

REVISTA TIEMPO ECONÓMICO

UAM, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades.
Vol. VIII, No. 24, Segundo cuatrimestre de 2013

Sumario

Presentación	3
Causas y fases de las ondas largas. Un análisis schumpeteriano y marxista Adán Fabián Pigeon García	5
Efectos del gasto público social en la reducción de la pobreza en países de América Latina Estefanía Carolina Rivera Hernández y Juan Marroquín Arreola	21
Verificación de la condición Marshall-Lerner: Estudio de la economía mexicana Enero 2000 a Julio de 2012 Fernando Rivero Mosqueda	33
Apertura comercial y crecimiento económico en Ecuador: Un análisis VAR y de causalidad, 1960-2012 Diego Linthon Delgado	49
Análisis de la fortaleza financiera de empresas agrupadas en sectores económicos que cotizan en la bolsa mexicana de valores para el periodo 1998-2011 Benjamín Gutiérrez Zapién y Miguel Flores-Ortega	62

CAUSAS Y FASES DE LAS ONDAS LARGAS. UN ANÁLISIS SCHUMPETERIANO Y MARXISTA

(Recibido: 19 junio 2013 –Aceptado: 26 agosto de 2013)

Adán Fabián Pigeon García*

5

Resumen

Nikolai Dmitrijevitch Kondratieff escribió en 1925 un artículo titulado *The Long Waves of Economic Life*. En dicho artículo, Kondratieff hace un análisis que cubre 140 años acerca de los salarios en Inglaterra; el comercio en Francia y el nivel de precios en Francia, Inglaterra, Alemania y los Estados Unidos. Así él concluye que el carácter cíclico de las ondas largas es muy probable y que las guerras e innovaciones tienen lugar en una parte específica de las fases de dichas ondas. A pesar del detallado análisis de Kondratieff, fue criticado por numerosos economistas, tres de ellos fueron Oparin, Granovsky y Trotsky. Por lo que el presente artículo intenta contribuir al debate entre Kondratieff y sus críticos a través del uso de escritos que ellos no tuvieron la oportunidad de conocer, estos artículos analizan las ondas largas y sus fases usando la teoría de Marx y Schumpeter.

Palabras clave: ciclos largos, Kondratieff, fluctuaciones económicas

Clasificación: JEL: E32.

Abstract

Nikolai Dmitrijevitch Kondratieff wrote in 1925 an article called *The Long Waves of Economic Life*. In that Article Kondratieff makes an analysis that covers 140 years about the wages in England; foreign trade in France and level of prices in France, England, Germany and the United States, so

* Alumno del Programa Integrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas (PIMDCE) y egresado de la licenciatura en economía. UAM-A. Agradezco las observaciones y comentarios del Dr. José Fernández, Dr. Carlos Gómez y los dictaminadores anónimos. A todos ellos les reitero mi gratitud y se les excluye de responsabilidad alguna acerca del contenido del presente escrito.

he concludes that the cyclical character of long waves is very probable and he also concludes that the wars and innovations occur during an specific phase of the long waves. Despite of the fact that the exhaustive Kondratieff's analysis, he was criticized by plenty of economist, three of them were Oparin, Granovsky and Trotsky. So this article attempts to contribute about the debate between Kondratieff and his critics using articles that they did not have the opportunity to know, these articles analyze the long waves and their phases using Marx and Schumpeter's theory.

Key words: long cycles, Kondratieff, economic fluctuations

1. Introducción

6

Nikolai Dmitrijewitsch Kondratieff en su artículo titulado *The Long Waves of Economic Life* (1935) presenta a través de datos estadísticos del nivel de precios, salarios nominales, tasa de interés y volumen de comercio exterior, la supuesta existencia de ciclos largos. Entendiéndose éstos por repeticiones o recurrencias de ascenso y descenso de variables económicas, así a los movimientos de alza le siguen los de baja, para posteriormente regresar a los de alza. Entonces a las recurrencias caracterizadas por un ascenso y un descenso de alguna variable económica y cuya duración oscila entre los 45 y 65 años se le denominan ciclos largos, ciclos Kondratieff u ondas largas.¹ El nombre de "ciclo Kondratieff" se debe a Joseph Schumpeter, ya que fue Kondratieff uno de los primeros economistas quien hizo un análisis detallado (para su época), de dichas oscilaciones.² Sin embargo, los ciclos Kondratieff no son los únicos movimientos de alza sucedidos por los de baja, para luego volver al ascenso. Hay otros que por su tiempo de duración son diferentes de los Kondratieff y éstos son:

- Ciclos Kitchin, los cuales fueron estudiados por Joseph Kitchin y tienen una duración aproximada de 40 meses.
- Ciclos medios o Juglar, los cuales fueron estudiados por Francois Simiand y C. Juglar, tienen una duración aproximada de 7 a 11 años y sus oscilaciones sí son percibidas por los agentes económicos.
- Ciclos Kuznets, deben su nombre al economista Ruso-Americano Simon Kuznets y cuya duración oscila entre los 15 y los 25 años.

¹ En el presente documento se utilizará de manera indistinta ciclos largos u ondas largas, pese a que Kondratieff utilizaba únicamente el primero.

² En el capítulo titulado *Perspective son long-term economic growth variations*, Solomos Solomou nos dice que en 1901 A. Helphand postuló la existencia de ondas largas a través de un análisis de la crisis en la agricultura; y en 1913 Van Gelderen también escribió sobre fases de ondas largas. Sin embargo, Solomou acepta que el análisis más completo fue el de Kondratieff.

- Ciclos Modelsky, los cuales deben su nombre al economista George Modelsky y tienen una duración de 100 años, aproximadamente.

Pese a que Kondratieff sabía de la existencia de ciclos de menor duración, él únicamente se propuso hacer un análisis de aquellos que tuvieran una duración de 45 a 60 años y para hacerlo, a través del uso de la economía matemática y los datos estadísticos, elimina de las ondas largas fluctuaciones accidentales, ciclos cortos y medios. Así, el presente escrito tiene por propósito plasmar los principales resultados obtenidos por Nikolai Dmitrijewitsch Kondratieff en *The Long Waves*, los descontentos generados por tales resultados, y a través del avance teórico y estadístico de hoy día verificar si las conclusiones dadas por Kondratieff han sobrepasado sus críticas (de aquel entonces) y tienen alguna validez en la actualidad. Para lograr lo anterior se presentarán en este escrito:

7

- *Principales resultados obtenidos por Kondratieff en The Long Waves*, en donde se plasma la duración y el periodo en el que es posible verificar la supuesta existencia de ondas largas en el nivel de precios, de salarios nominales, tasa de interés y volumen del comercio exterior, además de las principales relaciones que dicho autor hace acerca de las guerras e innovaciones con las fases de las ondas largas.
- *Críticas y justificación a los principales resultados obtenidos por Kondratieff en The Long Waves*, en donde se plantean los principales descontentos generados a raíz de la publicación de la mencionada obra; así como las justificaciones que hoy en día a través de la evidencia empírica y avances teóricos se le pueden dar a los resultados obtenidos.
- *Conclusiones y recomendaciones*, en donde a través del contraste entre los resultados (principales) obtenidos en *The Long Waves*, con la justificación teórica y la empírica de hoy día, ponemos en evidencia si se fortalecen o se fracturan.

2. Principales resultados obtenidos por Kondratieff en *The Long Waves*

El objetivo de Nikolai Dmitrijewitsch Kondratieff en *The Long Waves* es hacer un estudio de la existencia de los ciclos largos, y esto lo realiza a través del análisis estadístico de datos que se tienen de finales del siglo XVIII a inicios del XX de cuatro diferentes países: Francia, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos; siendo el material de los dos primeros el más completo. Así, la información estadística que él logra conseguir, en aquel entonces, es el nivel de precios de los cuatro países, la tasa de interés de Inglaterra y Francia; el salario nominal de los trabajadores algodoneros y agrícolas de Inglaterra y el volumen del comercio exterior en Francia.

Pese a que Kondratieff en su análisis estadístico tiene presente la existencia de ciclos de menor duración y de fluctuaciones accidentales,³ siendo que ambos se encuentran dentro de las propias ondas largas, los elimina a través de expresar todas las variables -salvo los precios y la tasa de interés- en términos *per cápita*; ajustar una curva de tendencia a los datos *per cápita* por el método de mínimos cuadrados; y a través de la corrección de las desviaciones de tendencia por una media móvil de nueve años. Sin embargo, él no justifica la razón por la que no expresa los precios y la tasa de interés en términos *per cápita*.

La razón de centrarse únicamente en el estudio de los ciclos largos -y no de los cortos o medios- es porque él se preguntaba dos cosas:

- a) ¿Existen verdaderamente los ciclos largos?
- b) En caso de afirmativo ¿cómo se manifiestan?

8

El análisis de los ciclos largos y la formulación de estas dos preguntas surgen ya que hay autores quienes revisan los ciclos largos de manera superficial; algunos otros aceptan el alza y la baja de las grandes variables económicas, pero no de manera cíclica; y hay otros quienes niegan su existencia. Ante esto, Kondratieff presenta el resultado de sus investigaciones estadísticas, las cuales se resumen en el siguiente cuadro:

<i>Primer onda larga</i>			<i>Segunda onda larga</i>			<i>Tercer onda larga</i>
Nivel de precios			Nivel de precios			Nivel de precios
(Francia, Inglaterra, Alemania, Estados Unidos)			(Francia, Inglaterra, Alemania, Estados Unidos)			(Francia, Inglaterra, Alemania, Estados Unidos)
Expansión 1789-1814	Auge 1814	Contracción 1814-1849	Expansión 1849-1873	Auge 1873	Contracción 1873-1896	Expansión 1896-
Tasa de interés			Tasa de interés			Tasa de interés
(Francia, Inglaterra)			(Francia, Inglaterra)			(Francia, Inglaterra)
Expansión 1790-1813	Auge 1813	Contracción 1813-1845	Expansión 1845-1870	Auge 1870-74	Contracción 1874-1897	Expansión 1897-
Salario nominal			Salario nominal			Salario nominal
(Inglaterra)			(Inglaterra)			(Inglaterra)
Expansión 1790-1805	Auge 1805-17	Contracción 1855-60	Expansión 1860-1873	Auge 1873-76	Contracción 1876-1888	Expansión 1895-
Volumen del comercio exterior (Francia)			Volumen del comercio exterior (Francia)			Volumen del comercio exterior (Francia)
Datos no disponibles	Datos no disponibles	Datos no disponibles	Expansión 1848-1872	Auge 1872	Contracción 1872-1896	Expansión 1896

Fuente: Elaboración propia con base en Kondratieff (1935).

³ De hecho Simon Kuznets en *Schumpeter's Business Cycles* nos dice que en cada ciclo Kondratieff están contenidos seis ciclos Juglar y en cada ciclo Juglar, tres Kitchin.

Acerca de la primera pregunta hecha por Kondratieff en *The Long Waves* y a partir de los datos estadísticos presentados, se pone en evidencia que:

- La primera onda larga surge desde finales del siglo XVIII y culmina a mediados del XIX. Teniendo Francia, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos una coincidencia casi exacta en su nivel de ascenso y descenso del nivel de precios. Por otro lado, el ascenso y descenso de la tasa de interés de los dos primeros países coincide de manera muy aproximada con el ascenso y descenso del nivel de precios. Y por último, el ascenso y descenso del nivel de salarios nominales de Inglaterra no coincide de manera tan exacta como lo hacen las dos primeras variables, sin embargo el salario nominal sigue el mismo patrón de comportamiento.
- La segunda onda larga surge a mediados del siglo XIX y culmina a finales del mismo. Teniendo Francia, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos una coincidencia casi exacta en su nivel de ascenso y descenso del nivel de precios. Por otro lado, el ascenso y descenso de la tasa de interés de los dos primeros países coincide de manera muy aproximada con el ascenso y descenso del nivel de precios. El ascenso y descenso del nivel de salarios nominales de Inglaterra no coincide de manera tan exacta como lo hacen las dos primeras variables, sin embargo el salario nominal sigue el mismo patrón de comportamiento. Y por último, el nivel de comercio exterior en Francia coincide de manera casi exacta con el ascenso y descenso de las dos primeras variables.
- La tercera onda larga surge a finales del siglo XIX y para 1925 (año de la publicación de *The Long Waves*) no se tiene la certeza del punto de auge y contracción de alguna de las variables analizadas, por lo que Kondratieff no pudo afirmar la presencia de una tercera onda larga.

9

Ante la evidencia empírica correspondiente a datos estadísticos de ciento cuarenta años que pertenecen a Francia, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos; y a la presencia de dos y media ondas, Kondratieff no concluye su carácter regular y cíclico, pero **sí** de muy probables:

Is it possible to maintain that the existence of long cycles in the dynamics of the capitalist economy is proved on the basis of the preceding statements? The relevant data which we were able to quote cover about 140 years. This period comprises two and one half cycles only. Although the period embraced by the data is sufficient to decide the question of the existence of long waves, it is not enough to enable us to assert beyond doubt the cyclical character of those waves. Nevertheless we believe that the available data are sufficient to declare this cyclical character to be very probable (Kondratieff, 1935:111-112).

Acerca de la segunda pregunta hecha por Kondratieff y a partir de los datos estadísticos presentados, se ponen en evidencia las siguientes características empíricas de las ondas largas:

1. Las modificaciones en la técnica surgen durante el descenso de las ondas largas, ya que ahí se dan las condiciones para que salgan a la luz muchos e importantes descubrimientos e inventos que van a modificar la manera en que se lleva a cabo la producción. Sin embargo, tales modificaciones sólo pueden socializarse en el ámbito económico cuando comienza un nuevo ascenso de tales ondas. Dichas modificaciones en la técnica únicamente van a surgir cuando la realidad económica así lo demande, por lo que no son de carácter exógeno y casual, pero sí tienen su origen en el desarrollo económico.
2. Durante la fase ascendente de las ondas largas se producen por regla general la mayoría de las guerras y revoluciones importantes. Dichos choques surgen como consecuencia de la enorme tensión, lucha por los mercados y materias primas. Además, tales guerras y revoluciones son manifestación del ascenso de la onda larga, por lo que no es probable de que sean casuales y exógenas.

10

Los argumentos anteriores refutan aquella vieja idea que nos dice que las ondas largas se encuentran condicionadas por factores externos y casuales. Por lo que Kondratieff concluye que dichas ondas no pueden ser explicados como consecuencia de modificaciones en las técnicas de producción, de guerras y revoluciones, de la ampliación de los mercados o del descubrimiento de nuevos yacimientos de oro.⁴

Sin embargo las críticas al trabajo de Kondratieff no se hicieron esperar, siendo de las más feroces en lo que concierne a los datos estadísticos, al sustento teórico de las “supuestas ondas largas”, al carácter exógeno de las innovaciones y a las guerras y revoluciones.

3. Críticas y justificación a los Principales resultados obtenidos por Kondratieff en *The Long Waves*

3.1 Datos estadísticos

Oparin y Granovsky desarmar el trabajo de Kondratieff en lo que se refiere a los datos estadísticos, ya que Oparin al revisar las fuentes numéricas utilizadas por Kondratieff, se percató de que no había utilizado todos los datos disponibles; y ambos (Oparin y Granovsky) dan a conocer que los ciclos largos únicamente son visibles en el nivel de precios y en el de tasa de

⁴ Según Kondratieff, además de las dos características empíricas de los ciclos largos, también se verificará que durante la fase ascendente hay incorporación de nuevos países a la economía mundial, ya que con esto se hace posible la exportación e importación de materias primas hacia y de nuevos lugares, lo que trae consigo un mercado más grande o una incorporación de nuevos mercados al comercio; durante el periodo de ascenso suele incrementarse la extracción de oro, pero esto no comprueba que los grandes ciclos sean consecuencia del incremento en su extracción; y en la fase descendente la agricultura experimenta –generalmente– una depresión muy aguda y persistente.

interés, pero no así en los salarios nominales y el volumen del comercio exterior. Por lo que ciclos largos -si en verdad existen- únicamente están limitados al movimiento de los precios. Así, en la *Teoría de los ciclos* es posible encontrar:

Son fruto de la imaginación del profesor Kondratieff, quien descubrió las bien conocidas oscilaciones del movimiento de los precios originadas por una combinación de varios factores ocasionales, y las tomó erróneamente como un indicador de las condiciones económicas durante un periodo de ciento veinticinco a ciento treinta años (Garvy, 1940:115).

Ante lo anterior, tenemos que los ciclos económicos largos, si es que existen, únicamente serán visibles en el nivel de precios de los datos estadísticos recopilados por el profesor Kondratieff. Es decir:

- La primera onda larga va de 1789 a 1849 (60 años), siendo su fase expansiva de 1789 a 1814 (25 años), y su fase contractiva de 1814 a 1849 (35 años).
- La segunda onda larga va de 1849 a 1896 (47 años), siendo su fase expansiva de 1849 a 1873 (24 años), y su fase contractiva de 1873 a 1896 (23 años).

11

Kondratieff en *The Long Waves* no cuenta con los datos suficientes del nivel de precios para presentar una tercera onda larga, pero Ernest Mandel en *Explaining Long Waves of Capitalist Development*, sí:⁵

- La tercera onda larga va de 1893 a 1939 (46 años), siendo su fase expansiva de 1893 a 1913 (20 años), y su fase contractiva de 1913 a 1939 (26 años).

Y el mismo autor, pero ahora en *Las ondas largas en la historia del capitalismo* presenta el inicio de la cuarta onda larga:

- La cuarta onda larga comenzó en 1940, siendo su fase expansiva de 1940 a 1966 (26 años).

El lector podrá notar que la fase de ascenso de los supuestos ciclos largos tiene una duración de 20 a 26 años y el descenso, de 26 a 35 años. Así, bajo la premisa de que la cresta del cuarto ciclo largo fue en 1966, es lógico suponer que el fin del descenso del cuarto ciclo largo se encuentra entre los años de 1991 al 2001; sin embargo, lo anterior no es así. Y no es así, ya que la economía mundial sigue todavía en su fase de descenso, por lo se parece ser que se rompe el carácter recurrente y cíclico de las ondas largas.

⁵ Ernest Mandel en *Explaining Long Waves of Capitalist Development* no hace explícita la presencia de un tercer ciclo largo, ya que él únicamente se refiere un nivel de ascenso y descenso del nivel de precios.

3.2 Punto de vista teórico

Otra de las críticas hechas a Kondratieff se da a consecuencia de que él no presenta una teoría que explique el origen y la dinámica de los ciclos largos, por lo que no es posible probar su existencia, siendo que en *La teoría de los ciclos largos* de Garvy sea posible leer: “Para probar la existencia de los ciclos largos no es suficiente encontrar oscilaciones de larga duración; tiene usted que probar que las causas de ascenso, necesariamente originan los factores que ocasionan la depresión” (Garvy, 1940:119).

Sin embargo, Ernest Mandel y Anwar Shaick años después, de manera contundente, sin así quererlo y sustentándose en la teoría marxista dan una respuesta a lo anterior, ya que para ellos la causa de las ondas largas es la tasa de ganancia:

12

We believe that the expansionary long waves result from an interaction between multiple partially autonomous variables, leading to a sudden strong upsurge of the average rate of profit and a sudden rapid expansion of the world market.

The advantage of seeing in the fluctuations of the average rate of profit the main cause of the succession of long waves, lies in the fact that profit is, after all, what makes the system tick (Mandel, 1983:198).

Mandel observó en las guerras, revoluciones, movimientos sociales importantes y descubrimientos de nuevos yacimientos de oro, a los factores exógenos o sociopolíticos que tienen una gran influencia en la determinación de la tasa de ganancia; además de las innovaciones radicales que surgen en cada valle del ciclo. Así en dicho autor, el comienzo de un nuevo ciclo no es consecuencia del fin del anterior, pero sí de los cambios radicales en las innovaciones y del entorno sociopolítico; es decir el ascenso se debe a factores exógenos y a las innovaciones.

En tanto que la contracción se debe al incremento de la composición orgánica del capital, lo cual tiene su origen en la desproporción que hay entre la fracción del capital total gastada en equipo y maquinaria y en la fracción del capital gastada en los salarios de los trabajadores.

Por otro lado, Anwar Shaikh se apoya en la teoría marxista –al igual que Mandel– para explicar los ciclos económicos largos. Sin embargo, Shaikh tiene una particularidad: la tasa de crecimiento de la tasa de ganancia puede ser positiva aunque la tasa de crecimiento de la masa de beneficios sea nula, lo ya dicho queda demostrado matemáticamente en *The Falling Rate of Profit as the Cause of Long Waves*.

Otro que dio un sustento teórico a lo anterior fue Joseph A. Schumpeter, ya que él buscaba construir una teoría que explique el mecanismo causal de los ciclos económicos. Siendo estos últimos fruto de factores externos, como las guerras, revoluciones, catástrofes naturales, cambios en la política comercial y en la legislación bancaria; elementos no cíclicos del crecimiento, como los cambios en los datos económicos que aparecen continuamente; y de las innovaciones, entendiéndose como los cambios en las funciones de producción que nos

permiten generar la misma cantidad de producto con menos insumos o una cantidad mayor de producto con los insumos de antes:

El tipo de movimiento ondulatorio que llamamos ciclo económico es inherente al cambio industrial [...]. El cambio industrial se debe al efecto de los factores externos, a los elementos no cíclicos del crecimiento y a la innovación (Schumpeter, 1935:136).

