

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ECONOMÍA**

**Disertación previa a la obtención del título de Economista**

***Impacto potencial de la distribución de ingreso polarizada  
sobre el crecimiento económico para Argentina, Ecuador,  
Chile y México (2000-2014)***

**Sergio René Torres Rentería**

[tobe1694@gmail.com](mailto:tobe1694@gmail.com)

**Director: Msc. Andrés Mideros**

[andresmideros@gmail.com](mailto:andresmideros@gmail.com)

**Quito, noviembre de 2017**

## **Resumen**

La presente disertación examinó la relación entre crecimiento económico y polarización económica para Argentina, Chile, Ecuador y México en el período 2000-2014, mediante la estimación del índice Esteban, Gradín & Ray (2007), y bajo un enfoque de series de tiempo en aplicación de modelos de Vectores Autoregresivos (VAR) y contraste de causalidad de Granger. Adicionalmente, a partir de una revisión desde la teoría de las formas en cómo crecimiento y polarización pueden relacionarse, se prosiguió a incorporar en las estimaciones un conjunto de canales de transmisión (inversión, factor humano, comercio/instituciones) bajo la hipótesis de que, en el caso que no se observe estimaciones significativas respecto a la vinculación entre polarización y crecimiento, puede haber una afectación no observada, por cuanto la polarización como medida de una anómala distribución del ingreso, puede afectar indirectamente al crecimiento. Los hallazgos de la presente disertación exponen, primeramente, una mejora en la trayectoria de polarización de los países seleccionados, excepto México, que en el periodo analizado muestra un aumento en sus niveles de polarización. Adicionalmente se encuentra evidencia estadística para sostener un vínculo de la polarización sobre el crecimiento principalmente a partir del canal del factor humano, con excepción a Chile que no registró evidencia significativa de la existencia de la relación en cuestión.

**Palabras clave:** Crecimiento económico, Polarización económica, Vectores autoregresivos, Causalidad.

*La presente disertación está dedicada a todas las personas que llevan su vida bajo los principios y la vocación del servicio a los demás.*

*A todas las personas que han decidido acarrear consigo, de forma consciente, la pesada cruz del tiempo, buscando en el diario devenir de la vida, una razón de existir más allá de lo hedonista y material.*

*A todas las personas que se levantan por la mañana con el imperecedero ímpetu de la construcción de un mundo mejor.*

*Agradezco a toda mi familia, en especial a mis padres Rocío y René, por enseñarme a través de sus actos que la abnegación, más que un acto de sacrificio, corresponde un silencioso y verdadero acto de amor.*

*A mis amigos de toda la vida por su apoyo y gracia.*

*A Karito, porque independientemente de la forma en cómo se conjugaron los azares del destino; ella, su apoyo y su forma de ser, fueron trascendentales en mi vida.*

*A las y los docentes de la Facultad de Economía de la PUCE, y en especial a Lenin Parreño, quien en el proceso de ofrecer mi apoyo en CAF, me brindo más que conocimiento, las pautas para ser un excelente profesional.*

*A mi director Andrés Mideros, por brindarme su tutela y aceptar la dirección de esta investigación cuando misma se encontraba en su momento más crítico.*

# ***Impacto potencial de la distribución de ingreso polarizada sobre el crecimiento económico para Argentina, Ecuador, Chile y México (2000-2014)***

<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>Metodología del Trabajo .....</b>	<b>11</b>
<b>Fundamentación Teórica .....</b>	<b>14</b>
Crecimiento económico .....	14
Teoría clásica y neoclásica de crecimiento.....	15
Teoría de crecimiento endógeno .....	19
Crecimiento endógeno de Romer .....	20
Crecimiento endógeno de Lucas .....	21
Teoría evolutiva (evolutionary theories).....	22
Economía institucional .....	24
Polarización económica.....	26
Polarización vs. Desigualdad .....	27
Crecimiento y polarización.....	32
Polarización y conflicto social.....	33
Polarización y clase media.....	34
Hechos estilizados de la estimación del impacto de la polarización sobre el crecimiento.....	35
<b>Capítulo I Marco metodológico y trayectoria de la polarización en América Latina .....</b>	<b>37</b>
Medición de la polarización .....	37
Marco analítico.....	44
Bases de datos y estadísticos descriptivos.....	46
Metodología para la estimación de la potencial afectación de la polarización sobre el crecimiento económico .....	59
<b>Capítulo II Resultados.....</b>	<b>66</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>81</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>84</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>97</b>

