algunos límites, cuales incrementos de producción fueron puramente fortuitos y cuales lo fueron por causas tecnológicas, y su grado (si existiera alguno), según la respuesta a los cambios en las cantidades de trabajo y capital?
2. ¿Sería posible determinar, igualmente dentro de algunos límites, la influencia relativa en la producción debida al trabajo en comparación con el capital?
3. Sí la proporción de trabajo a capital cambia año tras año, ¿Sería posible deducir la cantidad relativa agregada al producto físico total por cada unidad de capital y de trabajo, y qué es más importante todavía, por las últimas unidades de capital y trabajo en esos respectivos años?

¿Se produjo al menos una aproximación histórica a las teorías de disminución de productividad (con incrementos decrecientes del producto total) y se abrió el camino para otros intentos de obtener aproximaciones cuantitativas a estas tendencias asumidas, si es que no se llegó a validarlos históricamente?

4. ¿Podemos medir la probable pendiente de la curva de productos incrementales imputables a la mano de obra y al capital?, dándole así mayor definición a lo que en la actualidad es puramente hipotético y sin valores cuantitativos asociados
5. Finalmente partiendo del estudio de... (a) del producto físico imputado año tras año a cada unidad de capital y trabajo que se junta con (b) un estudio del valor de cambio relativo de una unidad física de un bien manufacturado ese año, comparado con (c) el movimiento actual de los salarios reales en la industria manufacturera y del interés real (si la *letra* –referida a la letra de cambio– puede determinarse), que puede arrojar luz sobre la cuestión de si los procesos de distribución han sido modelados estrechamente con los de la producción de valores?

Ese trabajo de Cobb y Douglas intenta enfrentar esas preguntas y arrojar algo de luz sobre ellas. Pero antes de hacerlo, por supuesto, es necesaria la construcción de índices que reflejen las

cantidades relativas de trabajo y capital que se han utilizado y esto es lo que trata en principio, para luego tratar las interrelaciones que puedan descubrirse entre esas variables.

En suma, las situaciones analizadas por estos autores, para los años 1899 a 1922, les permitieron plantear la ecuación fundamental de producción que en términos originales luce de la siguiente manera: producción (P) es una función del trabajo (L) y del capital (C) empleados, es decir:

$$P' = b \cdot L^k \cdot C^{1-k} \dots (1)$$

Donde los valores numéricos de b y k como P' darán el mejor aproximado posible de la producción (P) en el sentido de la teoría de los mínimos cuadrados, cuya aplicación año tras año arrojará la tendencia productiva del bien en cuestión.

### *iii. Ecuación de Solow & Swan.*

El modelo de crecimiento de Robert M. Solow, presentado en 1956, y de manera separada desarrollado por Trevor W. Swan en el año 1957, fue conocido como el modelo exógeno de crecimiento o modelo de crecimiento neoclásico, el cual es un modelo macroeconómico creado para explicar el crecimiento económico y las variables que, en el largo plazo, inciden sobre él.

Este modelo de crecimiento económico fue formulado utilizando la función Cobb-Douglas, o ecuación (1) antes descrita, que es una función de producción neoclásica, homogénea de grado uno o linealmente homogénea, con rendimientos constantes a escala y, además, con rendimientos marginales de cada uno de los factores, positivos y decrecientes. Su expresión es:

$$Y_t = f(K_t, L_t, A) = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta \dots (2)$$

Dónde: A = índice o nivel de tecnología, influyente en el crecimiento de producción de un determinado país (a falta de un valor representativo, se supone igual a uno).

$\alpha$ : Elasticidad del producto respecto al capital.

$(\alpha + \beta) >, < o = 1$ . También se expresa como:  $\beta = 1 - \alpha$

El subíndice  $t$  representa el tiempo.

$Y_t$  : Producción agregada en el instante " $t$ ".

$K_t$  : Stock de capital agregado en el instante " $t$ ".

$L_t$  : Fuerza de trabajo agregada en el instante " $t$ ".