Sin embargo, para él las causas que originan los ciclos medianos y largos son las mismas, y lo anterior pese a que se refiere con el término de *prosperidad* para el ascenso y *recesión* para el descenso, para el primero; y con el término de *liquidación anormal* para el descenso y *reavivamiento* para el ascenso, para el segundo. Teniendo con esto que el peso y la importancia de la innovación es la que determina el tamaño y duración de los ciclos económicos.

Pese a que la explicación teórica de los ciclos largos que ofrecen los marxistas, como Mandel y Shaikh, los cuales las explican a través de la tasa de ganancia; y Schumpeter, el cual los explica a través de las innovaciones; parecen ser distintos, se justificará en el siguiente apartado como en realidad es la misma explicación. Y es la misma explicación ya que el objetivo de las innovaciones es acrecentar la eficacia marginal del capital de Keynes.

Por otro lado y a partir de la definición de innovación que se expresa a través de la función de producción, queda en evidencia que en la fase ascendente de las ondas largas la función de producción tiene rendimientos decrecientes a escala, ya que estos rendimientos son los únicos que nos garantizan beneficios positivos.

3.3 Las innovaciones y las fases del ciclo económico

Kondratieff argumenta en *The Long Waves* las razones por las que las modificaciones en la técnica surgen durante el descenso de los ciclos largos. Negando así que las causas del descenso se deban a las innovaciones, pero sí son debidas al funcionamiento del sistema capitalista.

Sin embargo Oparin crítica lo anterior, ya que los periodos en los que surgen los descubrimientos e inventos importantes además de los cambios en los procesos de producción son muy difíciles de determinar, ya que dichos periodos no son los mismos en cada región geográfica (países).

Mandel en *Las ondas largas* hace un análisis explícito de las fases de los ciclos Kondratieff en que surgen las innovaciones (Mandel las llama transformaciones fundamentales de la producción industrial). Para dicho autor ha habido 3 revoluciones tecnológicas las cuales son:

1. La producción mecánica de los motores de vapor en 1848, la cual está ubicada cronológicamente en la parte inicial de la fase ascendente de la segunda onda larga.
2. La producción mecánica de los motores eléctricos y de explosión a finales del siglo XIX, la cual se encuentra ubicada en el valle y la parte inicial de la fase ascendente de la tercera onda larga.

3. La producción mecánica de los aparatos electrónicos y nucleares en la década de la segunda guerra mundial y en la primer década de la guerra fría, la cual se encuentra ubicada cronológicamente entre el valle y en la parte inicial de la fase ascendente de la cuarta onda larga.

Así, después del surgimiento de las innovaciones las empresas las van a ir adoptando, sintiéndose atraídas de las ganancias que dichas innovaciones les reportan para que posteriormente la composición orgánica del capital se incremente y se pase de una fase de acumulación acelerada a una de acumulación lenta. Bajo lo anterior, en Mandel las innovaciones surgen en el valle del ciclo, ya que es allí cuando los capitalistas sobrevivientes de la contracción del ciclo anterior, están condicionados por su falta de beneficios a la experimentación y adopción de nuevas técnicas, las cuales les prometen un incremento de su tasa de ganancia:

14

Mientras que los capitales colocados en períodos sucesivos en las industrias productoras de motores de vapor, de motores eléctricos [...], dominen el mercado, solo un pequeño capital aventurado y condenado a la experimentación, es decir, a una ausencia de rentabilidad inmediata se arriesgará a las nuevas esferas de energía y de motores del momento (Mandel, 1979:158).

Por otro lado, a partir del texto de Alfred Kleinknecht es posible hacer una crítica a Kondratieff y Oparin, ya que el primero en *Observations on the Shumpeterian Swarming of Innovations* nos dice que las innovaciones no van a surgir en el periodo de crisis y recesión, puesto que las firmas lo que buscan en épocas de incertidumbre es minimizar sus riesgos; pero sí van a buscar la innovación en épocas en el que el riesgo a las pérdidas es menor, es decir, en épocas de prosperidad. Esto lo demuestra a partir de datos fechados y observables de 120 innovaciones: "Prosperous times are good times for quality augmenting and cost reducing improvement and process innovations, but they are bad times for radical innovators" (Kleinknecht, 1981:294).

Mientras que en *Fluctuations in Innovations Over Time* de Jacob J. van Duijn, se expone a través de una comparación entre las fases del ciclo de vida de una innovación (introducción, crecimiento, madurez y declive) con las fases de las ondas largas (recuperación, prosperidad, recesión y depresión), que durante las depresiones macroeconómicas son los sectores líderes los que sobreviven.⁶ E igualmente, muestra que la propensión a innovar es más probable en la fase de recuperación y más baja en la de recesión.

Dos de los autores Shumpeterianos más interesantes son Gerhard Mensch y Carlota Pérez. El primero en *Changing Capital Values and the Propensity to Innovate* hace explícita la relación que hay entre las innovaciones básicas y la eficacia marginal del capital de Keynes,

⁶ En la visión Schumpeteriana la esencia de los sectores líderes es de que ellos son los que incorporan en sus procesos de producción nuevas y mayores tecnologías, en tanto que mayores innovaciones son las que crean sectores líderes.

la cual es equivalente a la tasa de ganancia de Marx y a la tasa interna de retorno de un proyecto de inversión:

Basic innovations tend to cluster in periods of discontinuity when changes in the marginal efficiency of capital [...] lead to disappointing depreciation in the operative value of installed capital good in stagnating industries, thus inducing investors to seek alternatives and so making the economist system ready for new technologies (Mensch, 1981:276).

Y acerca de la eficacia marginal del capital de Keynes, Fernando Noriega en *Macroeconomía divergente* señala:

La tasa interna de retorno o tasa de ganancia como función objetivo de los productores [...] es idéntica en su estructura a la definición de la tasa de ganancia en Smith, convergente a la que define Marx, y plenamente coincidente con el concepto de eficacia marginal del capital de Keynes (Noriega, 2011:5).

15

A partir de lo anterior Gerard Mensch afirma que las innovaciones básicas tienden a agruparse en periodos de discontinuidad, cuando los cambios en la eficacia marginal del capital conducen a una depreciación en el valor operativo de los bienes de capital, lo que conduce a los inversionistas a buscar alternativas a través de las nuevas tecnologías.

En tanto que para Carlota Pérez en *Cambio estructural y asimilación de nuevas tecnologías en el sistema económico y social*, dice que las crisis comienzan con la introducción de un nuevo patrón tecnológico, siendo el tiempo de vida de cada patrón tecnológico de cresta a cresta de las ondas largas identificadas estadísticamente por Kondratieff.

Así la parte ascendente de una onda larga se inicia cuando se ha logrado la armonía entre el paradigma tecno-económico, el cual es el primer subsistema que surge y se desarrolla en la cima y el descenso de la onda anterior; y el marco socio-institucional, el cual es el segundo subsistema que se caracteriza por tener una capacidad de respuesta menos rápida que el primer subsistema. Es en la parte ascendente cuando la economía que es construida sobre la base de supuestos heroicos es desarrollada con relativa confianza y los modelos de política económica basados en un Estado benefactor no son creíbles. En tanto que en la parte final del ascenso de las ondas largas, el patrón tecnológico se encuentra en sus límites de vida, vida que se encuentra determinada por la capacidad del patrón tecnológico de hacer los procesos más productivos y generar una tasa de ganancia positiva:

Sugerimos que la fase ascendente de una onda larga Kondratieff comienza cuando, mediante las innovaciones sociales e institucionales adecuadas, se ha logrado la complementariedad armónica entre el paradigma tecno-económico [...] y el marco socio-institucional [...]. Es un período de procesos imitativos masivos, cuando una tras otra todas las unidades productivas [...] tienden a aplicar lo que entonces se considera la "forma óptima o ideal de organización productiva".

Más adelante dice:

La ciencia económica puede desarrollarse con relativa confianza con premisas de "ceteris paribus" [...]; las políticas del Estado –sean de "laissez faire" o keynesianas o cualesquiera- son vistas más

como susceptibles de refinamiento que de cambio radical, dado que su efectividad parece haber sido demostrada.

Y concluimos para la fase ascendente de las ondas largas:

Al mismo tiempo y en razón de que el agotamiento de una trayectoria tecnológica se traduce para la empresa en la reducción de la tasa de ganancia o –lo que es su equivalente- en la disminución de su ganancia esperada de nuevas inversiones similares (Pérez, 1983,7).

Por otra parte en el punto cumbre de las ondas largas se llega al límite de la innovación, la cual solía generar beneficios positivos e inició en la cresta del ciclo anterior, para dar origen a una nueva innovación.⁷ El punto cumbre de las ondas largas es de muy corta duración y lo cual ocasiona que las empresas vislumbren un falso crecimiento y es aquí en donde se siembran las semillas de la futura contracción.

16 Por último, en la fase descendente ya no hay oportunidades de inversión en los procesos productivos que utilizan las innovaciones que habían surgido en el punto cumbre del ciclo anterior, dichas innovaciones son ya obsoletas, tiene que haber ahora la introducción de un nuevo patrón tecnológico. Las firmas que logran resistir la fase descendente del ciclo son las que comienzan a utilizar la nueva innovación para reducir sus costos y ocasionando que cada vez más empresas se sientan atraídas por las ganancias positivas que comienza a traer consigo dicha innovación.

El sector laboral que hasta entonces había experimentado un bajo nivel de desempleo, experimenta ahora lo contrario: un incremento en *las personas que buscan emplearse al salario vigente o uno inferior sin así conseguirlo*.⁸ La teoría económica de la mano invisible o libre mercado comienza a ser cuestionada por la teoría del Estado benefactor, postulándose esta última como la única salvación para sacar a la economía de la depresión.

Hay diferencias entre las interpretaciones del surgimiento de las innovaciones entre Mandel y los schumpeterianos (e incluso al interior de los propios schumpeterianos), sin embargo los propios schumpeterianos sin así quererlo y de manera inconsciente aceptan que la finalidad de las innovaciones en el valle del ciclo largo es ¡hacer crecer la tasa de ganancia! Y lo aceptan ya que esta es equivalente a la eficacia marginal del capital de Keynes.

Por otro lado, acerca de las diferencias entre el surgimiento de las innovaciones entre Mandel y los schumpeterianos, se ha verificado empíricamente hasta ahora que las innovaciones sí parecen surgir cada 45-60 años. Lo anterior ya que entre los años de 1991 y 2001 (¡años en lo que debió de haber nacido la quinta onda larga!) se ha dado en el mundo grandes innovaciones en el terreno de la informática y la tecnología, las cuales se han manifestado en una mayor rapidez de las transacciones comerciales y financieras; mayor productividad de los trabajadores,

⁷ Carlota Pérez define los patrones tecnológicos como los saltos cualitativos en el nivel general de productividad alcanzable y los cuales se basan en innovaciones interrelacionadas en el terreno técnico y organizativo y cuya difusión es impulsada por la búsqueda de ganancias.

⁸ Es la definición que da Keynes de desempleo involuntario.

la cual se da a través de una mejor y más rápida capacitación así como de mejores herramientas para trabajar. Es decir, las innovaciones en el terreno de la informática y la tecnología han modificado de manera radical nuestra forma de comerciar y trabajar. Estas innovaciones surgen casualmente cuando el descenso de la cuarta onda larga debió de haber terminado, y por tanto se hubiese esperado a que contribuyeran con el inicio de la quinta onda larga, pero se ha visto que no es así, ya que la economía sigue experimentando un descenso.

3.4 Los conflictos, guerras y revoluciones importantes en las fases del ciclo económico

Kondratieff justificó la razón por la cual en la fase de ascenso de las ondas largas se dan la mayoría de las guerras y revoluciones. Sin embargo, Oparin encontró que dichas confrontaciones se dan mayoritariamente en los cambios de dirección de las ondas largas.⁹

Pero contrario a todo el párrafo anterior, a través de evidencia empírica podemos decir que las guerras y revoluciones importantes,¹⁰ no tienen un génesis constante en las fases de las ondas largas descritas estadísticamente por Kondratieff. Por lo que afirmamos que sí son casuales y exógenas. Además para el caso de países periféricos como México sí se cumple lo anterior, pero en un menor grado. Así, los datos son:

- Las guerras napoleónicas van de 1803 a 1815; participaron Francia, Inglaterra, España y Austria-Hungría; estos países tuvieron en total una baja de 1869000 personas; y dichas guerras se encuentran ubicadas cronológicamente en la parte final del ascenso de la primera onda larga.
- La primera guerra mundial va de 1914 a 1918; participaron Francia, Inglaterra, Austria-Hungría, Rusia, Alemania, Italia, Estados Unidos y Japón; estos países tuvieron en total una baja de 7734000 personas; y dicha guerra se encuentra ubicada cronológicamente en la parte inicial del descenso de la tercera onda larga.

⁹ Joshua Goldstein en el capítulo 12 de Long Cycles: Prosperity and War in the Modern Age hace una relación entre el nivel de precios, salario real, producto, innovaciones, inversión e incluso guerras. Él a través de una imagen muy parecida a un reloj da una secuencia y sincronización entre las variables ya mencionadas, dicha relación es específica en el tiempo. Es decir muestra el ascenso y descenso del nivel de salarios reales, producto, innovación, inversión y guerras a partir del nivel de precios. Lo que se plasma en dicho reloj de las variables antes mencionadas con respecto a las guerras y conflictos importantes, es lo siguiente:

- La tensión de guerras y conflictos importantes parecen concentrarse en los 5 años antes del punto cumbre de las ondas largas, representada por el nivel de precios.
- Existe muy poca tensión de guerras y conflictos importantes durante los 5 años antes del valle de las ondas largas, representada por el nivel de precios.

¹⁰ Para determinar la importancia de las guerras y revoluciones, se ha tomado como parámetro de medida a los países que participaron en dichas confrontaciones, así como también su número de decesos.

- La guerra civil Rusa va de 1918 a 1921; participaron Francia, Inglaterra, Estados Unidos y Japón; estos países tuvieron en total una baja de 5000 personas; y dicha guerra se encuentra ubicada cronológicamente en la mitad del descenso de la tercera onda larga.
- La segunda guerra mundial va de 1939 a 1945; participaron Francia, Inglaterra, Rusia, Alemania, Italia, Estados Unidos y Japón; estos países tuvieron en total una baja de 12948000 personas; y dicha guerra se encuentra ubicada cronológicamente en la parte inicial del ascenso de la cuarta onda larga.
- La guerra de Corea va de 1950 a 1953, participaron Francia, Inglaterra, Estados Unidos y China; estos países tuvieron en total una baja de 955000 personas; y dicha guerra se encuentra ubicada cronológicamente a la mitad del ascenso de la cuarta onda larga.

18

Y para el caso de México:

- La segunda intervención de Francia en México va de 1862 a 1867, participaron Francia y México; estos países tuvieron en total una baja de 8000 personas; y dicha intervención se encuentra ubicada cronológicamente a la mitad del ascenso de la segunda onda larga.
- La Revolución Mexicana va de 1910 a 1917, con una baja en total de 1000000 de personas; y dicha revolución se encuentra ubicada cronológicamente a la mitad del ascenso de la tercera onda larga.

4. Conclusiones y recomendaciones

- Pese a que el análisis estadístico hecho por Kondratieff acerca del nivel de salarios y volumen del comercio exterior puede ser descartado, esto no niega el carácter recurrente y cíclico de las ondas largas en el nivel de precios. Y no es posible negar lo anterior, ya que Ernest Mandel mostró un tercer ciclo y el inicio de un cuarto de la misma variable. Estos resultados nos harían cambiar la conclusión del profesor Kondratieff, ya que los ciclos largos sí revelan un carácter regular y cíclico.
- Obsérvese que primer ciclo largo tarda en descender 35 años; el segundo ciclo largo, 23 años; el tercer ciclo largo, 26 años y el cuarto ciclo largo no ha terminado de descender, todavía. Entonces de acuerdo con los años que dura la contracción de un ciclo largo, es de esperarse que hubiese finalizado en año 2001, a más tardar; pero al día de hoy dicha contracción no ha finalizado. Sin embargo, el que todavía no finalice el cuarto ciclo no nos basta para negar su carácter regular y cíclico, pero sí nos basta para definirlo como un ciclo combinado, ya que en el ascenso es la mitad de un ciclo Kondratieff y el descenso, la mitad de un ciclo Modelsky.
- Ernest Mandel mostró como la máquina de vapor (la cual es una característica de la revolución industrial), la producción mecánica de motores de vapor, la producción mecánica de

motores eléctricos y la producción de aparatos electrónicos y artefactos nucleares aparecen en el valle de la primera, segunda, tercera y cuarta onda larga. Sin embargo, el lector podrá notar que en la última década del siglo XIX hubo una cuarta revolución tecnológica: la informática. El que aparezca esta cuarta revolución tecnológica en la última década del siglo XX coincide casualmente *¡con el periodo en el que debió de haber terminado el descenso de la cuarta onda larga!* Ante tal resultado, parece evidente que las innovaciones que modifican de manera radical las formas de producción sí surgen de manera estricta cada 45 a 60 años, lo cual también nos indica –al igual que Kondratieff- que no tienen un carácter exógeno y casual.

- Pese a las diferencias que puede haber entre Carlota Pérez, Jacob J. van Duijn, Alfred Kleinknecht y Gerard Mensch acerca de los periodos en los que surgen las innovaciones, ellos coinciden en que dichas innovaciones están encaminadas hacia la obtención de beneficios y están relacionadas con la eficacia marginal del capital en el sentido de Keynes. En Mandel, los beneficios están encaminados a la obtención de la máxima tasa de ganancia por parte de los productores capitalistas. Es decir los cuatro primeros autores, sin así quererlo y a partir de su propio análisis de Schumpeter aceptan de manera indirecta la tasa de ganancia como determinante de la actividad económica. Por otro lado, queda una pregunta abierta: ¿Las innovaciones son propias de una economía capitalista?
- Uno de los resultados de Kondratieff es en los que se refiere a revoluciones y guerras, ya que para él durante la fase ascendente de los ciclos largos se producen por regla general la mayoría de las guerras y revoluciones importantes. Dichos choques surgen como consecuencia de la enorme tensión, lucha por los mercados y materias primas, por lo que no es probable de que sean casuales y exógenas. Sin embargo, a partir de evidencia empírica y tomando como grado de importancia a la potencias que participan en tal confrontación, así como su número de muertes se concluye que dichas guerras sí son casuales y exógenas, contrario a lo que concluye el profesor Kondratieff.

Bibliografía

- Cardoso, C., & Pérez, H. (1977). *Los métodos de la historia*. México: Grijalbo.
- Garvy, G. (1940). "La teoría de los ciclos largos de Kondratieff". En G. Garvy, *Los ciclos económicos largos. ¿Una explicación de la crisis?* (págs. 95-141). Madrid: Akal editor.
- Goldstein, J. S. (1988). *Long Cycles: Prosperity and War in the Modern Age*. New Haven, Yale University Press.
- Kleinknecht, A. (1981). "Observations on the shumpeterian swarming of innovations" *Futures*, Vol 13, no. 4, 293-307.
- Kondratieff, N. D. (1935). "The Long Waves in Economic Life", traducido por W. F. Stolper, *Review of Economic Statistics*, noviembre.
- Kuznets, S. (1940). "Schumpeter's Business Cycles". *The American Economic Review*, 30 (2), 257-271.

- Mandel, E. (1983). "Explaining Long Waves of Capitalist Development". En C. Freeman, *Long Waves in the World Economy* (págs. 195-201). London: Butterworths.
- Mandel, E. (1979). "Las ondas largas en la historia del capitalismo", en E. Mandel, *Los ciclos económicos largos. ¿Una explicación de la crisis?* (págs. 143-222). Madrid: Akal editor.
- Mensch, G., & Coutinho, C. (1981). "Changing Capital Values and the Propensity to Innovate". *Futures*, vol. 13, no. 4, 276-291.
- Noriega, F. (2011). *Macroeconomía divergente*. Morelia: Facultad de Economía. Vasco de Quiroga, UMSNH.
- Pérez, C. (1983). "Cambio estructural y asimilación de nuevas tecnologías en el sistema económico y social". *Futures*, vol. 15, no. 5, 357-375.
- Schumpeter, J. (1935). "The analysis of economic change". *The Review of Economics Statistics*, Vol. XVII, no. 4, 1-10.
- Shaikh, A. (1992). "The Falling Rate of Profit as the Cause of Long Waves: Theory and Empirical Evidence". En A. Kleinknecht, E. Mandel, & W. I. *New Findings in Long Wave Research* (págs. 175-201). London: Macmillan.
- 20 Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book.
- Solomou, S. (1988). *A Long-term Perspective of Interwar Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Trotsky, L. (1979). "La curva del desarrollo capitalista", en *Los ciclos económicos largos*, O.C. Madrid: Akal. La versión original es de 1923.
- Van Duijn, J. (1981). "Fluctuations in Innovations Over Time". *Futures*, Vol 13, no. 4, 264-275.