## ***Índice de Gráficos***

<b>Gráfico 1</b> Estado estacionario en el modelo Solow-Swan.....	18
<b>Gráfico 2</b> Factores aproximados, intermedios y definitivos del crecimiento y desarrollo .....	25
<b>Gráfico 3</b> Primera comparación entre polarización y desigualdad .....	28
<b>Gráfico 4</b> Segunda comparación entre polarización y desigualdad .....	28
<b>Gráfico 5</b> Tamaños de grupo .....	29
<b>Gráfico 6</b> Polarización vs. Desigualdad bajo el enfoque de Wolfson.....	30
<b>Gráfico 7</b> Agrupamiento de dos masas de población en un punto medio.....	38
<b>Gráfico 8</b> Movimiento de una masa de población hacia un polo .....	38
<b>Gráfico 9</b> Movimiento de una masa de población central hacia ambos polos.....	39
<b>Gráfico 10</b> Curvas de clase media .....	42
<b>Gráfico 11</b> Curvas de polarización de primer orden .....	43
<b>Gráfico 12</b> Polarización en Ecuador, 2007-2014 – Índice EGR ( $k=5$ , $B=1$ ) y crecimiento económico ...	49
<b>Gráfico 13</b> Polarización en México, 2000-2014 – Índice EGR ( $k=5$ , $B=1$ ) y crecimiento económico.....	52
<b>Gráfico 14</b> Polarización en Chile, 2000-2013 – Índice EGR ( $k=5$ , $B=1$ ) y crecimiento económico .....	55
<b>Gráfico 15</b> Polarización en Argentina, 2000-2014 – Índice EGR ( $k=5$ , $B=1$ ) y crecimiento económico	58

## ***Índice de Tablas***

<b>Tabla 1</b> Estadísticos de tendencia central, ingreso per cápita Ecuador .....	47
<b>Tabla 2</b> Polarización en Ecuador, 2007-2014 – Índice EGR (k=5) .....	48
<b>Tabla 3</b> Estadísticos de tendencia central, ingreso trimestral México .....	50
<b>Tabla 4</b> Polarización en México, 2000-2014 – Índice EGR (k=5) .....	51
<b>Tabla 5</b> Estadísticos de tendencia central, ingreso total Chile .....	53
<b>Tabla 6</b> Polarización en Chile, 2000-2013 – Índice EGR (k=5) .....	54
<b>Tabla 7</b> Estadísticos de tendencia central, ingreso per cápita familiar Argentina .....	56
<b>Tabla 8</b> Polarización en Argentina, 2000-2014 – Índice EGR (k=5) .....	57
<b>Tabla 9</b> Correlación entre variables (Ecuador) .....	67
<b>Tabla 10</b> Resultados prueba Dickey Fuller series Ecuador .....	67
<b>Tabla 11</b> Criterios para la selección de rezagos series Ecuador .....	68
<b>Tabla 12</b> Prueba sobre el término de error de modelos VAR Ecuador .....	69
<b>Tabla 13</b> Resumen estimación modelos VAR Ecuador (Causalidad de Granger) .....	70
<b>Tabla 14</b> Correlación entre variables (Chile) .....	71
<b>Tabla 15</b> Resultados prueba Dickey Fuller series Chile .....	71
<b>Tabla 16</b> Criterios para la selección de rezagos series Chile .....	72
<b>Tabla 17</b> Prueba sobre el término de error de modelos VAR Chile .....	73
<b>Tabla 18</b> Resumen estimación modelos VAR Chile (Causalidad de Granger) .....	73
<b>Tabla 19</b> Correlación entre variables (México) .....	74
<b>Tabla 20</b> Resultados prueba Dickey Fuller series México .....	74
<b>Tabla 21</b> Criterios para la selección de rezagos series México .....	75
<b>Tabla 22</b> Prueba sobre el término de error de modelos VAR México .....	76
<b>Tabla 23</b> Resumen estimación modelos VAR México (Causalidad de Granger) .....	77
<b>Tabla 24</b> Correlación entre variables (Argentina) .....	77
<b>Tabla 25</b> Resultados prueba Dickey Fuller series Argentina .....	78
<b>Tabla 26</b> Criterios para la selección de rezagos series Argentina .....	78
<b>Tabla 27</b> Prueba sobre el término de error de modelos VAR Argentina .....	79
<b>Tabla 28</b> Resumen estimación modelos VAR Argentina (Causalidad de Granger) .....	79

## ***Índice de Anexos***

<b>Anexo A:</b> Criterios de información.....	99
<b>Anexo B:</b> Metodología de Máxima Verosimilitud.....	99
<b>Anexo C:</b> Supuestos de mínimos cuadrados ordinarios.....	100

## ***Introducción***

A partir de la década de los noventa –aproximadamente-, la polarización económica ha registrado una gran importancia dentro del estudio del efecto de la distribución de la riqueza sobre las economías de las naciones, destacando su papel dentro del análisis sobre la distribución del ingreso, el conflicto social y el crecimiento económico. Adicional a esto y de manera mucho más concreta, la polarización se ha reflejado en la aparición o eliminación de un determinado grupo en la distribución del ingreso o, desde la esfera política, al proceso que conduce a la división de la opinión pública hacia los estratos extremos de la sociedad (Chakravarty, 2009).

En lo que respecta específicamente a la relación entre polarización y crecimiento, Brzezinski (2013) en un estudio de los índices de polarización de una muestra de 70 países (con especial énfasis sobre las economías avanzadas de occidente) encontró una relación negativa y significativa entre la condición antes mencionada sobre el crecimiento del PIB. Tal resultado guarda relación con los hallazgos expuestos por Mo (2009), evidenciando tanto para economías avanzadas como emergentes, un efecto negativo y robusto de la polarización económica sobre el crecimiento, principalmente por los canales de la productividad, la reducción de la acumulación de capital humano y con mayor intensidad la instancia socio-política. Adicional a esto, y como señalan Wolfson (1994), Jenkins (1995) y Huesca (2003), la polarización se ha suscitado en fenómenos como la desaparición de la clase media, específicamente en Estados Unidos y el Reino Unido en la década de los ochenta. Por lo que tal condición además de manifestarse como un fenómeno socioeconómico puede reflejarse en un escenario perjudicial para el entorno macroeconómico en general.