Los supuestos del modelo, son los siguientes:

Utiliza una función de producción Cobb-Douglas, ecuación (1).

El stock de capital se deprecia a una tasa constante exógena ( $\delta$ ).

Considera el nivel tecnológico ( $A$ ).

Considera pleno empleo (para toda la población económicamente activa).

Luego de algunas manipulaciones matemáticas, presentadas principalmente por Antúnez (2009), así como por otros autores, de manera general o específica, se obtiene la ecuación fundamental de Solow aplicada también por Swan, cual es:

$$\dot{K}_t = s \cdot A \cdot K_t^\alpha - (n + \delta) \cdot K_t \dots (3)$$

Esta es la ecuación diferencial de acumulación de capital, donde la tasa de cambio del capital por trabajador es igual al remanente del ahorro bruto por trabajador, respecto a la ampliación bruta de capital. El modelo de Solow pretende explicar cómo crece la producción nacional de bienes y servicios mediante un modelo cuantitativo. En el modelo intervienen básicamente la producción nacional ( $Y$ ), la tasa de ahorro ( $s$ ) y la dotación de capital fijo ( $K$ ). El modelo presupone que el Producto interior bruto (PIB) nacional es igual a la renta nacional, es decir, supone una economía cerrada y que, por tanto, no existen importaciones ni exportaciones.

La producción, por otra parte, dependerá de la cantidad de mano de obra empleada ( $L$ ) y la cantidad de capital fijo ( $K$ ), es decir: maquinaria, instalaciones y otros recursos usados en la producción, así como la tecnología disponible (si la tecnología mejorara con la misma cantidad de trabajo y capital, podría producirse más, aunque en el modelo se asume usualmente que el nivel de tecnología permanece constante).



El modelo presupone que la manera de aumentar el PIB es mejorando la dotación de capital ( $K$ ). Es decir, de lo producido en un año una parte es ahorrada e invertida en acumular más bienes de capital o capital fijo (instalaciones, maquinaria), por lo que al año siguiente se podrá producir una cantidad ligeramente mayor de bienes, ya que habrá más maquinaria disponible para la producción. Igualmente, en este modelo el crecimiento económico se produce básicamente por la acumulación constante de capital, si cada año aumenta la maquinaria y las instalaciones disponibles (capital fijo) para producir se obtendrán producciones progresivamente mayores, cuyo efecto acumulado a largo plazo tendrá un notable aumento de la producción y, por tanto, un crecimiento económico notorio de todo el país.

Esta ecuación (3) fue empleada por Robert Solow en sus investigaciones y con ello, recibió el Premio Nobel de Economía en el año 1987 por esfuerzo propio, aun cuando está claro que la línea de pensamiento económico de este destacado profesional se corresponde con la derivada de la *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero* de John Maynard Keynes.

Una afirmación memorable de Solow, relativa al componente tecnológico, fue: «se puede ver la era de las computadoras en todas partes, menos en las estadísticas sobre la productividad»... y es que la creación e implantación de nuevas ideas, a través de instrumentos desarrollados por vías tecnológicas, es y ha sido uno de los principales motores que han impulsado el crecimiento de las naciones, aun cuando la digestión de tal elemento tecnológico (representado por el símbolo  $A$  en su ecuación fundamental) lleve algún tiempo.

### **Metodología aplicada**

La metodología aplicada en este trabajo tiene diversos ángulos de conceptualización. Según Gutiérrez, Rendón y Álvarez (2004), el modelo de sirve como herramienta de análisis para el desarrollo de investigaciones teóricas relativas al funcionamiento económico de mercado, tiene como referencia el modelo de Harrod-Domar, el cual es esencia un modelo de demanda, donde el crecimiento está dado en función del consumo o de la inversión; mientras el modelo de Solow-Swan se caracteriza por ser un modelo de oferta, en el cual los problemas del mercado

están ausentes debido a que el ahorro es igual a la inversión y además, por hipótesis, la ley de Say es verificada... aunque ambos derivan de teorías Keynesianas.