EFFECTOS DEL GASTO PÚBLICO SOCIAL EN LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA EN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

(Recibido: 11 marzo 2013 –Aceptado: 26 agosto 2013)

Estefanía Carolina Rivera Hernández* 21
Juan Marroquín Arreola** 

Resumen

El objetivo de este artículo es analizar cómo ha influido el gasto público social en la reducción de la pobreza en algunos países de América Latina. Para la realización de dicho análisis se examina la evolución de la pobreza y gasto público en los países seleccionados. Asimismo, se utilizan métodos econométricos de datos de panel.

Palabras clave: Gasto social, pobreza, crecimiento económico

Clasificación JEL: C23, O38, O57

Abstract

The aim of this paper is to analyze how it has influenced public spending on poverty reduction in some Latin American countries. To perform this analysis, we examine the evolution of poverty and public expenditure in selected countries. They are also used data panel econometric methods.

Keywords: Social Spending, Poverty, economic growth

JEL Classification: C23, O38, O57

* Estudiante del Doctorado en Ciencias Económicas en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. Dirección Postal: Plan de Agua Prieta # 66, Col. Plutarco Elías Calles, Del. Miguel Hidalgo, México D.F., Tel. 57296300 ext. 62037. Correo: carolina.rivera.87@hotmail.com

** Profesor-Investigador en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. Dirección Postal: Plan de Agua Prieta # 66, Col. Plutarco Elías Calles, Del. Miguel Hidalgo, México D.F., Tel. 57296300 ext. 62037. Correo: juanmarro@gmail.com

1. Introducción

La asignación del presupuesto es un instrumento fundamental de los gobiernos para promover el desarrollo económico y reducir la pobreza. El gasto público social tiene el potencial de afectar el crecimiento y reducir la pobreza de dos maneras¹: puede aumentar el rendimiento del crecimiento general de la economía, y puede aumentar las posibilidades de los pobres para contribuir al proceso de crecimiento. El reto fundamental es cómo lograr un equilibrio adecuado entre el gasto que se centra principalmente en el crecimiento y el gasto que tiene como objetivo reducir la pobreza.

22

El análisis de la relación entre el gasto social, crecimiento económico y la reducción de la pobreza ha evolucionado a lo largo de la historia. Por ejemplo, una premisa importante de las teorías más tempranas de desarrollo es que los beneficios del crecimiento económico alcancen a los pobres. Desde entonces, en muchos países del mundo se han planteado dudas sobre la hipótesis de un vínculo automático entre el gasto social, crecimiento y reducción de la pobreza, y se han hecho intentos para comprender los mecanismos mediante los cuales el gasto social pueda contribuir a la reducción de la pobreza.

En América Latina en la última década, el gasto social (definido como los gastos de seguridad social, salud y educación) aumentó en relación con otros gastos productivos (es decir, infraestructura, agricultura). Williamson y Canagarajah, (2003), mencionan que las iniciativas políticas han alentado a los países a identificar y rastrear los gastos que sean favorables a los pobres, es decir, al gasto social.

CEPAL (2012), señala una nueva tendencia en el gasto público social en la región. Hasta 2010, este gasto había aumentando en América Latina, tanto en términos absolutos como en proporción del gasto público total y del PIB (en lo que fue una tendencia contracíclica durante la crisis internacional). Sin embargo, los datos parciales de 2011 indicaban que había una tendencia a la contracción relativa del gasto social para apuntalar las finanzas públicas.

Según la CEPAL a finales de 2012, 168 millones de latinoamericanos (29,4% de la población de la región) vivían bajo la línea de pobreza. Ese año, la cifra fue de 1,6 puntos porcentuales menos que en 2011. Según la CEPAL la pobreza en América Latina podría disminuir si en los próximos años el crecimiento económico es positivo y con una inflación moderada, según el informe Panorama Social de América Latina 2012.

Así pues, el objetivo de este artículo es analizar cómo ha influido el gasto público social en la reducción de pobreza en algunos países de América Latina. El artículo está dividido en cinco secciones. En la segunda sección, se expone la revisión de literatura sobre trabajos acerca de la pobreza, gasto público social y crecimiento. En la tercera sección, se hace un

¹ Para más detalles ver Krueger (2009).

análisis gráfico de las variables y metodología utilizada. En la cuarta sección se lleva a cabo la estimación de un modelo econométrico. Finalmente, se exponen las conclusiones.

2. Revisión de la literatura

La definición de la pobreza fue hecha por Sen, (1987), quien sostiene que el bienestar viene de una capacidad para funcionar en la sociedad. Así, la pobreza surge cuando las personas carecen de capacidades clave, es decir, tienen ingresos insuficientes o educación o salud, entre otros.

Balisacan (2002) analiza la relación entre el gasto social, crecimiento y la población que vive por debajo de la línea de pobreza, revela que el crecimiento económico no es la única variable para la reducción de la pobreza. Realiza investigaciones en Indonesia mediante análisis de correlación donde tiene como objetivo encontrar un enfoque adecuado a las disparidades socioeconómicas requiere una clara comprensión de la política y factores institucionales que dan cuenta de las diferencias en la evolución del crecimiento y la pobreza en los distintos distritos de Indonesia. Además, también trata de comprender la importancia de las políticas y programas del gobierno y las instituciones locales, para influir directamente en la pobreza. Su investigación muestra que existe una fuerte correlación positiva entre el gasto social a nivel de distrito y el bienestar promedio de los pobres que viven por debajo de la línea de pobreza.

Fan y Rao (2003) analizan la disminución de los que viven por debajo de la línea de pobreza y su relación con el crecimiento mediante la exploración de tres cuestiones relacionadas tales como: la composición del gasto público, los determinantes del gasto público, y el impacto del gasto público en el crecimiento. Ellos emplean análisis de corte transversal usando datos de 43 países en desarrollo que involucra a países de Asia, África y América Latina. Analizan a nivel sectorial el impacto del gasto público y el PIB total en la reducción de la pobreza. Estiman una función de producción con el PIB nacional, trabajo, inversión de capital y gastos del gobierno como variables. Los resultados muestran que los coeficientes de trabajo y el capital son positivos y estadísticamente significativos para todas las regiones. Los coeficientes de gastos del gobierno también son positivos y estadísticamente significativos en África y Asia. Para América Latina, el coeficiente no es significativo aunque es positivo. El coeficiente de gasto en educación es positivo y estadísticamente significativo sólo en Asia. Esto indica que la inversión en educación en Asia contribuye al PIB. Los coeficientes para África y América Latina son negativos.

Sumarto *et al.* (2004) analizan el impacto de las prácticas de gobierno en la reducción de la pobreza. Emplean análisis bivariado y multivariado para determinar la relación entre la disminución del número de pobres a nivel de distrito o ciudad. Revelan que hay una clara indicación de que el buen gobierno afecta el desempeño de distritos sobre la reducción de la pobreza.

Ostensen (2007) explica en su estudio de la pobreza en Noruega que la adición de los servicios públicos en la definición de ingreso tiene un gran impacto en el resultado del aná-

lisis de la pobreza. Además se afirma que el cuidado de la salud afecta sustancialmente a la distribución del ingreso. Duggal (2007) afirma que la forma en que la asistencia sanitaria se financia es crítica para el sistema de salud y la pobreza en la sociedad en la India. Encontró que el sistema de atención médica de la India es en su mayoría privado, lo cual perjudica los niveles de bienestar y aumenta lo pobreza.

Justino (2007) considera que hay dos vías de causalidad entre el conflicto y la población que vive por debajo de la línea de pobreza. Por un lado, el conflicto afectaría positivamente a la pobreza y, la pobreza por otra parte es una razón por la cual existe un conflicto. Menciona que dar prioridad a la inversión en educación y salud puede ser una señal del compromiso del gobierno con la población. Por otra parte, el aumento de la igualdad de oportunidades en el acceso de los grupos excluidos de la educación puede disminuir las tensiones sociales.

24

Fan *et al.* (2008), realizó un estudio cuantitativo que tuvo como objetivo analizar los retornos marginales de los diferentes tipos de gasto del gobierno de Tailandia en el crecimiento agrícola y los que viven por debajo de la línea de pobreza en el sector rural. Su estudio utiliza datos regionales de 1977 a 1999. El estudio revela que el gasto social del gobierno en la investigación agrícola ofrece el mayor retorno en términos de productividad agrícola y cuenta con el segundo mayor impacto en la reducción de la pobreza rural.

Según Krueger (2009), el crecimiento económico se considera como política principal para lograr una reducción de la población que vive por debajo de la línea de pobreza. Sin embargo, hace hincapié en que es importante que los pobres tengan acceso a los servicios sociales y económicos que les permitan ser más productivos. Por otra parte, también implica la concentración en políticas que permitan a la mayoría de la sociedad ser más productivos. Menciona que las políticas se deben llevar a cabo con atención a la mitigación de la pobreza mediante la educación, la salud y la provisión de medios para aumentar la productividad. Wilhem y Fiestas (2005) exploran en su estudio que la asignación presupuestal de gobierno en rubros sociales es un instrumento clave del gobierno para promover el desarrollo económico y reducir la pobreza absoluta.

Njong (2010) muestra que la probabilidad de ser pobre disminuye cuando aumenta el nivel de educación. El autor lleva a cabo el modelo de regresión para analizar la relación entre el nivel educativo y la línea de pobreza en Camerún. En dicho estudio evalúa el impacto de diferentes niveles de escolaridad sobre la pobreza en Camerún. La interrelación entre la educación y la pobreza la entiende de dos maneras. En primer lugar, la inversión en educación aumenta las aptitudes y la productividad de los hogares pobres. Aumenta el nivel de los salarios, así como el bienestar general de la población. En segundo lugar, la pobreza puede constituir un obstáculo importante para el logro educativo.

Khan *et al.* (2009) muestra en su estudio de la relación entre medio ambiente, población, y la línea de pobreza de la siguiente manera: En primer lugar, la relación causal entre pobreza y medio ambiente es en ambas direcciones. Esto es, un aumento en la pobreza puede impactar

negativamente sobre el medio ambiente y el deterioro del medio ambiente conduce al aumento de la población pobre. En segundo lugar, los vínculos entre la pobreza y el medio ambiente a menudo trabajan a través de cambios en el PIB, la población, entre otras variables. Hay una falta de comprensión del papel de las instituciones en la mediación de los vínculos. En tercer lugar, el desarrollo humano, sin embargo, pone de relieve los atributos socio-económicos y ambientales. Por ejemplo, una mejor salud mejora la expectativa de vida, la urbanización, la renta per cápita, y la demanda de agua entubada.

Por otra parte, en los últimos diez años, el interés en la medición de la pobreza multidimensional ha ido creciendo, desde trabajos pioneros como Bourguignon y Chakravarty (2003) y Tsui (2002) hasta Chakravarty, Deutsch y Silber (2008) y, Alkire y Foster (2011a).

El análisis de la pobreza multidimensional ha salido del debate puramente académico y se ha puesto en el debate político dentro del contexto internacional y nacional. Por ejemplo, en diciembre de 2009, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL) de México aprobó un índice multidimensional. En 2011, el gobierno de Colombia hizo lo mismo mediante la adopción de una estrategia de reducción de la pobreza basada en Alkire y Foster (2011a). Asimismo, esta forma de medición ha ido cobrando importancia en el mundo.

Sin embargo, todavía existen desacuerdos sobre la mejor manera de medir la pobreza multidimensional, es decir, la mejor manera de transmitir información sobre el alcance de ésta en una manera que sea útil para los analistas y responsables políticos.

3. Análisis de datos y metodología

Las variables utilizadas en el estudio son: el Producto Interno Bruto, el gasto social y el porcentaje de la población que vive por debajo de la línea de pobreza según el Banco Mundial. Para el dato de pobreza se utiliza el dato calculado por el Banco Mundial debido a que de esa manera se tiene homogeneidad en dicho dato debido a que las formas de medir la pobreza pueden variar entre países.

La evolución que ha tenido el PIB a lo largo de los últimos 20 años ha sido creciente para países como Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay y Perú.² Los incrementos en los presupuestos sociales han sido significativos y han seguido un comportamiento procíclico. Algunos de estos países tomaron medidas como un aumento del gasto público para combatir la crisis financiera de 2009 así como para aminorar su efecto.

² Es importante mencionar que en este trabajo se incluyen estos países en el estudio ya que este trabajo es producto de investigaciones realizadas sobre diversos temas y donde los otros países de Latinoamérica fueron objeto de estudio por parte de otros.

El gasto público social o gasto social está conformado por cuatro variables: gasto en educación, salud, vivienda y seguridad social. Países como Ecuador, Guatemala, Perú registraron valores menores al 10% con relación al PIB. Así mismo entre los países que ya han superado el 15% del PIB destinado al gasto social podemos incluir a Bolivia, Chile, Costa Rica.

Es importante mencionar que algunos países que se analizan en este artículo hicieron esfuerzos mayores, es decir, países como Colombia, Ecuador, Honduras, México y Perú aumentaron el gasto en un 50% o más. En contraste con países como, Panamá y Paraguay donde no se ven cambios sustanciales.

La pobreza es un fenómeno que puede ser analizado de distintas perspectivas, el método más habitual se basa en la determinación de un umbral de ingreso mínimo o línea de pobreza. Para este análisis se muestran tanto los países donde se observa una alta tasa de pobreza en países como Perú, Paraguay, Panamá, México, Honduras, Guatemala y Ecuador.

26

Aunque hay países como Argentina, Chile, Costa Rica y Colombia con una tasa de pobreza menor. Estos países han hecho un esfuerzo por aumentar la proporción del gasto total destinado al gasto público social como una prioridad macroeconómica, a menudo por el aumento del gasto social como porcentaje del PIB.

La metodología utilizada en este estudio se basa en utilizar la técnica econométrica de un modelo de datos panel. La aplicación de esta técnica permite analizar dos aspectos de suma importancia cuando se trabaja con este tipo de información y que forman parte de la heterogeneidad no observable: i) los efectos individuales específicos y ii) los efectos temporales.

En lo que se refiere a los efectos individuales específicos, estos son aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio contenidos en la muestra (individuos, empresas, bancos) los cuales son invariables en el tiempo y que afectan de manera directa las decisiones que tomen dichas unidades. Usualmente se identifica este tipo de efectos con cuestiones de capacidad empresarial, eficiencia operativa, capitalización de la experiencia, acceso a la tecnología, etc.

Los efectos temporales serían aquellos que afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio pero que no varían en el tiempo. Este tipo de efectos pueden asociarse, por ejemplo, a los choques macroeconómicos que pueden afectar por igual a todas las empresas o unidades de estudio.

La especificación general de un modelo de regresión con datos de panel es la siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + u_{it}$$

con $i = 1, \dots, N$; $t = 1, \dots, T$, donde i se refiere al individuo o a la unidad de estudio (corte transversal), t a la dimensión en el tiempo, α es un vector de interceptos de n parámetros, β es

un vector de K parámetros y X_{it} es la i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas. En este caso, la muestra total de las observaciones en el modelo vendría dada por $N \times T$.

4. Análisis econométrico

Para la estimación del modelo se utiliza la variable de línea de pobreza que elabora el Banco Mundial. Esta institución, destaca el interés por establecer una línea universal de pobreza, la cual es necesaria para permitir agregaciones y comparaciones entre países, es decir, dado a que existen algunas diferencias entre metodologías de medición debido a las características de cada país. Con objeto de tener una medida homogénea acerca de la pobreza, el Banco Mundial elaboró una medida de línea de pobreza para todos los países con el fin de tener un criterio homogéneo para poder hacer comparaciones entre países.

Según el Banco Mundial la línea de pobreza se calcula utilizando tres enfoques: enfoque de la producción, los ingresos y gastos. Se utilizará el enfoque del gasto que proporciona el Banco Mundial. Así pues, la línea de pobreza se expresa como el número de dólares emitidos o gastado para satisfacer las necesidades de consumo, lo que equivale a 2100 calorías por habitante, más el cumplimiento de otras necesidades tales como vestido, la vivienda, la salud, la educación, el transporte y el combustible. Este concepto se considera más estrechamente ligado a las condiciones de vida de la comunidad porque el gasto va más allá de las necesidades básicas de alimentos.

Para la estimación del modelo se toma como referencia a Fan, Shenggen *et al.* (2008), quienes utilizan un modelo que relaciona a los que viven por debajo de la línea la pobreza con el gasto público social y el crecimiento del producto, es decir,

$$POV_t = f(\text{gasto}_t, \Delta pib_t) \quad (1)$$

La ecuación (1) indica que los cambios en la reducción de la pobreza están en función del gasto social y el crecimiento del producto. El estudio realizado en este artículo considera varios países de América Latina por lo que el modelo a estimar es la de la siguiente manera

$$POV_{it} = \alpha_{it} + \text{gasto}_{it}, \Delta pib_{it} + e_{it} \quad (2)$$

donde

POV_{it} el porcentaje de población que vive por debajo de la línea de pobreza en el país i en el tiempo t

gasto_{it} es el gasto público social del país i en el tiempo t

Δpib_{it} es el crecimiento del producto

α es un vector de interceptos de n parámetros

La estimación del modelo se lleva a cabo usando la metodología de datos de panel, el periodo de estudio comprende de 1990 a 2010 dada la homogeneidad de datos. Algunas de las ventajas de usar datos en panel son que se toma en cuenta y controla la heterogeneidad individual; da más información, pueden descomponerse las variaciones de los datos en: variaciones entre empresas, estados o individuos (Gujarati, 2004). Los resultados de la estimación del modelo se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1
Resultados de la estimación del modelo

<i>Variables</i>	<i>MCO</i>	<i>MEF</i>	<i>MEA</i>
constante	49.06025	88.03427	65.7312
(p-value)	0.0050	0.0000	0.0000
Gasto social	-1.922857	-5.8220	-4.07517
(p-value)	0.0550	0.0000	0.0000
Crecimiento	-3.043786	-0.30036	-0.30214
(p-value)	0.1460	0.0000	0.0000
F (p-value)		0.0000	
LM (p-value)			0.0000
Hausman (p-value)		0.0035	
Test for Equality of Variance of Resid		0.0152	
Durbin Watson		2.1	
Observaciones	153	153	153
R ²	0.0844	0.3248	0.3161

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 1 se muestran tres clases de estimaciones; mínimos cuadrados ordinarios (MCO), modelo de efectos fijos (MEF) y modelo de efectos aleatorios (MEA). Para determinar cual modelo es mejor se utilizan las siguientes pruebas.

Efectos fijos vs mínimos cuadrados ordinarios

¿Cuál modelo es mejor, MCO o MEF? En relación con el MEF, el modelo MCO es un modelo restringido, pues asume un intercepto común para todos los estados (es decir, no incluye variables dicotómicas). Por lo tanto, se puede utilizar una prueba F restrictiva para contestar esta cuestión. La hipótesis nula es la siguiente.

Ho: Todas las variables dicotómicas de los estados son iguales a cero $V_1 = V_2 = \dots = V_i = 0$.

Si se acepta Ho, entonces todos los coeficientes individuales son cero, por lo tanto se preferiría a MCO. Si la prueba se rechaza, significa que alguna de las variables dicotómicas no es cero en el modelo, y por lo tanto es necesario utilizar el método de efectos fijos.

El resultado de esta prueba a un nivel de confianza de 95% para el modelo fue

$$F = 36.62$$

$$F \text{ (p-value)} = 0.0000$$

Como la probabilidad es menor a 0.05, nos indica que podemos rechazar la H_0 y por lo tanto es mejor usar el método de efectos fijos.

Efectos aleatorios vs mínimos cuadrados ordinarios

El modelo de efectos aleatorios permite suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente. Breusch y Pagan formularon la prueba conocida como Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios. La hipótesis nula de esta prueba es la siguiente:

$H_0: \sigma_u^2 = 0$ No existe ninguna diferencia relevante entre el modelo MCO y el modelo de efectos aleatorios.

Si la prueba se rechaza, sí existe diferencia entre MCO y MEA, y es preferible usar el método de Efectos Aleatorios.

En este caso el resultado de la prueba LM para el modelo de educación básica fue

$$\text{Chi}^2 = 84.43$$

$$\text{LM (p-value)} = 0.0000$$

La prueba arroja una probabilidad menor a 0.05, lo cual indica que podemos rechazar H_0 , por lo tanto, los efectos aleatorios u_i son relevantes y es preferible usar la estimación de efectos aleatorios en lugar de mínimos cuadrados.

Efectos fijos vs Efectos aleatorios

Las pruebas anteriores, F restrictiva de los efectos fijos y Breusch y Pagan indican que tanto el modelo de efectos fijos como el de aleatorios son mejores que el modelo de mínimos cuadrados. Pero decidir cual de los dos usar, depende de la posible correlación entre el componente del error individual u_i y las variables independientes. El modelo de efectos aleatorios supone que esta correlación es igual a cero.