Dado lo anterior, el informe “Panorama Social de América Latina 2015” presentado por la CEPAL (2016) señala que a pesar de que la desigualdad se ha reducido durante los últimos años, se ha generado un aumento del número de personas en situación de pobreza de 2013 a 2014 en dos millones, lo que ubica a la tasa regional de pobreza en 29,2%. El ingreso per cápita de las personas del 10% de mayores ingresos fue 14 veces superior que el del 40% de menores ingresos. Es decir que, a pesar de la mejora, se observa profundas asimetrías en los polos extremos de la población. Por otra parte, de la comparación del estudio realizado por Gallo (2010) con los resultados encontrados en Duclos, Esteban y Ray (2004) surge por ejemplo que Uruguay, el país menos polarizado de la región, tiene casi el mismo nivel de polarización que Rusia, el país europeo con mayor polarización. Al respecto de esto, la comparación de la polarización de ingreso sugiere que Latinoamérica es una de las regiones más polarizadas del mundo.

Bajo tal premisa, la evolución específica de la polarización de ingresos en América Latina, entre principios de los noventa -periodo de crecimiento y de implementación de reformas estructurales- y fines de los noventa y principios de los 2000 -periodo de estancamiento y crisis- fue heterogénea (Gallo, 2010). Los cambios distribucionales han sido importantes en algunos países y casi nulos en otros (Gasparini, Horenstein y Olivieri, 2006). Por ejemplo, en Argentina, Paraguay y Uruguay existió un incremento importante tanto de la desigualdad como de la polarización; mientras que en Brasil, y en menor medida en Chile, disminuyó. Tal escenario llevó a Gasparini, Horenstein y Olivieri (2006) a concluir que ha existido una especie de convergencia entre los países de América Latina y el Caribe,

donde la polarización ha aumentado especialmente en los países menos desiguales, empero las evidencias de tal escenario se mantienen hasta finales del siglo XX.

Por consiguiente, la incidencia de una distribución del ingreso polarizada sobre el crecimiento económico, es de vital importancia para las economías nacionales latinoamericanas, tanto por la potencial afectación que puede generar esta condición sobre los agentes de forma individual e intrapersonal, como por el efecto que puede tener una distribución de tales características de manera agregada en un mercado geográfico específico. El identificar a la polarización no solo como un problema de carácter socioeconómico sino como determinante del crecimiento del país, abre una línea de opciones de política para las autoridades económicas con el fin de lograr que la economía registre mayores tasas de crecimiento en el tiempo, y a la final mayores niveles de desarrollo.

De lo anteriormente expuesto, y por cuanto América Latina en general es parte de este fenómeno, la presente disertación ha tomado en cuenta cuatro países representativos de la región (Ecuador, Chile, Argentina y México) mismos que por sus diferencias permiten realizar una ilustración clara para obtener elementos de reflexión acerca de la afectación de la polarización sobre el crecimiento económico de la región. Adicionalmente y por cuanto la evidencia de la convergencia en la trayectoria de la polarización en América Latina se mantiene hasta inicios del año 2000; el estudio en cuestión se ubica en un período que refleje las profundas asimetrías de la región sobre los ciclos más actuales de las economías de América Latina, es decir desde las últimas evidencias de la convergencia en la polarización (año 2000), hasta los datos más recientes en lo que respecta a distribución del ingreso (año 2014).

El presente documento está compuesto por tres capítulos. El primer capítulo aborda, a partir de una descripción de las principales teorías tanto de crecimiento como de polarización económica, los diferentes planteamientos desde los cuales se puede vincular a las dos variables anteriormente mencionadas. Para ello se aborda en primera instancia lo planteado por Esteban & Ray (2011) que exponen un escenario en el cual el nivel de conflicto de una sociedad puede ser aproximado a través de tres medidas de distribución, entre ellas el índice de polarización económica de Esteban & Ray (1994). Por otra parte se aborda lo planteado por Foster & Wolfson (1992) empleando a la bipolarización como medida para identificar un potencial escenario de desaparición de la clase media; y, finalmente se toma en cuenta lo planteado por Mo (2007) que hace operativo al concepto de polarización y estima su potencial afectación sobre el crecimiento económico a través de un modelo econométrico, incluyendo en tal desarrollo los canales de transmisión que permiten que la relación entre la polarización y el crecimiento se suscite.