En este sentido, las hipótesis retomadas por el modelo se fundamentan en dos paradigmas; el primero lo toma del pensamiento económico Keynesiano referente a los aportes relativos al mercado de bienes, al cual considera que el ahorro es determinado por el ingreso. En lo que respecta al mercado de trabajo y de manera opuesta a la óptica neoclásica, se asume que la oferta de trabajo es independiente del salario real.

En cuanto al segundo paradigma retoma dos argumentos de la escuela neoclásica que modificaron sustancialmente el funcionamiento previo, tanto del modelo de Harrod-Domar como el de Von Neumann, integrando por un lado la formalización del equilibrio general de Walras en base al comportamiento del nivel de precios, rendimientos constantes a escala y competencia perfecta, admitiendo la posibilidad de sustituir el capital y el trabajo en forma continua, donde determinada cantidad de producción puede ser obtenida a partir de diferentes combinaciones de capital y trabajo.

Por otro lado el modelo de Solow-Swan concluye que en un régimen transitorio, se observa una correlación entre la tasa de inversión y la tasa de crecimiento económico en el corto plazo, mientras que la tasa de crecimiento económico a largo plazo no depende de la tasa de inversión, sino de la estabilidad dinámica del sistema económico basado en una serie de supuestos como la tasa de ahorro e inversión, consumo, propensión marginal del ahorro, tasa de crecimiento poblacional, el ingreso e inversión en tecnología todo ello en función de la cantidad de producto generado.

Al mismo tiempo se estudian las variaciones en la tasa de crecimiento económico cuando el capital aumenta en forma proporcional lo cual se conoce como velocidad de convergencia y cuyo fin es demostrar la posibilidad de que los países con iguales tasas de ahorro y con igual acceso a la tecnología, pero con diferentes niveles de producción o capital, acaban teniendo niveles de ingreso idénticos, es decir convergen.

Sumado a ellos, Moctezuma (2010) agrega la importancia del progreso tecnológico para el crecimiento económico a largo plazo, por lo que concluye que la inversión no es el principal

impulsor del crecimiento y las economías capitalistas son dinámicamente estables, afirmando también que la inversión en maquinarias no puede ser la fuente de crecimiento a largo plazo sino el cambio tecnológico. Por lo que señala entonces que la diferencias entre el ingreso per cápita de los países ricos y pobres radica en que los primeros tienen tasas de inversión (ahorro) y un avance tecnológico superior y una tasa de natalidad inferior, lo cual les permite acumular mayor capital por trabajador y, por tanto, tener un ingreso per cápita superior.