Si u_i y las variables independientes están correlacionadas, entonces no incluir u_i en el modelo producirá un sesgo de variable omitida en los coeficientes de variable independientes. Hausman demostró que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios ($\beta_{ef} - \beta_{ea}$) puede ser usada para probar la hipótesis nula de que u_i y las variables independientes no están correlacionadas. La hipótesis nula es la siguiente:

H_0 : los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos no difieren sustancialmente.

Si se rechaza H_0 , los estimadores sí difieren, y la conclusión es que el modelo de efectos fijos es más conveniente que el de efectos aleatorios.

El resultado de la prueba Hausman para el modelo de educación básica es

$$\text{Chi}^2 = 95.66$$

$$\text{Hausman (p-value)} = 0.0000$$

En este caso, la H_0 se rechaza; es decir, la diferencia entre los coeficientes de efectos aleatorios y fijos es sistemática. Por lo tanto, conviene usar el método de efectos fijos.

Así pues, los resultados obtenidos de la estimación del modelo que vincula la población que vive por debajo de la línea de pobreza con el gasto social y el crecimiento de la economía nos permite hacer las siguientes comentarios; como ya se mencionó se prefiere al modelo de efectos fijos, en dicho modelo el coeficiente del gasto social es negativo y significativo, el hecho de tener una relación negativa con la pobreza indica que a medida que aumenta dicho gasto social, la población que vive por debajo de la línea de pobreza tiende a disminuir en dichos países. En segundo lugar, el efecto del crecimiento también es positivo y significativo. Sin embargo, a pesar de la contribución que ha tenido el gasto social en la reducción de la pobreza, en el 2011, los porcentajes de personas pobres eran los siguientes.

Cuadro 2
Porcentaje de personas que vivían en pobreza 2011

<i>País</i>	<i>%</i>	<i>País</i>	<i>%</i>
Argentina	18.6	Guatemala	54.8
Bolivia	42.4	Honduras	67.4
Chile	11.5	México	36.3
Colombia	37.3	Panamá	25.8
Costa Rica	18.5	Paraguay	54.8
Ecuador	37.1	Perú	31.3

Fuente: elaboración propia en base a datos de la CEPAL.

Como se puede observar, el país con menor porcentaje es Chile con 11.5%, mientras que el país con el mayor porcentaje es Bolivia con 42.4%, respectivamente.

5. Conclusiones

La pobreza es un fenómeno conocido por todo el mundo porque ejerce influencia sobre cada persona de un modo o de otro, ya que tiene consecuencias negativas. Por consiguiente, la lucha contra la pobreza es una causa de la que muchas organizaciones y gobiernos en todo el mundo se deben ocupar.

El alivio de la pobreza es uno de los retos más importantes en América Latina. Algunos países pueden ser más eficaces en la reducción de la pobreza que otros países dependiendo

de sus estrategias. El análisis en este artículo pone de manifiesto la vinculación entre el gasto social y la reducción de la pobreza.

Para llevar a cabo la investigación se utilizó la técnica econométrica de datos de panel. Asimismo, se analizó la evolución de la pobreza y gasto público en los países seleccionados. El modelo econométrico planteado relaciona a la población que vive por debajo de la línea de pobreza con el gasto social y el crecimiento económico. Los resultados del modelo econométrico muestran que el gasto social ha contribuido a la reducción de la pobreza. Sin embargo, a pesar de que el gasto público social ha contribuido a la reducción de la pobreza en estos países, todavía existen altos niveles de pobreza como lo muestra el cuadro 2. Situación que obliga a los gobiernos de tomar nuevas medidas para superar dicha problemática.

Además de la política de gasto social, las políticas también deben ser tales para hacer hincapié en la estrategia de mano de obra para reducir la pobreza aumentando el empleo y mejorar las oportunidades para las actividades productivas. Y si la estrategia se asocia con aumento de la productividad, mejorará los salarios y en la mayoría de circunstancias, los segmentos más pobres de la sociedad verán una mejora en sus condiciones de vida.

Referencias

- Alkire, Sabina and James Foster (2011a), "Counting and multidimensional poverty measurement", *Journal of Public Economics* 95 (7): 476-487.
- Balisacan, Arsenio M., *et al.* (2002), *Revisiting Growth And Poverty Reduction In Indonesia: What Do Subnational Data Show?* ERD Working Paper No. 25, Asian Development Bank.
- Bourguignon, François and Satya Chakravarty (2003), "The measurement of multidimensional poverty", *Journal of Economic Inequality* 1 (1): 25-49.
- Chakravarty, Satya, Joseph Deutsch and Jacques Silber (2008), "On the Watts Multidimensional Poverty Index and its Decomposition", *World Development* 36 (6): 1067-1077.
- CEPAL (2012), *Social Panorama of Latin America*, Briefing paper.
- Duggal, Ravi. (2007), "Poverty and Health: Critically of Public Spending", *Indian Journal Medical Res* 126: pp. 309-317.
- Fan, Shenggen *et al.* (2008), "Does Allocation of Public Spending Matter in Poverty Reduction? Evidence from Thailand", *Asian Economic Journal*, Vol. 22. No. 4, p. 411-430.
- Fan, Shenggen and Neetha Rao. (2003), *Public Spending In Developing Countries: Trends, Determination, and Impact*, Environment and Production Technology Division Discussion Paper No. 9. International Food Policy and Research Institute.
- Grootaert, Christian, Ravi Kanbur and Gi-Taik Oh (2007), "The Dynamics of Welfare Gains and Losses: An African Case Study", *The Journal of Development Studies*, Vol. 33, No. 5, June.
- Gujarati, Damodar N. (2004). *Basic Econometrics*, Fourth Edition. The McGraw-Hill Companies.
- Justino, Patricia. (2007), *On The Links Between Violent Conflict and Household Poverty: How Much Do We Really Know?* Microcon Research Working Paper 1. Brighton: Microcon.
- Khan, Himayatullah, Ehsan Inamullah, and Khadija Shams. (2009), "Population, Environment, and Poverty in Pakistan: Linkage and Empirical Evidence", *Environment Development Sustainable Journal*, Vol. 11, p. 375-392.
- Krueger, Anne O (2009), "From Despair To Hope: The Challenge of Promoting Poverty Reduction", *Progress in Development Studies* 9, 4 (2009), Sage Publication, pp. 269-84.

- Njong, Aloysius Mom. (2010), “The Effects of Educational Attainment On Poverty Reduction in Cameroon”, *Journal of Education Administration and Policy Studies* Vol. 2 (1), pp. 001-008.
- Ostensen, Marit. (2007), *The Effects of Local Government Spending on Poverty in Norway*. Department of Economics of University of Oslo.
- Sumarto, Sudarno, AsepSuryahadi, Alex Arifianto. (2004), *Governance and Poverty Reduction: Evidence from Newly Decentralized Indonesia*. Social Monitoring and Early Response Unit Research Institute Working Paper.
- Tsui, Kai-yuen (2002), “Multidimensional poverty indices”, *Social Choice and Welfare*, 19 (1): 69-93.
- Wilhem, Vera & Fiestas, Ignacio. (2005), *Exploring the Link Between Public Spending and Poverty Reduction: Lessons from the 90s*. World Bank Institute Working Paper.
- Williamson, T and Canagarajah, S. (2003), “Is There a Place for Virtual Poverty Funds in Pro-Poor Public Spending Reform? Lessons from Uganda’s”, PAF, *Development Policy Review*, Volume 21: No 4. July, London ODI.

VERIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN MARSHALL-LERNER:
ESTUDIO DE LA ECONOMÍA MEXICANA ENERO 2000 A
JULIO DE 2012

(Recibido: 22 enero 2013 – Aceptado: 26 agosto 2013)

Fernando Rivero Mosqueda* 33

Resumen

Lerner no se cumple para la economía mexicana, situación justificada mediante la propuesta de un mayor volumen de exportaciones influenciados por una proporción relativa de mercancías im

Curva J

Palabras Clave:
Clasificación JEL

Abstract

economy, this concluding remark is justify by proposing that the volume of exports is influenced

J Curve

1. Introducción

34

Por lo tanto, el objetivo que se presenta en éste estudio es el de verificar la existencia de la condición Marshall-Lerner para el caso específico de la economía mexicana durante el

2. El Teorema Marshall-Lerner

3. El modelo matemático

Los supuestos básicos del modelo que aquí se desarrolla refieren a una economía periférica

Actividad Económica IGAE_t, *Índice de Producción*
Industrial de EUA IPI_t, *Importaciones locales*
M_t Exportaciones locales X_t, *Índice de Tipo de Cambio TCR_t*

4.1 El tratamiento de las series

Previo a la inserción de las variables, éstas son deflactadas, de tal forma, que no coexistan que todas las variables (en necesidad de ser deflactadas) se encuentran medidas en términos *Customer Price Index*

37

Posterior a la obtención de las series deflactadas, se desestacionalizan

a este fin, se introduce la vista de los gráficos desarrollados a partir de la descomposición de las series con el filtro Hodrick-Prescott (H-P),

En dichas gráficas es posible apreciar que se trata, a excepción del caso de la Balanza

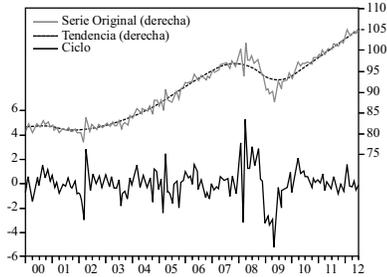
4.2 Análisis de las series de tiempo

gerida por Hamilton (1994), en ésta son utilizados tres recursos: (1) La observación gráfica

El cálculo del coeficiente de suavizamiento (λ) empleado en el filtro, fue realizado siguiendo la trabajo de los autores anteriormente mencionados, se concluye que el coeficiente para variables mexicanas

Gráfica 1

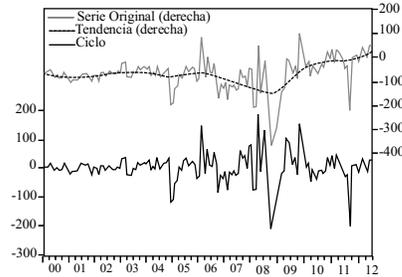
Descomposición del IGAE
(Ene. 2000 - Jul. 2012)



Fuente: Elaboración y cálculo propio con datos de INEGI

Gráfica 2

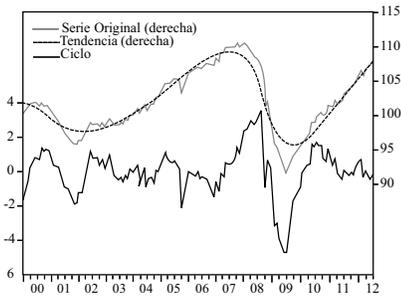
Descomposición de la Balanza Comercial
(Ene. 2000 - Jul. 2012)



Fuente: Elaboración y cálculo propio con datos de INEGI

Gráfica 3

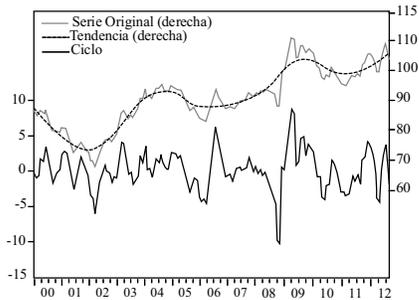
Descomposición de la IPI
(Ene. 2000 - Jul. 2012)



Fuente: Elaboración y cálculo propio con datos de la FED-Sn Luis

Gráfica 4

Descomposición del Tipo de Cambio Real
(Ene. 2000 - Jul. 2012)



Fuente: Elaboración y cálculo propio con datos de la BANXICO

38

Bajo dicha metodología se especifica entonces para cada variable la siguiente

Balanza Comercial:

da disminución con fluctuaciones sinusoidales, que le atribuye el carácter de estacionaria o

Índice General de la Actividad Económica:

$$Y_t = \alpha + \beta t + \rho Y_t \quad Y_t = \alpha + \beta t + \rho Y_t \quad \text{De tal forma que la significancia de cada uno de sus componentes}$$

$$Y_t = \alpha + \beta t + \rho Y_t$$

Índice de Producción Industrial de EUA: *IGAE*

Índice de Tipo de Cambio:

especificación es de una caminata aleatoria, con tendencia determinística e intercepto.

4.3 Pruebas de Estacionariedad y verificación

AD-F

cionar que el tamaño de la muestra hace poco confiables los resultados de la prueba *P-P*

uso a manera de confirmación de la prueba de Dickey-Fuller para mínimos cuadrados gene

P-P *AD-F*

Para finalizar el análisis de estacionariedad son corroboradas en el Cuadro 2 los órdenes

IGAE TCR BC

de rezagos, en la cual utilizando los criterios de Schwartz, Hannan-Quinn y Akaike (entre otros), se logra la identificación de un solo modelo con dos rezagos.

41

se expresan en el Cuadro 3, donde se observa el modelo cuyas pruebas de Heterocedasticidad,

especificaciones mostradas en el Cuadro 2.1.

Cuadro 3

<i>VAR con dos rezagos</i>			
<i>Criterios</i>	<i>Log(BC)</i>	<i>D(Log(IGAE))</i>	<i>D(Log(TCR))</i>

Referente a la interpretación del Cuadro 4, donde se muestran los coeficientes y valores de significancia del modelo, un importante factor a destacar es el efecto del tipo de cambio,

La Curva J,

Las pruebas se presentan en el gráfico 4, así como en los Cuadros 6, 7 y 8.

IGAE

positivo para el conjunto de rezagos, ello se justifica dada la existencia de una producción que

t

IPI

(Conjunto de Gráficos 2.2), se observa un

42

Comercial; por otro lado se muestra un impacto significativo tanto del IGAE como de la

no se observa que el tipo de cambio influya en la dinámica de la Balanza Comercial, si bien es un determinante no tiene la relevancia que la teoría económica plantea. Para justificar este

6. Conclusiones

en México permite justificar la idea de una interrelación comercial entre los Estados Unidos y

la condición Marshall-Lerner para el caso específico de México. Ello a partir de la observa
no relevante aunada al coeficiente de la elasticidad del tipo de cambio sobre la balanza, el
pues no es sino hasta el tercer mes cuando se verifica un efecto positivo sobre la balanza,
Curva J

Bibliografía

43

CIDE, Working paper, Numero 456

.Economics Letters

Documento de investigación

CEPAL Review

NBER, working papers

James D, H. (1994). *Time Series Analysis.*

Notas de macroeconomía avanzada.

The H-P Filter in Cross-Country Comparisons.

Análisis Económico

Rendón Obando, Hernando y Andrés Ramírez Hassan. (2005). "Condición Marshall-Lerner: una
Ecos de Economía, No. 20

Macroeconomía Avanzada. Madrid: Mc Graw Hill.

Análisis Económico

Introducción a la econometría.

Anexo 1

Solución del problema de control óptimo

2.7), se establece el Hamiltoniano correspondiente

2.2

2.3a 2.3b 2.3c

2.3d

asignado como el presupuesto, es igual a cero cuando la economía llega a su final.

$$\max_{\{q_{f,t}, q_{l,t}\}} \int_0^{+\infty} e^{-\beta t} \left(q_{l,t}^\alpha q_{f,t}^{1-\alpha} \right) dt$$

$$Y_t = d_t + x_t \frac{p_x}{p_f} + g_t \frac{p}{p_f} - q_{f,t} \frac{p_m}{p_f} + q_{l,t}$$

44

$$H = e^{-\beta t} u(q_{f,t}, q_{l,t}) + \lambda_t \left(d_t + x_t \frac{p_x}{p_f} + g_t \frac{p}{p_f} - q_{f,t} \frac{p_m}{p_f} + q_{l,t} \right)$$

$$\frac{\partial H}{\partial q_{l,t}} = e^{-\beta t} \alpha q_{l,t}^{\alpha-1} q_{f,t}^{1-\alpha} - \lambda_t = 0 \tag{a}$$

$$\frac{\partial H}{\partial q_{f,t}} = e^{-\beta t} (1-\alpha) q_{l,t}^\alpha q_{f,t}^{-\alpha} - \lambda_t \frac{p_m}{p_f} = 0 \tag{b}$$

$$\frac{\partial H}{\partial \lambda_t} = d_t + x_t \frac{p_x}{p_f} + g_t \frac{p}{p_f} - q_{f,t} \frac{p_m}{p_f} + q_{l,t} - Y_t = 0 \tag{c}$$

$$-\frac{H}{g_t} = Y_t - \frac{p_m}{p_f}$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \lambda_t g_t = 0$$

$q_{l,t}$

$$q_{f,t} = \frac{1}{\alpha} \frac{p_m}{p_f} q_{l,t}$$

$$q_{f,t} \left(\frac{p_f}{p_m} \right) = x_t \left(\frac{p_x}{p_f} \right) g_t \left(\frac{p}{p_f} \right)$$

$$\ln(q_{f,t}) = \ln x_t \frac{p_x}{p_f} + \ln g_t \frac{p}{p_f} + \ln \frac{p_m}{p_f}$$

$$\ln \left(\frac{x_t}{q_{f,t}} \right) = \ln g_{f,t} + q_{f,t} \left(\frac{p_m}{p_f} \right) + \ln g_t \left(\frac{p}{p_f} \right) + x_t \left(\frac{p_x}{p_f} \right) + \ln \left(\frac{p_f}{p_x} \right) + \ln \left(\frac{p_f}{p_m} \right)$$

a

45

$$\ln(bc_t) = \ln g_{f,t} + q_{f,t} \frac{p_m}{p_f} + \ln g_t \frac{p}{p_f} + x_t \frac{p_x}{p_f} + \ln \frac{p_m}{p_x}$$

Bajo las sustituciones de las variables definidas en: (2.8a), (2.8b), (2.8c), y (2.8d) sobre

$$BC_t = \ln bc_t = \ln \frac{x_t}{q_{f,t}}$$

a

$$Y_{f,t} = \ln g_{f,t} + q_{f,t} \frac{p_m}{p_f}$$

b

$$Y_t = \ln g_t \frac{p}{p_f} + x_t \frac{p_x}{p_f}$$

c

$$R_t = \ln \frac{p_m}{p_x}$$

d

$$BC_t = \ln Y_{f,t} - Y_t + R_t$$

Anexo 2

Pruebas al modelo VAR

Cuadro 2.1

Coefficientes y significancia de las variables

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error Estándar</i> ¹
<i>C</i>		
<i>BC</i> _{t-1}		
<i>BC</i> _{t-2}		
<i>TCR</i> _{t-1}		
<i>TCR</i> _{t-2}		
<i>TCR</i> _t		
<i>IGAE</i> _{t-1}		
<i>IGAE</i> _{t-2}		
<i>IGAE</i> _t		
<i>IPI</i> _t		
<i>T</i>		

Nota: Los datos colocados en los corchetes refieren al estadístico *t*, de significancia individual.

Cuadro 2.2

Pruebas de Causalidad y Exogeneidad^d

<i>Variable</i>	<i>Causa a...</i>	<i>Causalidad de Granger</i>	<i>Exogeneidad en Bloque</i>	<i>Resultado</i> ²
<i>TCR</i> _t	<i>BC</i> _t			
<i>TCR</i> _t	<i>IPI</i> _t			
<i>TCR</i> _t	<i>IGAE</i> _t			
<i>IGAE</i> _t	<i>BC</i> _t			
<i>IGAE</i> _t	<i>TCR</i> _t			
<i>IGAE</i> _t	<i>IPI</i> _t			
<i>IPI</i> _t	<i>BC</i> _t			
<i>IPI</i> _t	<i>IGAE</i> _t			
<i>IPI</i> _t	<i>TCR</i> _t			
<i>BC</i> _t	<i>IGAE</i> _t			
<i>BC</i> _t	<i>TCR</i> _t			
<i>BC</i> _t	<i>IPI</i> _t			

F

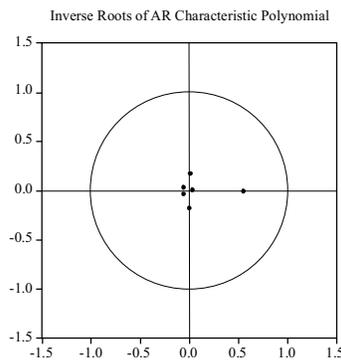
a lo que se adhiere aquello que define la teoría económica.

Cuadro 2.3

<i>Criterio de elección de Rezagos</i>						
<i>Lag</i>	<i>LogL</i>	<i>LR</i>	<i>FPE</i>	<i>AIC</i>	<i>SC</i>	<i>HQ</i>
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

(2) LR: estadístico de prueba, FPE: error final de predicción, AIC: Criterio de elección Akaike, SC: Criterio de elección Schwarz, HQ: Criterio de elección Hannan-Quinn.