En el segundo capítulo, a partir del análisis de las herramientas estadísticas que permitan calcular el grado de polarización (Esteban & Ray, 1994; Wolfson, 1994 y Esteban et.al, 2007), se ilustra la evolución en términos de polarización de la muestra de países seleccionados. Para ello se emplea la información correspondiente a las encuestas nacionales de ingresos y gastos de los hogares de los países en cuestión. Adicionalmente, y en aplicación concreta a lo desarrollado por Mo (2009) se prosigue a construir un sistema de ecuaciones que permita estimar en el próximo capítulo la potencial

afectación de la polarización sobre el crecimiento económico de los países seleccionados y sus canales de transmisión.

En el tercer capítulo, a partir del sistema de ecuaciones establecida en la sección anterior, prosigue a establecer de forma concreta la potencial afectación entre la polarización y crecimiento económico. Se verifica la significancia de esta relación para posteriormente, ampliar el análisis hacia los posibles canales de transmisión de la polarización al crecimiento. Adicionalmente se engloban temas que se desprenden del análisis presentado en esta disertación, que a modo de conclusiones y recomendaciones buscan analizar temáticas que puedan servir como directrices para el análisis de la polarización en las economías latinoamericanas.

En este sentido la teoría recolectada a lo largo del presente documento plantea una relación negativa entre polarización y crecimiento. Dado esto, los hallazgos de esta investigación evidencian que, tres de los cuatro países estudiados registran una vinculación de sus niveles de crecimiento con la polarización ya sea de forma directa como a partir de los canales de transmisión desarrollados. Únicamente Chile no registra vínculo alguno en la relación investigada. En lo que corresponde a los canales de transmisión, destacan variables como el factor humano, la inversión y el comercio.

## ***Metodología del Trabajo***

El presente estudio corresponde a un trabajo pionero de carácter empírico-correlacional, pues si bien se centra en la estimación de la potencial afectación de la polarización económica sobre el crecimiento, para ello se incurrió en una descripción de la evolución en términos de polarización de los países mencionados consecuentemente con la comparación entre los mismos.

En este sentido, para la medición de la polarización, la presente disertación partió por identificar en su sección teórica los diferentes tipos de índices dedicados a la medición de la condición en cuestión y se eligió al índice de Esteban, Gradín & Ray (2007) tanto por su importancia como uno de los trabajos pioneros en lo que respecta a la polarización, como por su pre-identificación de un número finito de grupos a partir de la división por rangos de ingreso, lo que permitió aplicar la metodología de forma directa sobre los datos disponibles.

La fuente de información seleccionada para el desarrollo anterior, corresponde para los casos de México y Chile a la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2014 y la Encuesta de Presupuestos Familiares (INE) 2016, respectivamente. Mientras que para Ecuador la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2000-2014, y finalmente para Argentina la Encuesta de Permanente de Hogares-Continua (2014). Se ha elegido tales bases de datos por cuanto mismas reflejan la información más actual disponible y con la frecuencia más alta.

Para la especificación del modelo se aprovechó lo planteado por Mo (2009), delimitando un conjunto de variables potenciales, empleadas como canales de transmisión de la polarización al crecimiento económico. Para ello se efectuó un análisis de series de tiempo a partir del uso de vectores

autoregresivos y del contraste causal de *granger* que permita determinar de forma concluyente la potencial forma en que la polarización puede afectar al crecimiento económico.

Adicionalmente se prosiguió a corroborar la significancia de los resultados obtenidos en el modelo y a realizar un análisis detallado de su magnitud y similitudes a fin de encontrar patrones similares en la muestra de países seleccionada.

Finalmente, posterior a la culminación de las fases investigativas, se procedió a realizar algunas conclusiones y recomendaciones en función de los resultados obtenidos en la disertación, y en respuesta a las preguntas y objetivos de esta investigación, a fin también de brindar un conjunto de directrices para el desarrollo de futuras investigaciones en el impacto de la distribución del ingreso sobre el crecimiento.

## **Preguntas de investigación**

### **Pregunta General**

¿De qué formas o canales puede afectar una distribución polarizada del ingreso sobre el crecimiento económico en países representativos de la región?

### **Preguntas Específicas**

¿Cómo ha evolucionado en términos de polarización la distribución del ingreso en Argentina, Chile, Ecuador, y México?

¿Existe alguna tendencia o patrón común en la evolución en términos de polarización de la muestra de países seleccionada?

¿Cómo se puede ver afectado el crecimiento de Argentina, Chile, Ecuador, y México como resultado de sus niveles de polarización?

## **Objetivos de investigación**

### **General**

Determinar los canales potenciales mediante los cuales una distribución del ingreso polarizada puede afectar el crecimiento de la producción en países representativos de la región.

### **Objetivos Específicos**

Analizar cómo ha evolucionado en términos de polarización la distribución del ingreso en Chile, Bolivia, Ecuador, y México.

Identificar las asimetrías y similitudes de la evolución en términos de polarización de los países en América Latina a partir del análisis de la muestra de países representativos seleccionados.

Estimar a través de un modelo empírico el efecto potencial de una distribución polarizada del ingreso sobre el crecimiento económico de Argentina, Chile, Ecuador, México y sus posibles canales de transmisión.