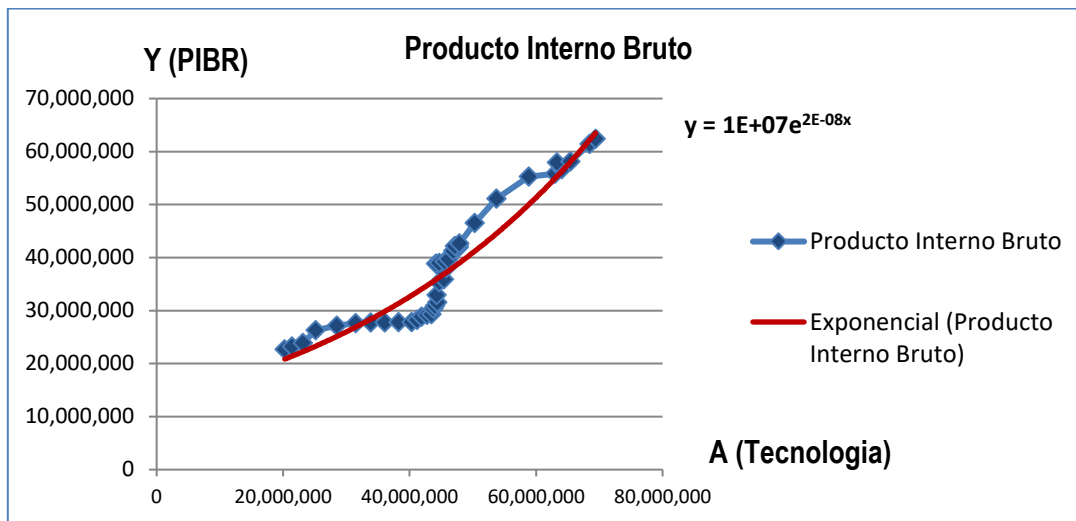
## Resultados

Con este bagaje metodológico disponible, y tomando la información suministrada en el libro de Baptista (2011) sobre las *Bases cuantitativas de la economía venezolana*, así como la data referente a los agregados macroeconómicos disponibles en el sitio del Banco Central de Venezuela (2014), se procedió a aplicar el modelo de crecimiento de Solow & Swan al caso venezolano, considerando la siguiente información:

- ✓ Todas las cifras están expresadas en bolívares constantes 1997, y se indican en la tabla anexa en las Notas.
- ✓ Las cifras del PIB venezolano ( $Y$ ) para todo el período analizado se tomaron de Baptista (2011), pág. 313-319; validados por el BCV (2014).
- ✓ Las cifras de labor ( $L$ ) se tomaron de Baptista (2011), pág. 324-329.
- ✓ Las cifras de acervo de capital ( $K$ ) se tomaron de Baptista (2011), pág. 482-488.
- ✓ Las cifras relativas a tecnología: inversión en maquinarias & equipos ( $A$ ) se tomaron de la misma referencia de Baptista (2011). A este respecto debe indicarse que los cálculos correspondientes al Índice de Nivel de Tecnología se refieren al cociente entre la inversión (en maquinarias y equipos) entre el acervo de capital neto.
- ✓ El nivel de elasticidad,  $\delta$ , se estimó de la relación entre el acervo neto de capital y el producto interno bruto arrojando un valor de 0,49 y 0,60 de relación entre la inversión en maquinarias y el producto interno bruto, según las funciones determinadas en los gráficos correspondientes.

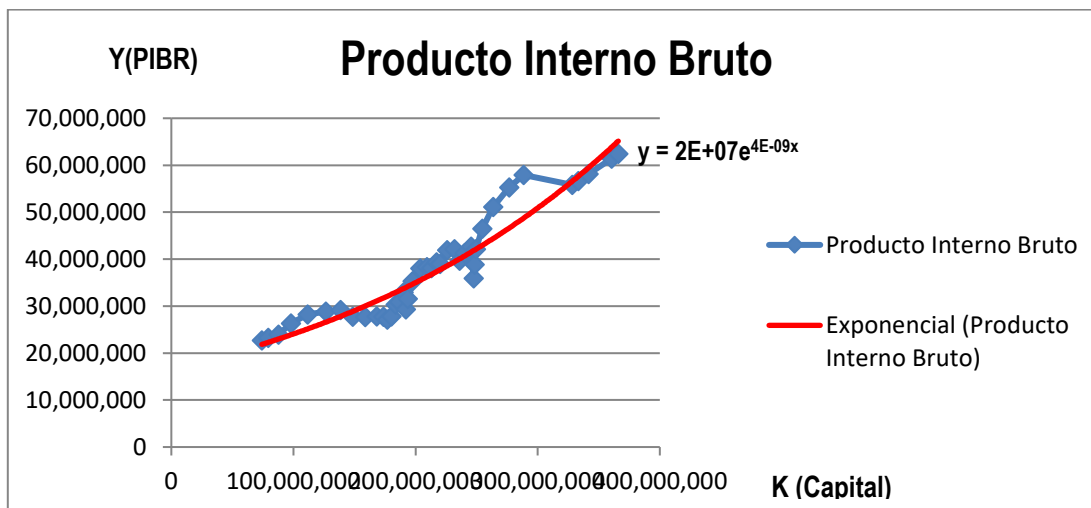
Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes gráficas.