Gráfico 2.1



Nota: El gráfico muestra que todas las raíces se encuentran dentro del círculo unitario, por lo tanto se atribuye

Cuadro 2.4

<i>Prueba de Autocorrelación (L-M)¹</i>	
<i>Rezagos</i>	<i>Probabilidad</i>

(1) Los valores presentados refieren a las probabilidades de ocurrencia de la prueba, es decir, un valor mayor a .05

Cuadro 2.5

Prueba de Homocedasticidad (White)¹

(1) Los valores presentados refieren a las probabilidades de

Cuadro 2.6

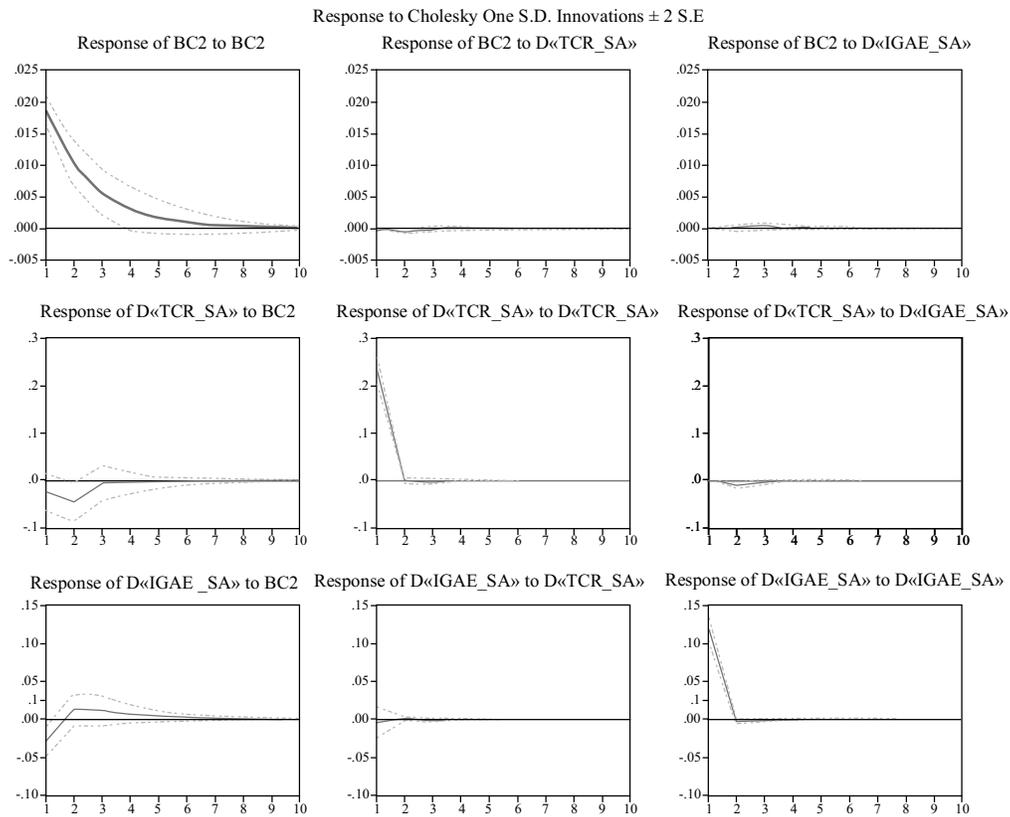
Matiz de Correlación

	BC_t	TCR_t	$IGAE_t$
BC_t			
TCR_t			
$IGAE_t$			

Nota: Un valor menor a 0.8 en el coeficiente de Correlación denota una multicolinealidad

48

Conjunto de Gráficos 2.2
Función estímulo respuesta



APERTURA COMERCIAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ECUADOR: UN ANÁLISIS VAR Y DE CAUSALIDAD, 1960-2012

(Recibido: 11-julio 2013 – Aceptado: 26-agosto 2013)

Diego Linthon Delgado*

49

Resumen

Este artículo analiza empíricamente la relación de largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador para el período de 1960 a 2012. Los resultados empíricos del modelo VAR indican que la apertura comercial tiene un impacto positivo en el crecimiento. Además, la prueba de causalidad de Granger muestra causalidad unidireccional de la apertura comercial a crecimiento económico. Esto implica que la apertura comercial causa un cambio en el producto interno bruto pero no viceversa.

Palabras clave: Apertura comercial, crecimiento económico, modelos de series de tiempo.

Clasificación JEL: F13, F43, C22.

Abstract

This paper empirically analyzes the long-run relationship between trade openness and economic growth in Ecuador over the period from 1960 to 2012. The empirical results from the VAR model suggest that trade openness has a positive impact on growth. Furthermore, the Granger causality test shows unidirectional causality from openness to economic growth. This implies that trade openness causes a change in the gross domestic product but not vice versa.

Keywords: Trade openness, economic growth, time-series models.

JEL Classification: F13, F43, C22.

* Egresado de la maestría en economía de la UAM-Azcapotzalco, diego_linthon22@hotmail.com.

I. Introducción

El presente artículo aporta evidencia empírica del vínculo entre apertura comercial y crecimiento económico en el Ecuador. Para ello se recurre a un modelo de autorregresión vectorial (VAR), el cual nos provee de 2 instrumentos de análisis dinámico: las funciones generalizadas de impulso-respuesta y la descomposición de los errores finales de predicción. El primero nos posibilita evaluar las respuestas de las variables ante perturbaciones inesperadas; y el segundo, nos permite estimar el peso de explicación de las variables sobre los movimientos en los errores de los modelos. Además, se utiliza la prueba de causalidad de Granger para determinar la relación de precedencia entre la apertura comercial y el crecimiento económico.

50

El principal objetivo de este artículo es establecer si existe o no una relación de largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador, con la intención de encontrar evidencia empírica consistente que contribuya a la elaboración y planeación de la política económica.

Debido a la contrariedad de los resultados de las investigaciones empíricas sobre este tema, las conclusiones dependen exclusivamente de la evidencia encontrada para cada caso en particular. Es así, que en el presente artículo al evaluar las series del Ecuador para el período de 1960 a 2012, se concluye que mientras mayor sea el grado de apertura comercial, entendida como el volumen de exportaciones e importaciones en relación al PIB, mayor será el impacto positivo sobre el producto.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección II se revisa la literatura. En la sección III se indica la fuente de los datos y la descripción de las variables. En la sección IV se presentan los análisis de integración y cointegración. En la sección V se muestran los resultados de la estimación del modelo VAR. Finalmente, en la sección VI se presentan las conclusiones.

II. Revisión de la literatura

En la actualidad uno de los temas de mayor interés en el ámbito de economía internacional es el del impacto de la apertura comercial sobre el crecimiento económico. En gran parte debido a las diferencias entre las tasas de crecimiento de las economías abiertas y cerradas; y por el desacuerdo entre los investigadores con respecto a la relación entre estas variables. Aunque la postura general es que la apertura tiene un efecto positivo en el producto, no hay un consenso ni teórico ni empírico que afirme este nexo.

Awokuse (2008), con un análisis de series de tiempo estudió la relación entre apertura y crecimiento para los casos de Argentina, Colombia y Perú. Mediante pruebas de causalidad de Granger y funciones impulso-respuesta encontró que la apertura conduce a crecimiento en Argentina y Perú.

Gómez (2012), siguiendo la metodología de cointegración de Engle y Granger, estima un modelo de corrección de error para definir los determinantes de las exportaciones de México hacia Estados Unidos. Concluye que las exportaciones son un elemento primordial para el desarrollo de México, ya que impactan en el crecimiento de la productividad.

Romer (1990), con un estudio de corte transversal para noventa países, encontró que la apertura comercial permite a las economías tener acceso a un amplio rango de innovaciones que elevan la producción nacional.

Hiranya y Khawaja (2004), utilizan series de tiempo para comprobar la existencia de un vínculo entre el comercio, el crecimiento económico y la distribución del ingreso en Bangladesh. Los resultados del vector autoregresivo (VAR) que construyen indican que el comercio internacional acelera el crecimiento del producto y la inversión de Bangladesh pero no afecta la distribución del ingreso. Asma y Hasnat (2012), con series temporales de Pakistán analizan la relación de largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico utilizando el procedimiento de cointegración de Engle y Granger y el enfoque de corrección de error para estimar la relación entre las variables. Su análisis de causalidad muestra que existe una causalidad bilateral entre la apertura y el crecimiento.

Yanikkaya (2003), utilizando 2 indicadores de apertura comercial tales como la participación del comercio ((exportaciones+ importaciones)/PIB) y la restricción al comercio por operar con divisas en los pagos bilaterales, para una muestra de 120 países obtuvo, para ambos indicadores, que el impacto del comercio sobre el crecimiento es positivo.

Referente a estudios individuales de países. Simorangkir (2006), estima un modelo SVAR para Indonesia y encontró una relación negativa entre apertura y crecimiento. Rao y Rao (2009), hallaron que la apertura tiene un impacto positivo sobre el crecimiento en Fiji. Jin (2006), estudió los casos de Corea y Japón, sus resultados indican que la apertura tiene un efecto negativo sobre el crecimiento debido a los movimientos de los mercados financieros.

Una de las discrepancias más comunes entre los estudios de apertura y crecimiento son los resultados que arrojan las pruebas de causalidad de Granger. Por citar algunas investigaciones, Jung y Marshall (1985) encuentran causalidad unidireccional de exportaciones a crecimiento. Chow (1987) analiza ocho países industrializados y concluye que hay causalidad bidireccional en seis casos y en un caso causalidad de exportaciones a crecimiento. Hsiao (1987), estudia los países asiáticos y sólo encuentra causalidad unidireccional de crecimiento a exportaciones para el caso de Hong Kong. Ahmad y Kwan (1991) investigan cuarenta y siete países africanos y no encuentran causalidad entre exportaciones y crecimiento. En otras palabras, no hay un consenso en que la apertura ocasione crecimiento, ya que puede ser al revés o incluso mutuo.

En resumen, la relación entre apertura y crecimiento es algo completamente empírico. Por ello, en este artículo se buscará evidencia para el caso de Ecuador utilizando el análisis de cointegración y la estimación de un modelo VAR. También se realizará la prueba de causalidad de Granger.

III. Fuente de datos y descripción de las variables

Las series empleadas en este estudio provienen de la base de datos del Banco Mundial, cubren un período de 1960 a 2012 y están expresadas en dólares a precios constantes del 2000. Las variables a utilizar son:

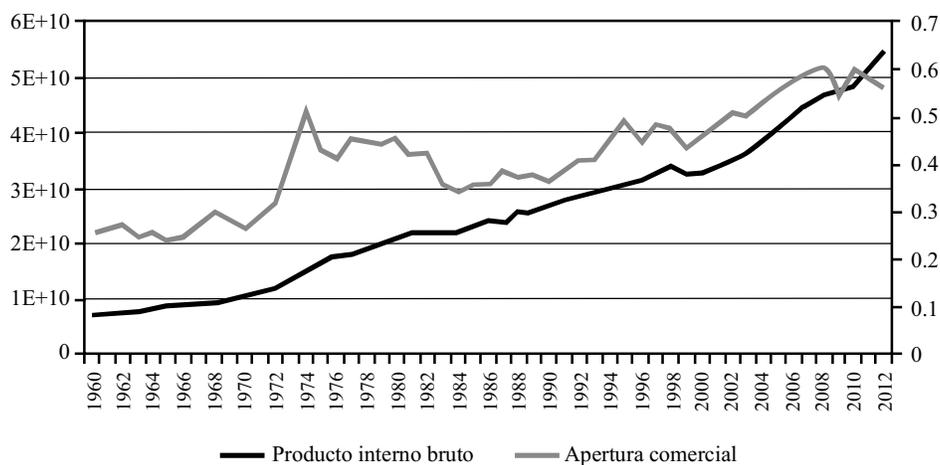
PIB = Logaritmo natural del producto interno bruto

AC = Exportaciones más importaciones dividido entre el PIB ($X+M/PIB$)

En la gráfica 1 se muestra intuitivamente que existe una relación entre la apertura comercial y el crecimiento del producto del Ecuador. De 1970 a 1974, período de auge petrolero, se aprecia un mayor grado de apertura y que el producto experimentó crecimiento. Por el contrario, a fines de los noventa la economía redujo la participación del comercio y su producto se vio afectado.¹

52

Gráfica 1
Producto interno bruto y apertura comercial del Ecuador,
1960-2012 En dólares del 2000



Elaboración propia con datos del Banco mundial

IV. Análisis de integración y cointegración

Debido a que trabajamos con series de tiempo es necesario realizar pruebas de estacionariedad y de raíz unitaria. Se realizaron las pruebas de Dickey-Fuller aumentada (ADF, 1979), de Phillips-Perron (PP, 1988) y de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS, 1992). Se utilizó el procedimiento de Hamilton (1994) para la elección de si se incluye una constante y una tendencia lineal o sólo una constante en la ecuación de prueba. Este procedimiento nos permite elegir la especificación que más se ajuste a la realidad de los datos.

¹ Ecuador se dolarizó plenamente el 9 de enero del 2000 debido a que enfrentó una fuerte crisis macroeconómica y deprimió todo tipo de actividades productivas incluyendo las dedicadas al comercio exterior.

Cuadro 1
Pruebas de raíz unitaria y estacionariedad, 1960-2012

<i>Variante</i>	<i>Especificación de la ecuación de prueba</i>	<i>Estadístico de la prueba ADF (Ho:Raíz unitaria)</i>	<i>Estadístico de la prueba PP (Ho:Raíz unitaria)</i>	<i>Estadístico de la prueba KPSS (Ho:Estacionariedad)</i>	<i>Orden de integración</i>
PIB	I y TD	-1.75	-1.49	0.20*	I(1)
ΔPIB	I	-4.92**	-5.08**	0.21	I(0)
AC	I y TD	-2.17	-2.33	0.09	I(1)
ΔAC	I	-6.27**	-6.23**	0.06	I(0)

Elaboración propia.

Notas:

I: Intercepto.

TD: Tendencia determinística.

Pruebas: ADF=Dickey-Fuller aumentada; PP= Phillips-Perron; KPSS= Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin. Las pruebas ADF y PP están basadas en los valores críticos de MacKinnon (1996).

La prueba KPSS se basa en los valores críticos de Kwiatowski, Phillips, Schmidt y Shin.

Ho= Hipótesis nula.

*y ** indican rechazo de la hipótesis nula al 5% y 1% de significancia respectivamente.

Δ es el operador de primera diferencia.

Mientras que las pruebas ADF y PP contrastan la hipótesis nula de raíz unitaria y la alternativa de estacionariedad, la KPSS prueba la hipótesis nula de estacionariedad y la alternativa de raíz unitaria. Los resultados de las pruebas se muestran en el cuadro 1. Tanto el PIB como la apertura comercial indican ser integradas de orden 1 (I(1)).²

Como las variables son I(1) se puede proceder a determinar si mantienen una relación de largo plazo; es decir, si están cointegradas. Para ello, se empleará el procedimiento de cointegración de Johansen (1995), el cual se respalda en las pruebas de la traza y de la estadística de valor característico para establecer el número de relaciones de largo plazo entre las variables. La inclusión de la estadística de valor característico se debe a que esta se basa en una hipótesis alternativa más restrictiva, por lo que se aumenta el poder de la prueba (Cuevas, 2010). Los resultados de estas pruebas se presentan en los cuadros 2 y 3.

Cuadro 2
Prueba de cointegración de Johansen: estadístico de la traza

<i>Hipótesis nula</i>	<i>Hipótesis alternativa</i>	<i>Estadística de la traza</i>	<i>Valor crítico del 5%</i>
$r = 0$	$r \geq 1$	17.55176*	15.49471
$r \leq 1$	$r \geq 2$	1.968073	3.841466

Elaboración propia

Notas:

-La r indica el número de ecuaciones de cointegración.

-El * indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5%.

-Los valores críticos son los elaborados por MacKinnon, Haug y Michelis (1999).

-Las prueba de la traza indica la existencia de al menos una ecuación de cointegración.

-La longitud de rezago del VAR es 1, elegido según el criterio de Akaike.

² Es decir que hay que diferenciarlas una vez para que sean estacionarias.

Cuadro 3
Prueba de cointegración de Johansen: estadística de valor característico

<i>Hipótesis nula</i>	<i>Hipótesis alternativa</i>	<i>Estadística de valor característico</i>	<i>Valor crítico del 5%</i>
$r = 0$	$r = 1$	15.58369*	14.2646
$r \leq 1$	$r = 2$	1.968073	3.841466

Elaboración propia

Notas:

- La r indica el número de ecuaciones de cointegración.
- El * indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5%.
- Los valores críticos son los elaborados por MacKinnon, Haug y Michelis (1999).
- La estadística indica la existencia de al menos una ecuación de cointegración.
- La longitud de rezago del VAR es 1, elegido según el criterio de Akaike.

Las pruebas de cointegración de la traza y de valor característico indican que existe al menos una ecuación de cointegración. Esto nos permite estimar un VARy realizar las pruebas de causalidad de Granger, generar las funciones de impulso-respuesta y la descomposición de la varianza de las series.

54

V. Modelo VAR empírico

Con el objetivo de determinar la relación a largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador en el período 1960-2012, estimamos un vector autoregresivo (VAR) bivariado. Más específicamente, construimos un VAR con la siguiente forma:

$$Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde:

Y_t = es un vector de $n \times 1$ variables en el periodo t .

A_0 = es un vector de $n \times 1$ términos constantes

A_i = es una matriz de

$n \times n$ de los coeficientes asociados con el rezago i de las variables Y .

p = el máximo de rezagos incluidos en el modelo VAR.

ε_t = es un vector de $n \times 1$ de perturbaciones de ruido blanco.

n = número de variables en el vector Y .

Por lo tanto, el modelo VAR empírico incluiría a las variables PIB y apertura comercial en el vector Y . Más formalmente:

$$Y = (\text{PIB}, \text{AC}) \quad (2)$$

Incluimos 1 rezago para cada variable basándonos en los criterios de Akaike y Schwarz.

V.1 Pruebas de diagnóstico

Para asegurar la confiabilidad de los resultados del VAR estimado con un rezago, los residuos del VAR se sometieron a pruebas de normalidad, de heterocedastidad y de correlación serial. En el cuadro 4 se aprecian los resultados de la prueba de normalidad de Jarque-Bera.

Cuadro 4
Pruebas de normalidad de Jarque-Bera para los residuos del VAR
(Hipótesis nula: Los residuos tienen un comportamiento normal)

<i>Prueba conjunta</i>			
<i>Estadística JB</i>	<i>Grados de Libertad</i>		<i>Valor de probabilidad</i>
3.96	4		0.411
Componentes individuales			
Componente	Estadística JB	Grados de libertad	Valor de probabilidad
ΔPIB	3.73383	2	0.1546
ΔAC	0.22954	2	0.8916

55

Elaboración propia

Notas:

JB: Jarque-Bera.

Se emplea el método de ortogonalización de Cholesky.

Δ es el operador de primera diferencia.

La estadística de Jarque-Bera y los valores de probabilidad indican que los residuos siguen una distribución normal multivariada tanto de manera individual como conjunta.

De la misma manera, se procedió a realizar la prueba de heterocedasticidad de White en su versión multivariada.

El cuadro 5 muestra que los residuos del VAR son en general homocedásticos.

Cuadro 5
Prueba de heterocedasticidad de White para los residuos del VAR
(Hipótesis nula: homocedasticidad)

<i>Prueba conjunta</i>					
<i>Estadística de chi-cuadrado (i)</i>	<i>Grados de libertad</i>				<i>Valor de probabilidad</i>
18.46	12				0.1023
Componentes individuales					
Dependiente	R cuadrada	F(4,47)	Valor de probabilidad	Chi-cuadrado(12)	Valor de probabilidad
res1*res1	0.011328	0.134634	0.9688	0.589077	0.9643
res2*res2	0.159949	2.237244	0.0792	8.317342	0.0806
res2*res1	0.037921	0.463136	0.7624	1.971898	0.7409

Elaboración propia.

Nota:

Res: residuos.

El cuadro 6 muestra el resultado de las pruebas de correlación serial multivariada de los Multiplicadores de Lagrange.

Cuadro 6
Pruebas de LM de correlación serial multivariada
(Hipótesis nula: no hay correlación serial en el orden de rezago (p))

<i>Orden de rezago (p)</i>	<i>Estadística LM</i>	<i>Valor de probabilidad</i>
1	4.278625	0.3696
2	1.622118	0.8048
3	3.926185	0.4161
4	6.69347	0.153

Elaboración propia.

LM: multiplicadores de Lagrange.

Hasta el orden de rezago cuatro, las pruebas LM señalan ausencia de correlación serial. No se puede rechazar la hipótesis nula al nivel de significancia del 5% ni al del 10%.

56

En síntesis, los residuos del modelo se comportan como ruido blanco. La prueba de normalidad de Jarque-Bera señala que los residuos se distribuyen de manera normal, la prueba de heterocedasticidad de White indica que los errores son homocedásticos y la prueba de autocorrelación de los Multiplicadores de Lagrange (LM) descarta la presencia de correlación serial hasta el orden de rezago 4.

Además, en el cuadro 7 se muestran los resultados de las “raíces inversas” del polinomio autorregresivo característico. Esto con la finalidad de demostrar que el VAR construido cumple con la condición de estabilidad.