## ***Fundamentación Teórica***

Para fines del presente proceso de investigación este capítulo se divide en tres secciones: (i) En primera instancia parte por exponer los principales desarrollos teóricos acerca del crecimiento del tejido productivo planteados por las corrientes clásica, neoclásica, evolutiva e institucional de la economía, con especial énfasis en los modelos de crecimiento de largo plazo. Donde autores como Solow (1956), Mankiw (1992), Sala i Martin (2000) y Stevens & Weale (2003) plantean un esquema contable de crecimiento exógeno que destaca la importancia de la acumulación de capital físico y la presencia de convergencia total en la trayectoria de crecimiento de las economías. Por otra parte autores como Romer (1986, 1990), y Lucas (1988, 1993), destacan la importancia de las externalidades del capital humano como motor de crecimiento de las economías, dando espacio a un escenario donde la trayectoria de crecimiento económico no presenta convergencia y puede mantenerse creciente en el largo plazo. Adicionalmente Nelson & Winter (1982) y Verspagen (1993, 2001), incluyen un análisis donde, el retorno de la tecnología deviene en crecimiento endógeno y mismo depende de la capacidad de las sociedades en vías de desarrollo por lograr escenarios propicios para emular a las economías avanzadas principalmente desde la perspectiva de la creación de conocimiento y por consiguiente de tecnología e innovación. En una línea similar de análisis, North & Thomas (1973) North (1990; 1993) exponen al rol de la formación de instituciones eficientes como fundamental en la generación de incentivos para la inversión en tecnología y conocimiento, acotando su estudio sobre los diferentes sistemas de poder y clases sociales, mismo que resultan –según estos autores- primordiales en la formación desde el aparato estatal de correctas instituciones para el crecimiento y desarrollo de las economías. (ii) Por otra parte y en aras de establecer una premisa teórica para el cálculo de la potencial afectación de la polarización sobre el crecimiento de las economías, la segunda sección de este capítulo busca realizar una revisión de los planteamientos de autores como Esteban y Ray (1994, 2011), Wolfson (1994), Love y Wolfson (1976) y Bossert y Schworm (2006) los cuales distinguen a la polarización de la inequidad a partir de las diferencias en la distribución del ingreso y de la forma en que las personas perciben tales diferencias en su entorno social, acotando que la polarización incluso puede devenir de la inequidad en la distribución del ingreso y en este sentido ser la inequidad un insumo en la medición de la polarización. Finalmente se cierra la discusión (iii) con un abordaje desde la teoría de las posibles formas por las cuales la trayectoria de crecimiento de una economía puede verse afectada por un escenario de polarización económica. En este sentido se incluye tres vínculos de afectación: el primero desde el conflicto social tal cual lo planteado por Esteban & Ray (2011), posteriormente se aborda el escenario de la polarización como medida de la desaparición de la clase media (Foster & Wolfson, 1992), para finalmente abordar lo propuesto por Mo (2009) que vuelve operativa a la relación entre polarización y crecimiento a partir de un modelo.

### **Crecimiento económico**

El análisis del crecimiento económico -en las últimas décadas-, ha ocupado una gran importancia dentro las reflexiones realizadas tanto por economistas, como por hacedores de política en general (Galindo, 2011). Esto se explica, por un parte, por cuanto el crecimiento, se ha establecido como una exigencia imperativa dentro del avance de las economías industriales (Bell, 1976). Adicional a esto, autores como Layard (1997), Barro & Sala i Martin (1999) vinculan al crecimiento como una condición que acarrea consigo una mayor prosperidad.

En lo que respecta a su historia, la teoría del crecimiento en general, ha experimentado importantes variaciones. Las cuales se reflejan -por ejemplo- en la dicotomía entre el crecimiento endógeno y exógeno, principalmente desde la importancia de la tasa de ahorro, que determina la cantidad de factores a usar a través de la creación del acervo de capital, y la del capital humano, como fuente de innovación y motor de crecimiento en el largo plazo (Sala i Martin, 2000). En este sentido, Dornbusch y Fisher (1994) mencionan que el nivel de aplicabilidad de las diferentes teorías para explicar el crecimiento, dependerá del tiempo de análisis, las políticas y las condiciones económicas de cada país.

Al respecto de su definición, Kutznets (1966) señala al crecimiento económico como un incremento sostenido del producto per cápita o por trabajador. Sachs & Larrain (2004) por su parte sostienen que el crecimiento económico se da ante un aumento del producto en una economía de forma generalizada, medido a través del Producto Interno Bruto real en un periodo de varios años o décadas. Dado lo señalado anteriormente, y como menciona Dornbusch y Fisher (1994) el ámbito del estudio de la teoría en cuestión, busca explicar los determinantes de la tasa de crecimiento de un país y las causas de las diferencias entre las tasas de crecimiento y rentas per cápita de los distintos países.