**Gráfica #1: Crecimiento del Producto Interno Bruto Real en función del Acervo de Capital**



Fuentes: Urdaneta A. y D'Orazio F. (2014)

**Gráfica #2: Crecimiento del Producto Interno Bruto Real en función de la Inversión en maquinarias y equipos**



Fuentes: Urdaneta A. y D'Orazio F. (2014).

## Discusión

Luego de haber analizado los datos y efectuados los cálculos asociados al modelo de crecimiento económico de Solow & Swan aplicado al caso venezolano, se obtuvieron los resultados presentados gráficamente, para su mejor digestión, y en cuyos trazos se observa que el capital y la tecnología tienen un alto grado de correlación con el producto interno bruto, de 0.94

y 0,93 respectivamente, y la misma presentan un comportamiento exponencial del producto interno bruto respecto a estos factores, no así con la remuneración real de los trabajadores, donde existe una distopía entre este factor y el crecimiento real de la economía, así como con el resto de los factores de producción.

También se puede evidenciar un crecimiento interanual desproporcionado entre el factor capital y el crecimiento real de la economía, así como con el resto de los factores de producción, teniendo un crecimiento anual promedio del 9,85%, mientras la economía apenas presenta un crecimiento del 4,735%, lo cual resulta incongruente, con la remuneración real a los trabajadores la cual creció en promedio 1,87% anual en el periodo sujeto a estudio.

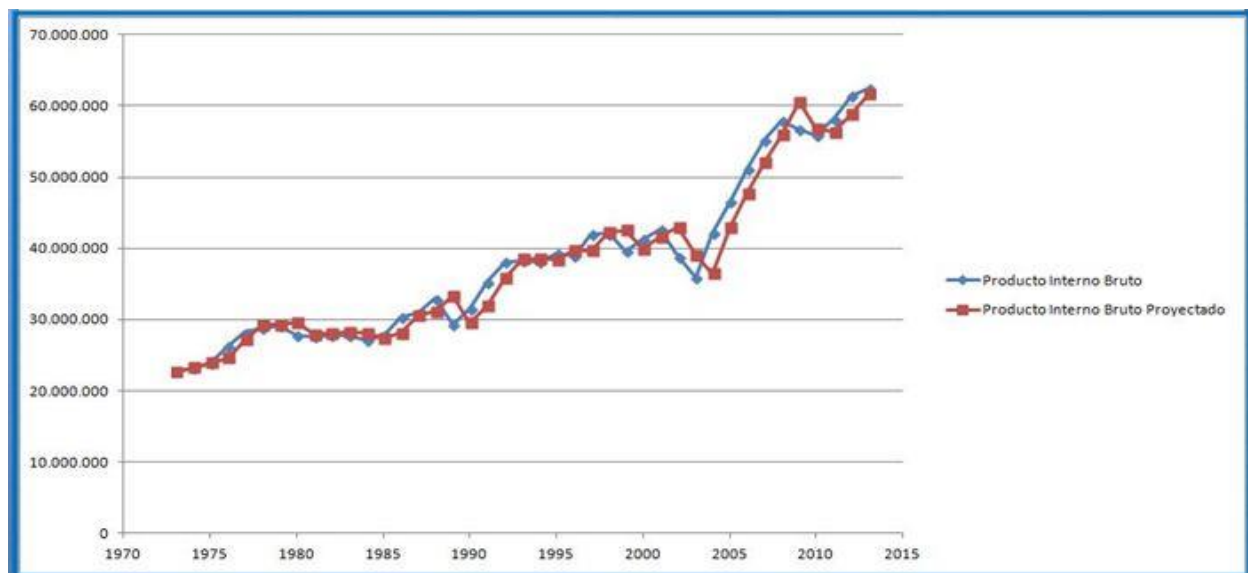
## Conclusiones

El modelo de crecimiento de Solow & Swan ha sido aplicado exitosamente a la economía venezolana, con resultados alentadores según los cuales, la economía en el país creció, en el período de 40 años analizado desde el año 1973 al 2013, un 172%, vale decir: 4,3 % anual... que compara positivamente con el 175% reportado por el Banco Central de Venezuela, es decir: 4,375 % por año.