Cuadro 7
Prueba de condición de estabilidad
(Raíces inversas del polinomio autorregresivo)

Raíz	Módulo
0.985662	0.985662
0.789877	0.789877

Elaboración propia.

Nota: Todas las raíces inversas muestran un valor absoluto <1 , por lo tanto se cumple la condición de estabilidad.

Tal como se observa en el cuadro 7, ambas raíces son inferiores a 1 en términos absolutos; es decir, se encuentran dentro del círculo unitario, y por lo tanto el modelo VAR estimado puede ser considerado como estable y estacionario.

En conclusión, dado que los residuos del modelo se presentan como ruido blanco y que la estructura de rezagos es estable, podemos decir que el modelo VAR estimado es adecuado y que sus resultados son consistentes y apropiados para el análisis.

V.2 Prueba de causalidad de Granger

Uno de los principales objetivos de este estudio es determinar la causalidad entre la apertura comercial y el crecimiento económico. Para ello utilizamos la prueba de causalidad de Granger. La hipótesis nula de esta prueba para la primera ecuación es que AC no causa a la Granger a PIB, y para la segunda ecuación es que PIB no causa a la Granger a AC. El rechazo de las hipótesis nulas indicaría causalidad bilateral entre las variables.³ El cuadro 4 presenta los resultados de la prueba de causalidad.

Cuadro 4
Prueba de causalidad de Granger

Hipótesis nula	Estadístico F	Probabilidad
AC no causa a la Granger a PIB	8.38255	0.0056**
PIB no causa a la Granger a AC	1.97587	0.1661

57

Elaboración propia

Notas:

** indica rechazo de la hipótesis nula al 1% y 5%.

Se realizó la prueba con un rezago según lo recomendado por el criterio de Akaike.

AC: Apertura comercial.

PIB: Producto interno bruto.

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger para el Ecuador indican causalidad unidireccional de apertura comercial (AC) a crecimiento económico (PIB). En Ecuador, la apertura comercial precede al crecimiento y no al revés; es decir, que la apertura ocasiona crecimiento económico pero que el crecimiento económico no causa apertura. Esto implica que mientras más abierta sea la economía ecuatoriana más crecerá su producto interno bruto; en cambio, un incremento del PIB no resulta en una mayor apertura comercial en términos de volumen. Este resultado sugiere que para dinamizar el crecimiento del PIB la economía debe aumentar su participación de comercio con el exterior a través de la promoción de las exportaciones y de la canalización de las importaciones hacia actividades productivas orientadas hacia la exportación; ya que, como muestra la prueba de causalidad de Granger, mientras más comercie el Ecuador con el resto del mundo más rápido será el crecimiento de su PIB.

V.3 Funciones generalizadas de impulso-respuesta

En este apartado presentamos las funciones generalizadas de impulso-respuesta del PIB y de la apertura comercial en un espacio de 10 años y con intervalos de confianza de 95%. Estas

³ Granger distingue 4 tipos de causalidad: 1) Unidireccional de X a Y; 2) Unidireccional de Y a X; 3) Bilateral de X a Y y de Y a X y 4) Independencia o no causalidad entre las variables.

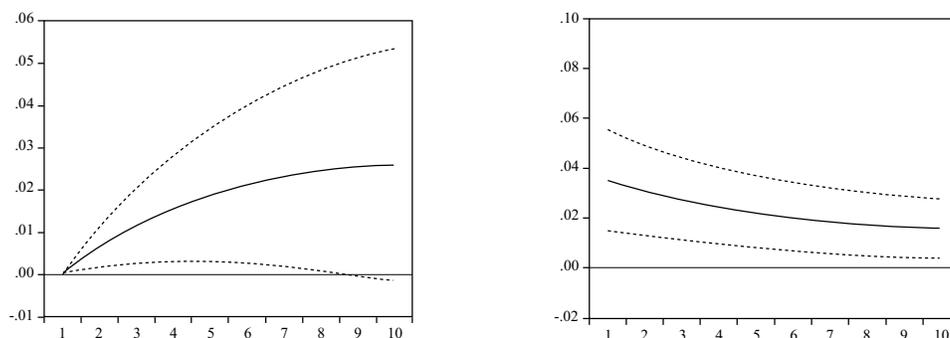
funciones muestran la respuesta dinámica del PIB ante innovaciones en la apertura comercial; y la respuesta de la apertura comercial a innovaciones en el PIB. En esta ocasión, una innovación (o perturbación) debe entenderse como un aumento de una desviación estándar en la variable en cuestión, que es inesperado y transitorio, pues se mantiene durante un solo período (Cuevas, 2010).

Las funciones impulso-respuesta del PIB y de la apertura comercial se muestran en la gráfica 2. En el cuadrante izquierdo se muestra la respuesta del PIB a innovaciones de la apertura comercial. Aunque los resultados deben interpretarse con cierta precaución debido a que los errores estándar se vuelven más imprecisos con el pasar del tiempo, vemos claramente que un aumento de una desviación estándar en la apertura comercial produce un crecimiento del PIB de manera permanente.

58

Gráfica 2

Funciones generalizadas de impulso-respuesta: PIB y apertura comercial
Respuesta de PIB a AC Respuesta de AC a PIB



Elaboración propia.

En el cuadrante derecho se presenta la respuesta de la apertura comercial ante perturbaciones en el PIB. Se observa que una perturbación en el PIB tiene un impacto negativo y duradero sobre la apertura comercial.

Estos resultados sugieren que un aumento inesperado del volumen de comercio del Ecuador genera un aumento permanente del PIB. Por lo tanto, mientras mayor sea el grado de participación del comercio mayor será el impacto sobre el PIB. En contraste, un incremento del PIB provocaría una reducción del volumen de comercio; en otras palabras, al aumentar la producción nacional se reduce el volumen de exportaciones e importaciones como participación del PIB, insinuando que habría preferencia por dinamizar las actividades productivas independientes del consumo, el ingreso y la producción del resto del mundo.

Al sumar a este análisis los resultados de la prueba de causalidad de Granger, se fortalece la idea de que mientras mayor sea el grado de apertura comercial mayor será el crecimiento del producto del Ecuador. Esto, porque la evidencia empírica señala que la apertura comercial precede al crecimiento económico, y que las innovaciones inesperadas de la apertura

comercial tienen un impacto positivo y permanente sobre el PIB según las estimaciones de las funciones generalizadas de impulso-respuesta.

V.4 Descomposición de la Varianza

El segundo instrumento a emplear es la descomposición de los errores finales de predicción, este nos permite analizar de manera dinámica el comportamiento de las variables cuando se someten a perturbaciones, y nos muestra el peso que tienen los residuos de cada variable sobre el error final de predicción del modelo. Al igual que con las funciones de impulso-respuesta utilizamos un horizonte de 10 años.

Cuadro 5
Descomposición de la varianza:
PIB y apertura comercial

Modelo	Periodo	Innovaciones	
		PIB	AC
PIB	1	100.00	0.00
	2	97.33	2.67
	3	93.31	6.69
	4	89.20	10.80
	5	85.47	14.53
	6	82.23	17.77
	7	79.49	20.51
	8	77.18	22.82
	9	75.23	24.77
	10	73.58	26.42
AC	1	20.30	79.70
	2	21.08	78.92
	3	21.82	78.18
	4	22.52	77.48
	5	23.17	76.83
	6	23.79	76.21
	7	24.36	75.64
	8	24.89	75.11
	9	25.39	74.61
	10	25.85	74.15

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 5 se presentan los resultados para el análisis de la descomposición de los errores finales de predicción del modelo. Vemos que los errores finales de predicción del PIB se explican en su mayoría por sus propias innovaciones durante los diez años mostrados; sin embargo, el incremento de explicación de las variaciones en el PIB debido a las innovaciones de la apertura comercial es significativo; ya que, pasa de explicar el 0.00% en el período vigente a explicar el 26.42% al final del período. Con respecto a la apertura comercial, aunque

el 20.30% de su varianza se deba a los movimientos del PIB en el período inicial, al décimo año este porcentaje apenas se incrementa al 25.85%, dejando a las variaciones de la apertura comercial explicar el 74.15% del comportamiento de sus errores finales de predicción.

En concreto, estos resultados indican que conforme pasa el tiempo las variaciones en la apertura comercial explicarán una mayor parte de los movimientos del PIB. En contraste, el peso del PIB sobre la explicación de los movimientos de la apertura comercial, aunque significativo al inicio del período, no se incrementa de manera importante en el largo plazo.

VI. Conclusiones

En este artículo se presenta evidencia de la relación entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador para el período 1960-2012. Mediante un estudio de series de tiempo se encontró que existe una relación de largo plazo entre las variables. Los resultados empíricos del vector de autorregresión (VAR) señalan que la apertura comercial promueve el crecimiento del Ecuador.

Para ello, se utilizaron 2 instrumentos de análisis dinámicos obtenidos del VAR: Las funciones generalizadas de impulso-respuesta y la descomposición de la varianza. El resultado del primero sugiere que la apertura tiene un efecto positivo sobre el PIB y que el PIB tiene un efecto negativo sobre la apertura; en cuanto al segundo instrumento, los resultados muestran que la apertura comercial explica el 26.42% de los movimientos del PIB y que el PIB explica el 25.85% de los movimientos de la apertura comercial, ambos al décimo año de predicción. Además, se realizó la prueba de causalidad de Granger, cuyo resultado indica que existe precedencia única de apertura comercial a crecimiento económico, implicando que el crecimiento del PIB puede ser causado por un aumento de la apertura pero que un incremento de la apertura no es causado por un incremento del producto.

En conclusión, la evidencia apunta a que un mayor grado de apertura comercial le permitiría al Ecuador alcanzar tasas más altas de crecimiento económico. Por lo que la política económica debe enfocarse en dinamizar las exportaciones y en realizar acuerdos comerciales que promuevan el crecimiento del volumen de comercio y por ende el crecimiento del producto.

Referencias

- Ahmad, J y Kwan, A. (1991), "Causality between exports and economic growth: Empirical evidence from Africa", *Economics Letters*, Vol. 37, pp. 243-248.
- Asma, A y Hasnat, A. (2012), "Impact of Trade Openness on Output Growth: Co integration and Error Correction Model Approach", *International Journal of Economics and Financial Issues*, vol. 2, No 4, pp. 379-385.
- Awokuse, T.O. (2008), "Trade Openness and Economic Growth: Is Growth Export-led or Import-led?", *Applied Economics*, 40, pp. 161-173.
- Chow, P (1978), "Causality between exports growth and industrial development", *Journal of Development Economics*, Vol. 26, pp. 55-63.

- Cuevas, Víctor. (2010), "México: dinámica de las exportaciones manufactureras", *Revista Cepal*, No 102.
- Dickey, D y W. Fuller (1981), "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root", *Econometrica*, vol. 49, No 4, Cleveland, Ohio, The Econometric Society.
- Gómez, Carlos. (2012), "Las exportaciones de México a los Estados Unidos. Su importancia y principales determinantes, 1993-2011", *Tiempo económico*, núm.20, vol. VII, México, D.F.
- Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, Princeton University Press.
- Hiranya, N y Khawaja, A. M. (2004), "Trade liberalization, Growth and Inequality in Bangladesh: An Empirical Analysis", 41st Annual Conference of the Missouri Valley Economic Association, United States.
- Hsiao, M.W. (1987), "Tests of causality and exogeneity between export growth and economic growth", *Journal of Economic Development*, Vol. 12, pp. 143-159.
- Jin, C. (2006), "Can openness be an engine of sustained high growth rates and inflation? Evidence from Japan and Korea", *International Review of Economics and Finance*, 15, pp. 228-240.
- Johansen, S. (1995), *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford, Oxford University Press.
- Jung, W y Marshall, P (1985), "Exports, growth and causality in developing countries", *Journal of Development Economics*, Vol. 18, pp. 1-12.
- Kwiatkowski, D. et. Al. (1992), "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root", *Journal of Econometrics*, vol. 54, N°1-3, Los Angeles, California, John Wiley & Sons.
- Patterson, K. (2000), *An Introduction to Applied Econometrics: a Time Series Approach*, Nueva York, Palgrave MacMillan.
- Phillips, P. y P. Perron (1988), "Testing for a unit root in time series regression", *Biometrika*, vol.75, N°2, Oxford, Oxford University Press.
- Rao, B and Rao, M. (2009), "Openness and growth in Fiji: Some Times series evidence", *Applied Economics*, 41, pp. 1653-1662.
- Romer, P.M. (1990), "The problem of development: A conference of the institute for the study of free enterprise system", *Journal of Political Economy*, 98, pp. 1-11.
- Simorangkir, I. (2006), "The openness and its impact to Indonesian economy: A SVAR approach", Center for Central Banking Education and Studies, Bank Indonesia, Indonesia.
- Yanikkaya, H. (2003), "Trade openness and economic growth: a cross-country empirical investigation", *Journal of development economics*, 72, pp. 57-89.

ANÁLISIS DE LA FORTALEZA FINANCIERA DE EMPRESAS AGRUPADAS EN SECTORES ECONÓMICOS QUE COTIZAN EN LA BOLSA MEXICANA DE VALORES PARA EL PERIODO 1998-2011

(Recibido: 2 julio 2012 – Aceptado: 25 junio de 2013)

62

Benjamín Gutiérrez Zapién*
Miguel Flores-Ortega**

Resumen

Este trabajo muestra la fortaleza financiera de empresas mexicanas agrupadas en sectores económicos que cotizan en la bolsa mexicana de valores al identificar las relaciones que existe entre las razones financieras más significativas y el grado de robustez que se asocia a la inercia que presentan los sectores económicos ante cambios súbitos del mercado, condición que permite sobrevivir a crisis en periodos de incertidumbre de la actividad económica. El estudio estadístico se realizó de forma agrupada de acuerdo al sector económico en el que se desempeñan las empresas, de esta forma se determinó la relación y la capacidad explicativa de diferentes razones financieras con respecto al comportamiento del conjunto de empresas.

Con ayuda de la herramienta de datos de panel se determinó la participación de las razones financieras seleccionadas en el comportamiento de la robustez financiera de las empresas de acuerdo al sector económico en el que operan, la aplicación tradicional de las razones financieras es aislada y en este trabajo se buscó dar una explicación conjunta a partir de la información que ofrecen, con ayuda de la econometría y la técnica de datos de panel se incorporó una forma para evaluar la robustez financiera de las empresas y por consiguiente su fortaleza.

Palabras Clave: Fortaleza financiera, cobertura, razones financieras, regresión.

Clasificación JEL: C52, D21, M21

* Estudiante del Doctorado en Ciencias Económicas, Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional.

** Profesor Investigador de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, de la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional.

Abstract

This paper shows the financial strength of Mexican companies grouped in economic sectors listed on the Mexican Stock Exchange to identify relationships between the most significant financial reasons and the robustness that is associated with the inertia that present economic sectors to sudden changes in market conditions that can survive crisis periods of uncertainty in economic activity. Statistical analysis was performed grouped according to the economic sector in which companies play, so we investigated the relationship and the explanatory power of different financial ratios with respect to the behavior of the group of companies.

Using the panel data tool we investigated the involvement of selected financial ratios in the behavior of the financial strength of the companies according to the economic sector in which they operate, the traditional application of financial ratios is isolated in this work sought an explanation from the joint offering information, using econometrics and panel data technique incorporated a way to assess the financial strength of the companies and thus its strength.

63

Keywords: financial strength, coverage, financial ratios, regression.

JEL Clasificación: C52, D21, M21

1. Introducción

Las alteraciones frecuentes en la actividad económica son reflejo de la incertidumbre que genera la presencia de una crisis económica; condición que está ligada con la actividad financiera, este efecto significa un riesgo para cualquier actividad, sector, mercado y en particular para las empresas, por tanto merece ser estudiado con detalle porque en el proceso de gestión, cuando se equivocan los mecanismos de control para mitigar el problema, es posible llegar al fracaso empresarial. En el caso de las empresas que operan en el mercado mexicano los problemas no son la excepción y el manejo adecuado de la incertidumbre es uno de los aspectos que son tema de investigación para lograr el éxito de la empresa, cuando se mejora el comportamiento y se reduce la incertidumbre es más fácil aumentar el rendimiento, como respuesta a la adecuada participación en la dirección y gestión de la organización.

La teoría económica tradicionalmente se ha orientado al estudio de las condiciones conducentes de un correcto funcionamiento de los mercados, sin manifestar ningún interés por conocer y resolver las diferentes cuestiones que corresponden a la actuación de un agente económico como es el caso de la empresa, el tratamiento que se dio a este agente es que debe comportarse en todo momento de forma eficiente como respuesta automática a las señales transmitidas por los mercados de factores y productos.

La investigación económica en el campo de las finanzas, no estaba concebida antes del siglo XIX; uno de los avances importantes de la teoría corresponde a la identificación de la

estructura financiera que tomó relevancia con el trabajo de Modigliani y Miller en 1958, cuando presentaron el modelo de estructura financiera conocido como modelo M y M tal como refiere Amaro de Matos (2001), el modelo parte de los supuestos: que no hay fricciones en el mercado (impuestos, costos de transacción y costos de quiebra), las empresas pueden emitir o suscribir deuda a una tasa libre de riesgo, los inversionistas presentan iniciativas homogéneas, los flujos son perpetuos y sin crecimiento.

De acuerdo con Ross (2002) y Besley (2001), el objetivo de la empresa es la maximización del valor de mercado para los accionistas y para lograr esto se deben realizar las mejores decisiones de inversión, de estructura de financiamiento, de política de dividendos y optimizar la utilización de los recursos para minimizar costos. De forma similar Shapiro y Sheldon(2000) afirman que las finanzas se enfocan a la valuación de activos y el análisis de las decisiones financieras tendentes a crear valor, la correlación entre dos actividades se da desde el momento en que se desea adquirir un activo y se cumple la condición de que el valor es superior al costo, entonces se tiene la posibilidad de realizar la operación, pero ésta condición no es suficiente porque puede haber otros activos que generen más valor si se adquieren por la empresa.

En la actualidad un objetivo que persigue el análisis financiero es evaluar la actividad de la empresa para vigilar su posición, salud económica y la estructura de capital como lo indican Shapiro y Sheldon(2000), para evaluar las necesidades de incrementar la capacidad productiva y de financiamiento adicional es necesario evaluar la estructura de los activos de la empresa. De manera tradicional se ha utilizado como herramienta a las razones financieras que a partir de información de los informes financieros se calculan coeficientes representativos para evaluar la situación y el desempeño de la empresa. Las razones financieras parten de la comparación de magnitudes que se refieren a dos datos financieros aislados que tienen significado particular, lo importante es que cuando esta información se relaciona adquiere un valor adicional que permite hacer inferencias sobre el comportamiento de la empresa.

El objetivo de la investigación es identificar y analizar el grado de robustez financiera de las empresas que cotizan en la bolsa mexicana de valores y con esta información analizar mecanismos para hacer frente a los riesgos económicos exógenos que permitan ajustar el comportamiento para evitar caer en problemas financieros.

El trabajo se estructura en cinco apartados, en el primero se abordan la introducción y conceptos relativos a las finanzas corporativas para justificar las necesidades de obtener parámetros que permitan conocer la situación de la empresa ante sectores económicos vulnerables a efectos exógenos, en el segundo se analizan los antecedentes y las características del uso de las razones financieras; en el tercer apartado se introduce el estudio de datos de panel a partir de razones financieras que representen la realidad de la empresa de una forma simple. Se dedica el cuarto apartado para aplicar las técnicas econométricas de datos de panel para establecer las relaciones funcionales entre las variables que representan a las razones financieras, el quinto apartado presenta las principales conclusiones del estudio y se complementa con la bibliografía utilizada.

2. Las razones financieras como herramienta

El uso de las razones financieras las originó el matemático italiano Lucas de Paccioli como refiere Gremillet (1989: p.11), los primeros estudios referentes a las razones financieras se realizaron hace más de ocho décadas y refieren a su uso como una técnica de gestión por los banqueros norteamericanos que trabajaron en la reserva federal de Estados Unidos bajo la dirección de Alexander Wall.

Los antecedentes de la investigación de la aplicación de razones financieras parten del trabajo pionero de Fitzpatrick (1932). Posteriormente, están los trabajos de Arthur Winakor, Raymond Smith (1935), y Charles Merwin (1942). Que son trabajos empíricos que se caracterizan por intentar demostrar el grado de utilidad de la aplicación de razones financieras en la gestión de la empresa.

A Beaver se le considera como el pionero de la corriente que promulga la utilidad de la información contable y el uso de razones financieras, ya que previo a sus estudios, las razones financieras se habían utilizado únicamente como predictores informales y su efectividad no había sido comprobada de forma empírica, la hipótesis de Beaver fue que la solvencia está ligada a variables independientes denominadas razones financieras que pueden ser controladas. Según Bizquerra (1989), esta hipótesis es sencilla y con alta probabilidad de ser mejorada, pero representó el inicio del análisis estadístico aplicado a datos para el análisis de la empresa, primero a través del análisis univariable, y posteriormente, el análisis multivariable con el que se llega a mayor sofisticación en el proceso y tratamiento de la información.