## Teoría clásica y neoclásica de crecimiento

En el abordaje a la teoría de crecimiento económico, los autores clásicos y neoclásicos enfocaron sus estudios en determinar cuáles son los factores que repercuten sobre la trayectoria de crecimiento de los países (O'Brian, 1989; Gaffard, 1997). De forma específica, Smith (1776) afirmó que *la riqueza de las naciones* se explicaba a partir de dos elementos: (i) la distribución del factor trabajo en actividades (ya sean productivas o improductivas), (ii) y el nivel de eficiencia de la actividad productiva per se (método técnico). Ambos factores mencionados anteriormente, a su vez, se verían afectados por otros factores presentes en el proceso productivo como: (i) la división del trabajo o grado de especialización, (ii) la tendencia al intercambio, (iii) el tamaño de los mercados y con mayor importancia (iv) la acumulación de capital; acotando que, ante determinado nivel de crecimiento económico, las naciones alcanzarán un estado estacionario, ante el agotamiento de las oportunidades de inversión, escenario que puede ser retrasado a través de la creación de nuevos mercados y la generación de procesos de innovación que generen nuevas posibilidades de inversión. En la misma línea de análisis, Ricardo (1817) sostuvo que la causa de observar un proceso de estado estacionario en la trayectoria de crecimiento de las economías se explicó gracias a la existencia de rendimientos decrecientes en los factores, los cuales se podrían evitar a través de un aumento de capital y de la implantación del progreso tecnológico.

Por otra parte, Malthus (1820) destaca tres factores que afectan de forma negativa al crecimiento económico, los cuales corresponden: (i) el exceso de ahorro, (ii) consumo escaso y (iii) la dinámica de la población. Es decir, que el crecimiento económico no dependía de mayor forma del nivel de acervo de capital, sino de un aumento de la demanda, misma que generaría a su vez un aumento de la oferta, por lo que la trayectoria al estado estacionario dependería de los rendimientos decrecientes generados por la misma dinámica de la población. Keynes (1936) por su parte, destaca dos factores importantes para el crecimiento de las economías: (i) el animal spirit y su afectación a las decisiones de inversión y (ii) el ahorro que afecta la riqueza en función de las expectativas del individuo.

Adicionalmente, Keynes (1937) señala que las perturbaciones producidas en la población, tecnología, distribución de la renta y ahorro también determinan el crecimiento de las economías. Finalmente Schumpeter (1911) sostiene que la innovación es la principal fuente de conocimiento, ya que a través de la misma se da la acumulación. En esta instancia, la ciencia y tecnología juegan un papel imperativo donde el desarrollo del tejido productivo pueden encontrarse en dos momentos: (i) el estado estacionario, que consiste en un escenario donde la inversión enfocada a los factores de crecimiento cubre únicamente la depreciación de capital y crecimiento poblacional, es decir la economía no crece. (ii) El periodo de crecimiento, donde dada la introducción de cambios -innovaciones- se generará mayores beneficios a la empresa innovadora, lo que incentivará a los competidores a introducir tales innovaciones en sus procesos productivos a través de una mayor inversión hasta el punto en que la economía vuelva a converger a un nuevo estado estacionario y deberá aparecer otro empresario innovador que pueda volver a generar el proceso anteriormente mencionado.

Dado lo mencionado anteriormente y de acuerdo con Singer (1965), los planteamientos expuestos durante el periodo comprendido entre 1750 y 1936, se caracterizan por mostrar una tendencia de crecimiento pesimista para las economías industrializadas, y por otra parte optimista para las economías emergentes, por cuanto las industrializadas se encuentran cerca de llegar al estadio estacionario, mientras las emergentes todavía registran una larga senda de crecimiento antes de registrar rendimientos decrecientes de los factores productivos.

Con respecto a la corriente neoclásica de crecimiento, Rosende (2000) menciona que su eje principal se desarrolla a partir del modelo desarrollado por Solow (1956) Swan (1956), el cual consiste en una extensión dinámica del modelo de competencia perfecta utilizado como marco de referencia para analizar el proceso de asignación de recursos en una economía estática.

Como se ha mencionado anteriormente y en concordancia con lo expuesto por Blanchard & Pérez (2000) a pesar de que una economía puede registrar shocks temporales en sus ciclos económicos, en la mayoría de los casos convergen a registrar incrementos sostenidos del producto en el largo plazo. Este escenario comienza, con el estallido de la revolución industrial que se reflejó en cambios en las estructuras económicas como la urbanización y diversificación de los procesos en la producción y provisión de bienes y servicios.

En este sentido, Solow (1956) identifica en su esquema contable de crecimiento, que parte de la capacidad productiva puede ser explicada por tres factores los cuales son: los recursos humanos definidos como la mano de obra y habilidades (L), capital como bienes tangibles del proceso productivo (K) y el avance tecnológico (conocimiento e innovación, A), formando la siguiente ecuación:

$$Y(t) = AF (K(t).L(t)) \text{ eq 01.}$$

De forma que, a partir de estos tres factores se puede establecer un sin número de determinantes de crecimiento económico en función de las características de las naciones (Sachs, 2002). Empero de ello, específicamente para el caso de la ecuación 01, se puede observar que el crecimiento de la economía se da ante un aumento del capital, trabajo, o tecnología. Es decir, si crece la inversión, la cantidad de

trabajadores o si mejora el método con el cual ambos factores anteriormente mencionados son empleados en la producción (Sala i Martín, 2000).