La investigación realizada por el Dr. Asdrúbal Baptista y presentada en sus *Bases Cuantitativas de la Economía Venezolana, 1830-2008*, han sido de importancia cardinal para la aplicación del modelo de crecimiento referido, dada la forma sistemática de presentación de los agregados macroeconómicos que facilitan los cálculos requeridos por la fórmula (3) que desarrollara Solow en su momento.

Con esa información básica, involucrada en el modelo de crecimiento de Solow, se obtuvieron los resultados antes comentados, expresados en términos de PIB (real vs proyectado), el cual presenta una correlación lineal de Pearson de 0,98 es decir, un grado de asociación que supera el 98% tal y como se observa en la gráfica a continuación, la cual se define bajo la siguiente función...  $y = 0.22 * k^{0.49} * L^{0.51}$

**Gráfica #3: Producto Interno Bruto Real y Producto Interno Bruto Proyectado.**



Fuentes: Urdaneta A. y D'Orazio F. (2014), Baptista A. (2011) y BCV (2014).

## Referencias bibliográficas

Acosta B., J; Bethencourt M., C.; Marrero D., G. A. y Perera T., F. (2012): *Los modelos de tasa de ahorro exógenas. El Modelo de Solow*; Departamento de Análisis Económico, Universidad de La Laguna, España.

Antúnez I., C. (2009): *Modelos de Crecimiento Económico*; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Económicas, Perú.

Banco Central de Venezuela, tablas de agregados macroeconómicos... <http://www.bcv.org.ve/>

Banco Mundial, tasa de población activa... <http://wdi.worldbank.org/table/2.2>

Baptista, A. (2011): *Bases Cuantitativas de la Economía Venezolana, 1830-2008*. Caracas.

Chavarría, G.; Fonseca, M. H.; Martínez, O. y Morales, D. (2010): *Manual introductorio a las teorías del Crecimiento Económico*; Documento elaborado por estudiantes de Economía de la Universidad Centroamericana, Nicaragua.

Cobb, Ch. W. y Douglas, P. H. (1928): *A Theory of Production*; The American Economic Review, Volume 18, Issue 1, Papers and Proceedings of the Fortieth Annual Meeting of the American Economic Association, March 1928, Pág. 139 - 165.

D’Orazio P., F. (2014): *Una aproximación al pensamiento económico de Joseph a. Schumpeter*. Editorial Libros en Red... [www.librosenred.com](http://www.librosenred.com), Argentina.

DeLong, J. B. (2003): *Macroeconomía*; Editorial Mc. Graw Hill, España.

DeLong, J. B. y Olney, M. L. (2006): *Macroeconomía*; Mc Graw Hill, España.

Gutiérrez Londoño, E. E.; Rendón Acevedo, J. A. y Álvarez García, R. D. (2004): *El Crecimiento Económico en el Modelo de Solow y Aplicaciones*; Revista Semestre Económico, vol. 7, núm. 14, julio-diciembre, 2004, pp. 15-29, Universidad de Medellín, Colombia.

Mankiw, N. G. (2007): *Principios de Economía*, Editorial Thomson, 4ta Edición, España.

Mankiw, N. G. (1998): *Principios de Macroeconomía*; Mc Graw Hill, España.

Moctezuma, E. (2010): “*El Modelo de Crecimiento Económico de Solow-Swan: Implicaciones y Limitaciones*”; Revista de Economía y Administración Denarius.

Schumpeter, J. A. (1954): *Historia del Análisis Económico*. Tercera Edición (2012), Ariel Economía (Tomo 2), Madrid.

Solow, R. M. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth; *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No 1., febrero de 1956, Pág. 65-94... <http://bit.ly/1jGY0Z0>