En la aplicación de las razones financieras es indispensable considerar el origen de los valores utilizados ya que se pueden utilizar valores contables, valores de mercado, valores de liquidación, o una combinación de estos dentro de la misma razón, por lo que la expresión se clasifica de tres maneras: en términos financieros se utilizan números en valores absolutos o relativos; en términos de rotación se basan en el número de veces de un evento o actividad económica; y en términos cronológicos se obtienen indicadores en horas, días, meses o cualquier otra unidad de tiempo. En la tabla 1 se presenta la clasificación de las razones financieras de acuerdo a sus factores y expresiones que se utiliza.

2.1 Selección de datos para el análisis de panel

Para utilizar la técnica de datos de panel se seleccionó una muestra de razones financieras de 63 de las 168 empresas mexicanas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), que representan los principales sectores de la economía en el periodo 1998 a 2011. La información se seleccionó en base a información trimestral a partir de los reportes de la BMV que se encuentran disponibles en la base de datos de Economática, adicionalmente la base de datos se complementó con información de los reportes financieros anuales de cada empresa seleccionada; el criterio de clasificación que se utilizó fue que las empresas estuvieran vigentes en la

Tabla 1
Clasificación de las razones financieras en factores

Nombre	Valores Utilizados		Tipo de expresión		
	Valor contable	Valor de mercado	Términos financieros	Términos de rotación	Términos cronológicos
1.-Razón de rentabilidad	x	x	x	x	
2.-Razón de productividad	x	x	x	x	x
3.-Razón de eficiencia	x	x	x	x	x
4.-Razón de liquidez					
4.1.Cobertura	x	x	x		
4.2. Proporción	x	x	x		
5.- Razon de flujo de caja	x		x		
6.- Razón de solvencia]					
6.1. Endeudamiento	x	x	x		
6.2. Estructura de capital	x	x	x		
6.3. Apalancamiento	x	x	x		
6.4. Cobertura	x	x	x		
7.- Razón de mercado					
7.1. Rentabilidad	x	x			
7.2. Tamaño	x	x	x		
7.3. Crecimiento	x	x	x		

Fuente: Alberto Ibarra Mares (2009), Desarrollo del Análisis Factorial Multivariable Aplicado al Análisis Financiero Actual

BMV para el periodo de estudio, que la información estuviese disponible y fuera homogénea; y por último se validó que la información de los estados financieros y los balances generales se presentaran a precios constantes para la comparación en el tiempo de estudio.

La tabla 2 presenta la clasificación de empresas de acuerdo al sector económico.

En el análisis de las finanzas corporativas es posible realizar diversos estudios a partir del uso de razones financieras para cada caso en particular, de acuerdo con Ross, Westerfiel y Jaffe (2005), el uso de la razón de liquidez permite conocer la facilidad con la que los activos de una empresa se convierten en efectivo, por lo tanto mientras más líquidos sean los activos, menos será la probabilidad de que llegue a la quiebra, por otro lado la razón de cobertura de intereses indica cuantas veces se pueden pagar las obligaciones de corto plazo con el ingreso operativo antes del pago de intereses e impuestos, mientras que la razón de endeudamiento mide el nivel de obligaciones que tiene la empresa con terceros en relación a sus activos y el compromiso que se ejerce sobre estos; el análisis de las razones ofrece información parcial por lo que la idea de estudiarlas en conjunto para medir la fortaleza de la empresa en el corto y largo plazo permite considerar una señal de robustez de la empresa y conocer qué fortaleza tendrá la empresa para cumplir con las obligaciones y compromisos de corto plazo y largo plazos.

Tabla 2
Clasificación de las empresas por sector económico

<i>Clasificación sectorial</i>	<i># Empresa</i>
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza (AGAFPC)	3
Comercio al por mayor (CM)	13
Construcción (C)	4
Industrias manufactureras (IM)	23
Información en medios masivos (IMM)	5
Minería (IM)	3
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (SAIPAB)	12
Total de empresas	63

Fuente: Elaboración propia

67

Para realizar el estudio se seleccionaron las siguientes razones financieras para definir una función que muestre la fortaleza de la empresa:

- Razón de deuda bruta (DB) a capital contable(CC),
- Razón de EBIT a deuda bruta (DB),
- Razón de pasivo total (PT) a activo total (AT),
- Razón de cobertura de intereses
- Razón de liquidez corriente (LC),
- Razón de rendimiento sobre activo (ROA),
- Razón de apalancamiento financiero (AF).

3. El Análisis a partir de datos de panel

El estudio empírico se realizó con la técnicas de datos de panel que parte del procedimiento de corte transversal para analizar observaciones de uno o más individuos, empresas, estados, países en series de tiempo, esto permite capturar la heterogeneidad de las observaciones y mejorar la calidad de la información que es relevante para el análisis porque minimiza la colinealidad y el sesgo entre variables, esta característica hace que la técnica de datos de panel sea una herramienta poderosa para identificar efectos que no son observados por la técnica de series de tiempo convencional y la de corte transversal, con esta ventaja es posible medir el comportamiento conjunto de las variables e incorporar niveles jerárquicos en la información para mejorar el análisis.

La técnica de datos de panel se puede aplicar a observaciones que se obtienen en intervalos regulares que se denominan paneles balanceados y también a estructuras de datos que no corresponden a intervalos de tiempo regulares que se denominan paneles no balanceados, un inconveniente de la técnica de panel es el trabajo para conformar el panel y cuidar la congruencia de la información que es un trabajo adicional al que se realiza al construir series temporales.

Para seleccionar la técnica de datos de panel a utilizar es necesario identificar si el panel de datos es corto o largo; en un panel corto el número de observaciones de corte transversal, N , es mayor al número de periodos, T , y en un panel largo el número de periodos T , es mayor al número de observaciones N que el número de periodos. Como segunda acción se determina el tipo de estimación que se realiza por medio de: mínimos cuadrados ordinarios (MCO), mínimos cuadrados con variables dicotómicas o modelo de efectos fijos, o el modelo de mínimos cuadrados con efectos aleatorios.

Para la estimación de datos de panel por medio de mínimos cuadrados ordinarios se utiliza el modelo 1.

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_n X_{nit} + u_{it} \quad (1)$$

68

Donde:

- β La intersección para cada variable,
- Y_{it} Corresponde a la variable dependiente i en el tiempo t ,
- X_{it} Representa a la variable independiente i en el tiempo t ,
- β Coeficiente para la variable independiente i
- u_{it} Es el término de error i en el tiempo t ,
- i Es la i ésima variable
- t Es el periodo t

La técnica de mínimos cuadrados ordinarios aplicada a datos de panel considera que las variables explicativas son estrictamente exógenas y el término de error es distribuido de forma independiente e idéntica, con media cero y varianza constante $u_{it} \sim iid(0, \sigma_u^2)$; estas características permitirán identificar problemas de correlación serial y sesgo en el término de error de las variables de análisis utilizando dos pruebas estadísticas que aprovechan la información agrupada en los errores para explicar el modelo de acuerdo al tratamiento de los coeficientes β_i ; las pruebas que estudian y corrigen estos efectos son el modelo de efectos fijos y de efectos aleatorios.

Modelo de efectos fijos

El modelo de efectos fijos, o de mínimos cuadrados con variables dicotómicas incorpora la heterogeneidad que cada variable posee y permite que cada variable tenga su propio intercepto para diferenciarse entre sí con el supuesto de que no varía con el tiempo, de ahí el término de efecto fijo. Si el intercepto se expresara como β_{1it} esto indica que el intercepto de cada variable cambia y los coeficientes de las variables de análisis varían en el tiempo.

En el modelo de efectos fijos el uso de las variables dicotómicas o binarias con intercepto diferencial, se expresa en la ecuación 2:

$$Y_{it} = \alpha_i + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} + \dots + \alpha_n D_{ni} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \dots + \beta_n X_{nit} + u_{it} \quad (2)$$

Donde:

D_{ni} Es la variable dicotómica

α_i Es el intercepto para cada variable invariante en el tiempo

De acuerdo a Stock y Watson (2003) la prueba de efectos fijos permite conocer si el efecto no observado de la variable no cambia con respecto al tiempo, y por tanto, cualquier cambio que muestre la variable dependiente será por influencias con características fijas.

Otro atributo del modelo de efectos fijos es que mide la correlación de los X_{1it}, \dots, X_{kit} con el parámetro α_i , sin hacer una especificación concreta con la condición de realizar un análisis de α_i ; de esta forma el modelo permite que los errores u_{it} no estén correlacionados con las variables que se expresan en la ecuación 3.

69

$$E[u_{it} | \alpha_i, x_{1it}, \dots, x_{kit}] = 0 \quad (3)$$

De la ecuación 3 se deduce que:

$$E[y_{it} | \alpha_i, x_{1it}, \dots, x_{kit}] = \alpha_i + \beta_1 x_{1it} + \dots + \beta_k x_{kit} \quad \alpha_i \text{ y}$$

$$\frac{\delta E[y_{it} | \alpha_i, x_{1it}, \dots, x_{kit}]}{\delta x_{j,it}} = \beta_j \quad (4)$$

El término β_j que se observa en la ecuación 4 captura el efecto marginal de la variable endógena con respecto al término de error u_{it} , necesaria para llevar a cabo la prueba donde se busca que los parámetros α_i y β_j en forma conjunta asuman que el término de error sesga el análisis de las variables, por lo que la prueba de efectos fijos permite establecer si los efectos no observados y su comportamiento en el tiempo afectan la relación entre la variable dependiente y las variables independientes que ocasionan poca significatividad del modelo de regresión para el análisis a corto o largo plazo.

Un supuesto del modelo de efectos fijos es que las características invariables en el tiempo son únicas y no deben estar correlacionadas con sus características individuales para hacer inferencias adecuadas a partir de las variables. Uno de los inconvenientes al utilizar efectos fijos es el riesgo de perder muchos grados de libertad que puede provocar problemas de multicolinealidad.

El modelo de efectos fijos no siempre es eficiente, por tanto, es necesario realizar la prueba de efectos aleatorios, para establecer si es mejor utilizar el modelo de efectos fijos o el de efectos aleatorios.

El modelo de efectos aleatorios

El modelo de efectos aleatorios tiene la misma especificación al de efectos fijos con la diferencia de que X_i en lugar de ser un valor fijo y constante a lo largo del tiempo para cada observación es una variable aleatoria con valor medio \bar{X} y varianza $\text{Var}(X_i) \neq 0$ y la especificación del modelo corresponde a:

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}x_{2it} + \beta_{3i}x_{3it} + u_{it} \quad (5)$$

Donde:

70

- β_{1i} La intersección para cada i-esima variable,
- Y_{it} Corresponde a la variable dependiente i en el tiempo t,
- X_{it} Representa a la variable independiente i en el tiempo t,
- β_i Coeficiente para la variable independiente i,
- u_{it} Es el término de error i en el tiempo t,
- i Es la i-ésima variable,
- t Es el periodo t.

A diferencia del modelo de efectos fijos que mantiene al parámetro β_{1i} fijo, el modelo de efectos aleatorios establece que es una variable aleatoria con un valor medio igual a β_1 y el intercepto se expresa como:

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i \quad (6)$$

Donde ε_i es un término de error aleatorio con valor medio igual a cero y varianza de σ^2 , esto indica que las razones financieras de las empresas que se agrupan en sectores económicos tienen una media común para el intercepto β_1 y las diferencias individuales con respecto al intercepto de cada empresa se reflejan en el término de error ε_i .

Sustituyendo 6 en 5 se obtiene:

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \beta_1 + \beta_{2i}x_{2it} + \beta_{3i}x_{3it} + \varepsilon_i + u_{it} \\ &= \beta_1 + \beta_{2i}x_{2it} + \beta_{3i}x_{3it} + w_{it} \end{aligned} \quad (7)$$

Donde

$$w_{it} = \varepsilon_i + u_{it} \quad (8)$$

El término ε_i es un componente de error de corte transversal y u_{it} es la combinación del componente de error de la series de tiempo y corte transversal.

Este modelo minimiza la varianza de la estimación aunque es menos consistente que el modelo de efectos fijos, es decir es más exacto en el cálculo del valor del parámetro pero puede estar más sesgado que el modelo de efectos fijos.

La prueba de Hausman

Para evaluar la consistencia de los parámetros en la regresión y seleccionar el modelo de datos de panel adecuado se utiliza la prueba de Hausman, que evalúa el comportamiento que tiene la relación entre el término de error y la probable correlación con los coeficientes de la regresión bajo la hipótesis nula de que $H_0: E \alpha_i | X_{it} = 0$ así, el estadístico de Hausman converge en una distribución chi-cuadrada X_{NT}^2 :

$$Q_{EF,EA} = \frac{(\beta_{EF} - \beta_{EA})' X_{NT} X_{NT}' X_{NT} (\beta_{EF} - \beta_{EA})}{\sigma_{EF}^2 - \sigma_{EA}^2} \quad (9)$$

71

De la ecuación 9, se asume que $Q_{EF,EA}$ es el cociente del cuadrado de la diferencia entre los dos estimadores y la diferencia entre las varianzas calculada en el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios. Así, bajo H_0 , tanto el modelo de efectos fijos como el modelo de efectos aleatorios son consistentes y la diferencia entre los estimadores debe ser pequeña. Si el estimador β_{EA} es más eficiente que β_{EF} , la varianza será pequeña o la diferencia entre las varianzas es grande; y esta combinación dará como resultado un valor del estadístico $Q_{EF,EA}$ cercano a 0 lo que implica rechazar la hipótesis nula. Si, por el contrario, H_0 no es cierta, entonces β_{EF} es consistente pero β_{EA} no lo es, por lo que debe haber diferencia notable entre los valores de estos estimadores para que el valor del estadístico $Q_{EF,EA}$ sea alto y así rechazar la hipótesis nula.

Hausman y Taylor (1981) demostraron que la misma hipótesis puede ser contrastada utilizando cualquier par de diferencias $\beta_{MCG} - \beta_{EF}, \beta_{EA} - \beta_{EF}$ o $\beta_{EF} - \beta_{BG}$, en donde β_{BG} es el estimador entre grupos. Una vez que se han intercambiado las diferencias y sus varianzas se obtienen una matriz no singular.

Para el modelo de dos factores, la prueba de Hausman se basa en la diferencia entre el estimador de efectos aleatorios por mínimos cuadrados generalizados y el estimador de efectos fijos con variables dicotómicas individuales y de tiempo, sólo que la equivalencia de la comparación intercambiando los estimadores $\beta_{MCG}, \beta_{EF}, \beta_{EA}$ no se mantiene en este caso, aunque otro tipo de equivalencias han sido establecidas como lo refiere Baltagi (2001).

4. El modelo de robustez en empresas mexicanas agrupadas por sectores

Para tomar en cuenta la naturaleza del comportamiento financiero es necesario estimar un conjunto de razones financieras para determinar el nivel de robustez financiera de cada uno de los sectores económicos estudiados, para este fin se utiliza un modelo de datos de panel

con efectos fijos al que se incorporan variables dicotómicas para observar efectos de agrupamiento, de forma adicional se desarrolló el modelo de datos de panel con efectos aleatorios para comparar los resultados y establecer cual ofrece mayor utilidad.

El modelo que se presenta para establecer la robustez financiera corresponde a una combinación lineal de las razones financieras de: Liquidez, deuda bruta/ capital contable (DB/CC), Ebit/ deuda bruta (EBIT/DB), pasivo total/ activo total (PT/AT), Ebit/ gastos financieros (EBIT/GF), rendimiento de activos (ROA) y apalancamiento financiero (AF), que se utilizan como variables independientes, de forma tradicional estas razones han explicado parte del comportamiento de la empresa y en este trabajo se utilizan de forma conjunta para obtener mayor información del comportamiento financiero de la empresa para establecer un indicador de la robustez.

Los resultados del análisis se obtienen a partir del modelo de datos de panel, las variables corresponden a las razones financieras de los sectores económicos que es la forma agregada que se utilizó para analizar a las empresas, el modelo se define como:

72

$$\beta_1 DB_CC_{1it} + \beta_2 EBIT_DB_{2it} + \beta_3 PT_AT_{3it} + \beta_4 EBIT_GF_{4it} + \beta_5 ROA_{5it} + \beta_6 AF_{6it} + U_{it} \quad (10)$$

Donde:

RF_{it}	Robustez financiera,
DV_CC_{1it}	Razón de deuda bruta a capital contable,
$EBIT_DB_{2it}$	Razón de EBIT a deuda bruta,
PT_BD_{3it}	Razón de pasivo total a activo total,
$EBIT_GF_{4it}$	Razón de cobertura de intereses,
ROA_{5it}	Razón de rendimiento de activo,
AF_{6it}	Razón de apalancamiento financiero,
β_i	Coefficiente para las variables independientes
U_{it}	Es el término de error i en el tiempo t ,
i	Es la i -ésima empresa agrupada en sectores económicos
t	Es el periodo t

La estimación de la variable de robustez incorpora el efecto del conjunto de razones financieras, en el modelo se hace el supuesto de que la intersección o constante, es única para cada sector económico, intercepto α , se determina a partir de los datos de panel.

La metodología del estudio implica una primera aproximación en la que no se definen variables dicotómicas. Una vez definida la estructura de datos de panel con atributos de panel largo y balanceado se realiza la primera regresión por mínimos cuadrados ordinarios, la estimación de los parámetros se presenta en la tabla 3.

Los resultados de la tabla 3 muestran que la prueba tienen una $Prob > F$ que significa que el modelo es significativo, presenta un ajuste de la regresión con un valor de R^2 igual a 0.4537

y un valor de R^2 ajustado de 0.4467, de este resultado se asume que la variable independiente solo explica el 45% del comportamiento, para mejorar el nivel de explicación se debe adecuar el modelo e incorporar los efectos fijos en los datos de panel para observar el impacto de los sectores analizados.

Tabla 3
Estimación por mínimos cuadrados ordinarios

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>Numero de obs</i>	<i>=392</i>
Model	386.983572	5	77.3967143	F (5,386) Prob > F	=64.12 =0.0000
Residual	465.906921	386	1.20701275	R-squared Adj R-squared	=0.4537 =0.4467
Total	852.890492	391	2.18130561	Root MSE	=1.0986

<i>rf</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>t</i>	<i>P > t</i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>	
db_cc	-0.0001938	.0005088	-0.38	0.704	-.0011942	.0008067
ebit_db	0.00015557	.0001141	1.37	0.173	-.0000685	.00038
pt_at	-0.0723080	.0047111	-15.35	0.000	-.0815707	-.0630453
ebit_tgf	-0.0006709	.0004588	-1.46	0.145	-.001575	.0002313
roa	0.1502468	.0341274	4.40	0.000	.0831475	.2173462
af	0.0014718	.0024931	0.59	0.555	-.00343	.0063736
_cons	5.8615330	.2319534	25.27	0.000	5.405479	6.317587

73

Fuente: Elaboración propia

Con el modelo de efectos fijos se establece la relación causal de las razones financieras para cada sector económico y determinar la robustez financiera de las empresas en conjunto, al incorporar los efectos fijos se recupera la información significativa que de otra forma se incorpora al término de error (u). La primera aproximación del modelo de mínimos cuadrados ordinarios se presenta en la tabla 4.

De los resultados de la tabla 4 se encuentra que la relación en conjunto de las razones financieras de cada sector que participan en la estimación del modelo arroja un intercepto común, para detallar el análisis se divide el efecto del coeficiente R^2 con el objetivo de identificar en qué área de la información se encuentran los problemas, los resultados de σ_u que representa la desviación estándar de los errores U_{it} que tiene un valor de 1.0205, y σ_e que es el error estándar de los residuales sobre la totalidad del término de error con un valor 0.59928, confirman que el término residual de error absorbe gran parte del comportamiento y la necesidad de mejorar la estimación.

Para el modelo en conjunto, la tabla 5 presenta los resultados de los efectos fijos individuales para cada variable independiente.

Tabla 4
Modelo de efectos fijos entre grupos sin variables dicotómicas

<i>Modelo de regresión de efectos-fijos (within)</i>				<i>Variable de grupo: sector</i>	
				Numero de obs	= 392
				Numero de grupos	= 7
R-Cuadrado		Observaciones por grupo			
within (dentro)=0.3936		min		=56	
between (entre)=0.4616		avg		=56	
overall(total)=0.4393		max		=56	
corr(u _i ,Xb)=0.1498		F(6,379)		=41.00	
		Pro > F		=0.0000	
<i>rf</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>t</i>	<i>P > t</i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>
db_cc	-0.0000473	.0002785	-.17	0.865	-.000595 .0005004
ebit_db	0.0001871	.0000652	2.87	0.004	.0000589 .0003153
pt_at	-0.0654825	.0047481	-13.79	0.000	-.0748183 -.0561466
ebit_tgf	0.0001108	.0002743	0.40	0.686	-.0004285 .0006501
roa	0.0399038	.0198475	2.01	0.045	.0008788 .0789289
af	0.0008037	.0013663	0.59	.0557	-.0018827 .0034901
_cons	5.682266	.2270909	25.02	0.000	5.23575 6.128782
sigma_u	1.0205472				
sigma_e	0.59928854				
rho	0.74358811	(fraction of variance due to u _i)			
F test that all u _i =0:		F(6,379)=152.00			Prob > F =0.0000

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 presenta la descomposición del ajuste para cada variable del modelo R², se observa que los valores más significativos siempre están dentro de la muestra para todas las variables, y las más significativas son: DB/CC, PT/AT y ROA.