Dado lo anterior el incremento neto en el stock de capital físico en un momento del tiempo es igual a la inversión menos la depreciación:

$$\dot{K} = 1 - \delta K = sF(K, L, t) - \delta K \text{ eq 02.}$$

Donde la ecuación 0.2., muestra la dinámica del capital. El lado izquierdo de la ecuación indica la derivada de K con respecto al tiempo, es decir que  $\dot{K}$  corresponde a la expresión  $\frac{dK}{dt}$ .

Dividiendo L la ecuación 02., en ambos lados de la ecuación obtenemos que:

$$\frac{\dot{K}}{L} = sF(k) - \delta k \text{ eq 03.}$$

La ecuación 03., representa el stock de capital per cápita. Empero al no estar el lado derecho de la ecuación en términos per cápita se substituye la condición  $k = \frac{d(\frac{K}{L})}{dt} = \frac{\dot{K}}{L} - nk$  donde  $n = L/L$  y se obtiene que:

$$\dot{k} = sf(k) - (n + d)k \text{ eq 04.}$$

Para este caso tanto el lado izquierdo como el derecho de la ecuación se encuentran expresados en función de k que corresponde el capital per cápita. La presente ecuación expresa la variación del stock de capital en el tiempo.

De la ecuación 04. se observa que la primera parte del lado derecho corresponde a la porción de ahorro multiplicada por la función de producción. El segundo término representa las causales por las cuales se puede disminuir el stock de capital por persona. De forma que el capital puede disminuir porque el mismo se deprecia a una tasa constante d y también dado que el aumento poblacional reduce el capital por persona en la economía. Adicionalmente, cuando el capital tiende a aumentar hasta el infinito por cuanto su pendiente se aproxima a cero, la forma de la función de producción se torna horizontal. Con respecto al ahorro, al ser una proporción menor o igual a 1, misma se ubica por debajo de la función de producción y la misma representa la curva de ahorro. Finalmente el término restante de la ecuación 03., representa la curva de depreciación que presenta una recta constante (n+d).

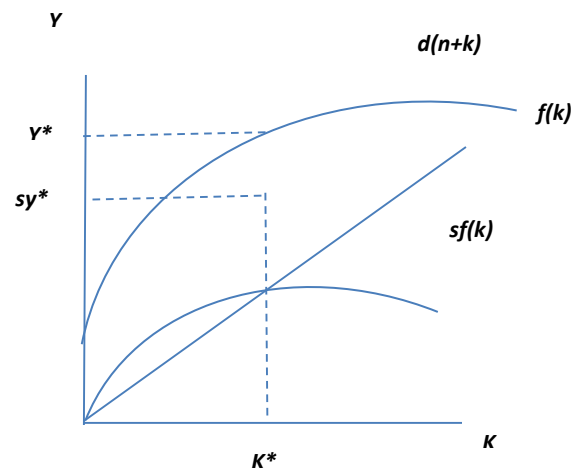
Ilustrando la ecuación 04. en un diagrama de fases (Gráfico 1), el estado estacionario<sup>1</sup> se ubica en el cruce de la curva de ahorro con la de depreciación, donde el incremento de stock de capital per cápita es igual a cero. Es decir que en el estado estacionario, la inversión realizada es justo la necesaria para cubrir la depreciación, por lo que no aumenta el capital per cápita, y a la par la cantidad per cápita de

---

<sup>1</sup> Posición de equilibrio a largo plazo de una economía.

consumo tampoco crece. Empero de ello los valores correspondientes al capital, consumo e ingreso de forma agregada, crecen acorde a la tasa de crecimiento poblacional (Mankiw, 2005).

**Gráfico 1 Estado estacionario en el modelo Solow-Swan**



Fuente: Sala i Martin (2000).

Elaboración: Sergio Torres.

Adicional a lo mencionado anteriormente, en la Figura 01. se puede destacar que las economías cuyo capital per cápita es inicialmente bajo, crecerán a tasas superiores que aquellas economías que registran un nivel de capital per cápita mayor; es decir, que el presente modelo plantea una relación inversa entre el nivel de producto presente al inicio de un periodo determinado y la tasa de crecimiento de este mismo producto en el periodo siguiente<sup>2</sup> (Rosende, 2000).

En conclusión Solow (1956) citado en Robayo et.al (2014), plantea las siguientes predicciones:

- (i) En el largo plazo la economía converge a su estado estacionario independientemente de sus condiciones originarias.
- (ii) El nivel de renta en estado estacionario depende de las tasas de depreciación del capital en el tiempo y de crecimiento poblacional y del nivel de ahorro agregado de la economía.
  - a. Las fluctuaciones de la renta per cápita - en estado estacionario- se explican a través de una tasa constante, misma que corresponde el crecimiento tecnológico.

---

<sup>2</sup> A este escenario se lo conoce como Convergencia Beta.

- (iii) Cuando la economía converge al estado estacionario, los productos marginales del capital y trabajo son constantes.
- (iv) La convergencia entre países se debe a la dinámica de transición del modelo al estado estacionario. Es decir, si bien un país con un menor stock de capital puede registrar mayor productividad que uno que registra un elevado nivel de stock, a la final ambos presentarán retornos constantes a escala ubicándose en el mismo estado estacionario.