Para analizar la interdependencia de las variables, se presenta en la tabla 6 la matriz de correlación de las variables independientes del modelo.

En la tabla 6 se encuentra que existe correlación negativa entre las variables DB/CC, PT/AT, ABIT/TGF y, una correlación positiva entre ROA y RF, lo cual es lógico del incremento del rendimiento sobre los activos.

El análisis del modelo de regresión que incorpora variables dicótomas para explicar el comportamiento parte de la información de la tabla 7.

Los resultados que se presentan en la tabla 5 de la estimación de la variable RF al incorporar variables dicotómicas indican una mejora en la estimación, el término R² llega a un valor de 0.8404 que es aceptable para la estimación.

Tabla 5

<i>Variables</i>	<i>R² Within</i>	<i>R² Between</i>	<i>R² Overall</i>	<i>Sigma_u</i>	<i>Sigma_e</i>	<i>rho</i>
db_cc	0.0089	0.4502	0.0293	1.3562502	0.76113949	0.76048215
ebit_db	0.0188	0.0113	0.0090	1.3641999	0.7573547	0.76440498
pt_at	0.3713	0.4414	0.4207	1.0316746	0.60622055	0.74333775
ebit_tgf	0.0001	0.0609	0.0068	1.3685018	0.76452244	0.76213873
roa	0.0684	0.4505	0.0871	1.3250681	0.73796608	0.76326115
af	0.0002	0.1347	0.0015	1.3671449	0.76447515	0.7618013
Obs	392	392	392	392	392	392

<i>Variables</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std.Err.</i>	<i>Corr(u_ixb)</i>	<i>t</i>
db_cc	-0.0006311	0.0003393	0.1427	-1.86
ebit_db	0.000225	0.0000821	0.0247	2.71
pt_at	-0.0685674	0.0045531	0.1138	-15.05
ebit_tgf	0.000068	0.0003496	-0.1027	0.20
roa	0.1238211	0.02327	0.1865	5.31
af	0.004941	0.0016874	0.0363	0.29

75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Matriz de Correlación de las razones financieras

<i>g</i>	<i>rf</i>	<i>db_cc</i>	<i>ebit_db</i>	<i>pt_at</i>	<i>ebot_tgf</i>	<i>roa</i>	<i>af</i>
rf	1						
db_cc	-0.1711	1					
ebit_db	0.095	0.0161	1				
pt_at	-0.6486	0.0239	-0.0361	1			
ebit_tgf	-0.0823	-0.0239	-0.137	0.0514	1		
roa	0.2952	-0.0538	0.1214	-0.1971	0.0232	1	
af	0.0388	-0.2514	0.0114	-0.0219	0.0148	-0.0057	1

Fuente: Elaboración propia

Los efectos observados de manera individual para cada variable se obtienen mediante la adición de la variable dicotómica para cada sector, de esta forma se estima el efecto de las características de cada razón financiera de forma independiente.

En la tabla 8 se presenta la comparación de los parámetros estimados del modelo con y sin variables dicotómicas

La tabla 8 muestra el comparativo de la regresión con y sin variables dicotómicas, los resultados establecen la ventaja de incorporar variables dicotómicas para evaluar la robustez financiera.

Para contestar a la pregunta sobre si es mejor aplicar el modelo de efectos fijos o el modelo de efectos aleatorios se inicia al realizar la prueba de efectos aleatorios para conocer si un

Tabla 7
Prueba de efectos fijos con variables dicótomas

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>Numero de obs</i>	<i>=392</i>	
				F(5,386)	=64.12	
Modelo	716.773873	12	59.731156	Prob>F	=0.0000	
Residual	136.11662	379	0.35914675	R-squared	=0.8404	
				Adj R-squared	=0.8354	
Total	852.890492	391	2.18130561	Root MSE	=0.59929	

<i>rf</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>t</i>	<i>P > t</i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>	
db_cc	-0.0000473	.0002785	-0.17	0.865	-.000595	.0005004
ebit_db	0.0001871	.0000652	2.87	0.004	.0000589	.0003153
pt_at	-0.0654825	.0047481	-13.79	0.000	-.0748183	-.0561466
ebit_tgf	0.0001108	.0002743	0.40	0.686	-.0004285	.0006501
roa	0.0399038	.0198475	2.01	0.045	.0008788	.0789289
af	0.0008037	.0013663	0.59	0.557	-.0018827	.0034901
Sectores Económicos						
AGAFPC	-1.1701010	.1780747	-6.57	0.000	-1.520239	-.8199627
CM	1.5729180	.1691218	9.30	0.000	1.240384	1.905453
CON	-0.8062928	.1966827	-4.10	0.000	-1.193019	-.4195667
IM	-0.7033078	.1732722	-4.06	0.000	-1.044003	-.3626126
IMM	-0.7061478	.1700361	-4.15	0.000	-1.04048	-.3718156
MN	-1.5385460	.1468135	-10.48	0.000	-1.827217	-1.249875
cons	6.1610490	.1443865	42.67	0.000	5.87715	6.444948

76

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8
Comparativo al modelo de mínimos cuadrados ordinarios y el modelo de efectos fijos con variables dicótomas

<i>Razones fin.</i>	<i>mco</i>	<i>mco dicotómicas</i>	<i>Sectores</i>	<i>mco</i>	<i>mco dicotómicas</i>
db_cc	-0.00019375	-0.00004731	AGAFPC		-1.1701009
ebit_db	0.00015575	.00018711**	CM		1.5729185***
pt_at	-.07230803	-.06548246***	CON		-.80629277***
ebit_tgf	-0.00067089	0.00011083	IM		-.70330776***
roa	.15024684***	.03990385*	IMM		-.70614778***
af	0.00147178	0.00080371	MIN		-1.5385464***
	cons	5.8615333***	61610487***		
	* p<0.05;	**p<0.01;	***p<0.001		

Fuente: elaboración propia.

intercepto aleatorio que no esté correlacionado con las variables independientes del modelo mejora la estimación.

En la prueba de efectos aleatorios se determina la influencia temporal en el comportamiento de las variables sin contemplar variables dicotómicas que se incorporan en el término de error, en esta prueba se asume la aleatoriedad de los interceptos, los resultados de la prueba se presentan en la tabla 9.

Tabla 9
Prueba de efectos aleatorios

<i>Modelo de regresión de efectos-fijos (within)</i>				<i>Variable de grupo: sector</i>	
				Numero de obs	= 392
				Numero de grupos	= 7
R-Cuadrado		Observaciones por grupo			
within (dentro)=0.3607			min		=56
between (entre)=0.5174			avg		=56
overall(total)=0.4564			max		=56
corr(u _i ,Xb)=0.0			Wald chi2(6)		=323.19
			Pro > chi2		=0.0000
<i>rf</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>z</i>	<i>P > t</i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>
db_cc	-.0001938	.0005088	-0.38	0.703	-.0011911 .0008036
ebit_db	.0001557	.0001141	1.37	0.172	-.0000678 .0003793
pt_at	-.072308	.0047111	-15.35	0.000	-.0815416 -.0630745
ebit_tgf	-.0006709	.0004588	-1.46	0.144	-.0015702 .0002284
roa	.1502468	.0341274	4.40	0.000	.0833584 .2171353
af	.0014718	.0024931	0.59	0.555	-.0034146 .0063582
_cons	5.861533	.2319534	25.27	0.000	5.406913 6.316154
sigma_u	0.0000000				
sigma_e	.59928854				
rho	0.0000000	(fraction of variance due to u _i)			
F test that all u _i =0:		F(6,379)=152.00			Prob > F =0.0000

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 9 se observa que la correlación de los errores con las variables independiente es cero; el análisis de la prueba de Wald rechaza la hipótesis nula. La interpretación de los coeficientes indican que el efecto de la variable dentro, entre el modelo y fuera, no permiten aceptar esta representación.

Para decidir cuál es el mejor modelo para realizar la estimación entre el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios se utiliza la prueba de Hausman en donde la hipótesis

nula es que el modelo de efectos aleatorios es preferido al modelo de efectos fijos porque los errores (u_i) están correlacionadas con las variables del modelo.

Prueba de Hausman para determinar el mejor estimador

La prueba de Hausman establece si el modelo de efectos aleatorios es superior frente al modelo de efectos fijos con variables dicótomas para realizar la estimación. La prueba analiza el término de error (U_i) y la posible correlación con las variables independientes para aceptar o rechazar la hipótesis nula.

El procedimiento que se siguió fue contrastar los resultados de la prueba del modelo de efectos fijos con variables dicotómicas y la prueba de efectos aleatorios, los resultados para las principales variables se presenta en la tabla 10.

78

Tabla 10

Variable	efecto_fijo	efecto_aleatorio	Diferencia	Error Estandar
db_cc	-0.0000473	-0.0001938	0.0001464	0.000351
ebit_db	0.0001871	0.0001557	0.0000314	0.0000352
pt_at	-0.0654825	-0.072308	0.0068256	0.0073077
ebit_tgf	0.0001108	-0.0006709	0.0007817	0.0002042
roa	0.0399038	0.1502468	-0.110343	0.0125003
af	0.0008037	0.0008037	-0.0006681	0.0002094

Fuente: elaboración propia

La prueba de Hausman compara los términos de error para ambos modelos y analiza la correlación, adicionalmente realiza la diferencia entre las variables y si esta es igual a cero se acepta la hipótesis nula que favorece al modelo de efectos aleatorios. La tabla 10 presenta el resultado del modelo de efectos fijos con variables dicotómicas y el modelo de efectos aleatorios, observándose que las probabilidades para todas las razones financieras son menores a 0.05, por lo que se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alternativa que indica que es mejor el modelo de efectos fijos con variables dicotómicas.

En el estudio se utilizó el modelo de efectos fijos con variables dicotómicas que ofrece las mejores características de estimación, los resultados indican que el modelo permite de una forma alternativa evaluar la robustez financiera de los sectores empresariales.

Conclusiones y recomendaciones

El uso de la técnica de datos de panel ofrece una alternativa para establecer un modelo que indique el grado de robustez de los sectores empresariales y es una herramienta adicional al uso

exclusivo de las razones financieras, el estudio permite afirmar que el modelo de efectos fijos con variables dicótomas permite hacer una estimación del comportamiento con una mayor significancia que el modelo simple como se corroboró con los resultados que se presentaron.

En el análisis de la fortaleza financiera de empresas mexicanas se determinó que las razones financieras tienen fuerza predictiva ante incertidumbre económica en las empresas que cotizan en la bolsa mexicana de valores mediante las razones financieras deuda bruta/capital contable, Ebit/deuda bruta, pasivo total/activo total, Ebit/gastos financieros, rendimiento de activos y apalancamiento financiero.

Un punto adicional del análisis es la interpretación de los efectos cualitativos que se incorporan en las variables dicotómicas para analizar el efecto de las razones financieras de los sectores económicos en relación al grado de robustez financiera.

Lo cierto es que según la corriente económica, el objetivo de la empresa es la maximización del valor de mercado para los accionistas. Para lograr estos objetivos se deben de evaluar las mejores decisiones de inversión, estructura de financiamiento, política de dividendos, minimización de los costos y optimizar los recursos de forma adecuada.

Los resultados de esta investigación representan una aportación de evidencia empírica para entender el fenómeno y los efectos que desestabilizan la fortaleza financiera de las empresas mexicanas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores al combinar herramientas de las finanzas corporativas y técnicas econométricas.

Bibliografía

- Asquith, Gertner y Scharfstein. (1994). "Anatomy of financial distress: an examination on junk-bond issuer", *the Quarterly Journal of Economics*. Volume 109, issue 3, 625-658.
- Amaro de Matos, Joao. (2001). *Theoretical foundations of corporate finance*. Princeton, University press.
- Anderson, T.W., & C., Hsiao. (1981). "Estimation of dynamic models with error components", *Journal of the American Statistical Association*, 76, 598-606.
- Arellano, M., & S., Bond. (1991). "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo, evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies*, vol. 58, pp. 277-297.
- Arellano, M. (2003). *Panel data econometrics: advanced texts in econometrics*. Oxford Press.
- Baltagi, B. (2001). *Econometric analysis of panel data*. 2nd Edition. Wiley.
- Bartels, Brandom. (2008). *Beyond "Fixed versus random effects": A framework for improving substantive and statistical analysis of panel, time-series cross-sectional and multilevel data*, Department of Political Science, George Washington University. Washington, D.C.
- Bizquerra, R., A. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable*, tomo I y II, Barcelona, edit. PPU.
- Breusch, T. & A. Pagan. (1980). "The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics". *Review of Economic Studies*, 47, 239-253.
- Charles L. Merwin, (1942). *Financing Small Corporations in Five Manufacturing Industries*, 1926-36. National bureau of economic research, New York 1942.
- Fitzpatrick, P. (1932). *A comparison of the ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies*. The Accountants Publishing Company.
- Greene, W.H. (1998). *Análisis econométrico*. Prentice Hall, Madrid.

- Gremillet, A. (1989). *Los ratios y su utilización*. Madrid, Edit. Pirámide.
- Hausman, J.A. y W.E. Taylor, (1981). "Panel data and unobservable individual effects". *Econometrica*, 49, 1377-1398.
- Hausman, J. and McFadden, C. (1984). "Specification test in econometrics", *Econometrica*, 52, 1219-1240.
- Holtz-Eakin, D. (1988). "Testing for individual effects in autoregressive models". *Journal of Econometrics*, 39, 297-307.
- Jensen, Michael. (2005). "Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function". *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 14, nº 3.
- Kohler, Ulrich and Frauke Kreuter. (2009). *Data Analysis Using Stata*, Stata Press, 2ª ed., pp. 245.
- Merwin, Ch. (1942). *Financing small corporations in five manufacturing industries*, 1926-36. National Bureau of Economics Research, New York.
- Ross, Stephen, Westerfield, Randolph, Jordan, Bradford. (2001). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Quinta edición. México: McGraw-Hill.
- Ross, Stephen, Yinger, John, (2002). *Color of Credit: Mortgage Discrimination, Research Methods, and Fair Lending Enforcement*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- Scott Besley, Eugene y F. Brigham. (2001). *Fundamentos de Administración Financiera*. México. McGraw-Hill.
- Shapiro, Allan, Balbirer, Sheldon. (2000). *Modern Corporate Finance and PhFincoach Center*, Prentice Hall. New Jersey.
- Shauna L. Shapiro, Gary E. Schwartz (2000). "The Role of Intention in Self-Regulation: Toward Intentional Systemic Mindfulness", In: Monique Boekaerts, Paul R. Pintrich and Moshe Zeidner, Editor(s), *Handbook of Self-Regulation*, Academic Press, San Diego, 2000, Pages 253-273.
- Smith, Raymond F. and Arthur H., Winakor. (1935). "Changes in the financial structure of unsuccessful industrial corporations". *Bureau of Business Research*, no. 51. University of Illinois.
- Stata (2005). *Reference Manual A-J*. Stata Press. Texas, 441-448.
- Stock, J. & Watson, M. (2003). *Introduction to Econometrics*, Addison-Wesley, Boston.
- Torres-Reyna, Oscar. (2010). *Panel data analysis, fixed & random effects, data and statistical services*. University of Princeton.

Rector General

Dr. Salvador Vega y León

Secretario General

Mtro. Norberto Manjarrez Álvarez

Rector de la Unidad Azcapotzalco

Dr. Romualdo López Zárate

Secretario de Unidad

Mtro. Abelardo González Aragón

Director de la División

Dr. Alfredo Sánchez Daza

Secretario Académico

Dra. María Susana Núñez Palacios

Jefa del Departamento de Economía

Dra. María Beatriz García Castro

Directora de la revista

Tania Itxelt Miranda Vázquez

Editor

Dr. Carlos Gómez Chiñas

Comité Editorial

Dr. Ricardo Buzo de la Peña (Universidad Autónoma Metropolitana)

Dr. Victor Manuel Cuevas Ahumada (Universidad Autónoma Metropolitana)

Dr. Carlos Gómez Chiñas (Universidad Autónoma Metropolitana)

Dr. Juan González García (Universidad de Colima)

Dr. Salvador Rivas Aceves (Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco)

Mtra. Josefina Robles Rodríguez (Universidad Autónoma Metropolitana)

Dr. Miguel Ángel Vite Pérez (Instituto Politécnico Nacional)

Mtra. Gabriela Andrea Luna Ruiz, Universidad Iberoamericana

Consejo Asesor

Dra. María Beatriz García Castro

Jefa del Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco

Lic. Cristina Noemí Gutiérrez Dipróspero

Jefa de División de Economía, Universidad de Lujan, Argentina

Dr. Gabriel L. Yoguel

Universidad General Sarmiento, Argentina

Dra. Georgina Alenka Guzmán Chávez

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

Mtro. Alejandro Molina Vargas

UMAR, Huatulco

Fundadores

Alejandro Molina Vargas

Beatriz Corina Miguier Cestelos

Precio por ejemplar: \$30.00

Tiempo Económico, año 8, Número 24, mayo-agosto 2013, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades. Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex-Hacienda de San Juan de Dios, Deleg. Tlalpan, C.P. 14387 México, D.F. y Dpto. de Economía, Edificio HO, 1er. Piso, Av. San Pablo Núm. 180, Col. Reynosa-Tamaulipas, Deleg. Azcapotzalco C.P. 02200, México, DF. Tels.: 53189130, 53189484, ext. 106. <<http://www.tiempoeconomico.azc.uam.mx>>, e-mail: <tiempoeconomico@correo.azc.uam.mx> o <cgom@correo.azc.uam.mx>. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2004-092808553500-102. ISSN 1870-1434. Impresa por Ediciones y Gráficos Eón, S.A. de C.V., Av. México Coyoacán 421, Col. Xoco, Deleg. Benito Juárez, C.P. 03330, México, D.F., Tels. 56041204 y 56889112, Fax 56047263, <www.edicioneon.com>, <administracion@edicioneon.com>. Este número se terminó de imprimir el 30 de agosto de 2013 con un tiraje de 500 ejemplares.

La información, opinión y análisis contenidos en esta publicación son responsabilidad de los autores. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos, citando la fuente.

CONVOCATORIA

La revista *Tiempo Económico* invita a alumnos de licenciatura y posgrado en economía y áreas afines, egresados, investigadores, personalidades del mundo económico y político, a presentar trabajos para su publicación bajo las siguientes normas:

1. Sólo se reciben materiales *inéditos*.
2. Las colaboraciones serán artículos de investigación o ensayos (estudios con referente empírico, de carácter teórico o conceptual).
3. Los trabajos deberán entregarse capturados en CD” en formato Word y una copia en cuartillas tamaño carta impresas por un solo lado. En caso de presentar complicaciones en el envío de originales se aceptarán los trabajos vía correo electrónico, dando dos o más opciones de correo.
4. Los requisitos del texto son: extensión no mayor de **25 cuartillas**, letra Arial 12 puntos, **1.5 espacio** y justificado (los pies de página a 10 puntos y espacio sencillo).

En el mismo texto deberá incluirse:

- Título.
- Nombre del (los) autor(es) y a pie de página sus datos: adscripción, cargo que desempeña y correo electrónico.
- Resumen de 10 líneas máximo (inglés y español respectivamente)
- Palabras clave, de tres a cinco.
- Clasificación JEL de las mismas palabras clave, ver el listado en <<http://www.et.bs.edu.es/variados/jel.htm>>.
- Introducción, desarrollo y conclusiones.
- La bibliografía debe estar referenciada con formato Harvard. En caso de libros: Sen, A. (1987). *Ethics and economics*, Oxford: Blackwell. En caso de revistas: Williamson, O. (1994). “Visible and invisible governance”, *American Economic Review*, vol. 8, núm.2, pp. 323-326.
- Todas las gráficas deben estar *insertadas como objeto, de acuerdo a su ubicación, en el mismo texto*. Además, deberán enviarse los archivos correspondientes en formato Excel señalando su ubicación.

Les recordamos que todos los trabajos se someten a un proceso de dictaminación, por lo tanto la recepción de un trabajo no implica ningún compromiso por parte de la revista para su publicación.

Recepción de artículos, informes y correspondencia: Dr. Carlos Gómez Chiñas, editor de la revista *Tiempo Económico*, UAM, Unidad Azcapotzalco, Dpto. de Economía, Edificio HO, 1er. Piso, cubículo 1, Av. San Pablo Núm. 180, Col. Reynosa-Tamaulipas, Azcapotzalco 02200, México, DF., Tels.: 53189130, 53189484, ext. 106. <<http://www.tiempoeconomico.azc.uam.mx>>, e-mail: <tiempoeconomico@correo.azc.uam.mx> o <cgom@correo.azc.uam.mx>.