De la revisión realizada a los modelos neoclásicos de crecimiento, principalmente el planteamiento desarrollado por Solow (1956), sosteniendo la hipótesis de la convergencia, hechos estilizados de la posguerra recogidos por Kaldor (1961) y Romer (1989), destacan la ausencia de convergencia en los países, lo que abre el espacio para el desarrollo de modelos donde la utilización de los factores de producción resulta endógena, es decir, los rendimientos de los factores no necesariamente tienden a decrecer hasta mantenerse constantes. Adicionalmente Romer (1994) señala que para que puedan conciliarse la teoría y la evidencia se requiere suponer diferencias enormes entre las tasas de inversión de las economías desarrolladas y las menos desarrolladas, dado que en general la tasa de crecimiento del segundo grupo ha sido –por largos períodos– igual o inferior a la del primer grupo. La experiencia de las economías asiáticas desde inicios de la década de los sesenta hasta finales de los noventa, dieron origen a un debate empírico con el propósito de establecer modelos alternativos al neoclásico para determinar de manera concluyente la causa de las altas tasas de crecimiento registradas por estas economías por casi tres décadas (Rosende, 2000).

## **Teoría de crecimiento endógeno**

En la década de los ochenta el análisis del crecimiento económico vuelve a ser objeto de estudio de la doctrina económica en general. De entre las principales razones destaca la ausencia de convergencia en los niveles de renta entre las distintas economías a nivel mundial, esta circunstancia no se podía explicar de forma concreta por el comportamiento del progreso tecnológico acorde a lo que planteaba la corriente neoclásica (Agenor, 2000). Adicional a esto, Lecaillon et.al.(1995) y Artus (1993) citados en Moreno (2015) destacan tres razones por las cuales el modelo neoclásico no proporcionaba una adecuada interpretación del fenómeno del crecimiento económico:

- (i) No resulta consistente aceptar que la inversión pública o privada y los procesos de investigación y desarrollo no tengan efecto sobre las tasas de crecimiento de largo plazo.
- (ii) Respecto en las asimetrías evidenciadas en las trayectorias de crecimiento entre países, la síntesis neoclásica no identifica las causales de tal escenario.
- (iii) No se explica de forma concreta la razón por la cual no hay movilidad de capital de las economías con un nivel mayor de capital a las economías con un nivel menor, en los cuales la productividad marginal del capital es mayor, por lo que dichos flujos de capital deberían ser mayores.

Debido básicamente a estas consideraciones, a mediados de los ochenta surgen nuevos modelos que, alejándose del supuesto de rendimientos decrecientes para los factores acumulables, tratan de encontrar una explicación endógena al proceso de crecimiento. Los modelos de crecimiento endógeno introducen, en definitiva, un escenario donde el registrar tasas de crecimiento positivas no estaría explicado por la trayectoria del crecimiento exógeno de la productividad global (Rosende, 2000). Por el contrario, se afirma que el proceso de crecimiento sostenido es un fenómeno endógeno a la propia dinámica de la economía, y de esta circunstancia se deriva la denominación de esta nueva corriente (Barro & Sala-i-Martin, 1995).

## Crecimiento endógeno de Romer

El desarrollo de los modelos de crecimiento endógeno parte de entender al factor tecnológico como un bien no excluible y no rival (Romer, 1991). Es decir que mismo puede ser desarrollado por una firma sin límites y su desarrollo no afecta que otra haga lo mismo. En tal virtud, bajo la premisa de que la acumulación de desarrollo tecnológico no puede ser perfectamente patentado o restringido, Romer (1988) citado en Barreno (2015) menciona dos implicaciones de este escenario sobre el crecimiento económico:

- (i) Existe una diferenciación respecto a la acumulación de capital humano planteada en la síntesis neoclásica (escolaridad, capacitación o adquisición de habilidades en general) respecto a la acumulación de tecnología considerada como un bien no rival; por cuanto la persona tiene un límite para acumular habilidades el cual podría considerarse incluso su ciclo de vida, mientras que los resultados del desarrollo tecnológico ya sea software, patentes, etc., pueden acumularse sin límite, dado que el bien no rival derivado por el capital humano se conserva en el tiempo.
- (ii) Dado que el conocimiento puede ser divulgado de forma libre, mismo entendido como bien no rival, no puede ser completamente excluido.

De manera que Romer (1991) al entender a la tecnología como no excluyente plantea un modelo donde el único factor considerado es el trabajo, el cual puede ser destinado tanto para la creación de bienes y servicios como para la creación de tecnología, mismo que se puede reflejar en la siguiente ecuación:

$$L = L_y + L_a \text{ eq 05.}$$

Donde  $L_y$  corresponde la cantidad de trabajadores enfocados a la producción, y  $L_a$  que representa la proporción de trabajadores los cuales su trabajo se enfoca a la creación de nuevas tecnologías,  $Y_a$  corresponde la proporción de trabajadores que se dedican a la investigación y desarrollo, expresado de forma algebraica (Romer, 1991 citado en Barreno, 2015):

$$Y_a = \frac{L_a}{L} \text{ eq 06.}$$

Entonces  $L_y$  resulta:

$$L_y = (1 - Y_a)L \quad \text{eq 07.}$$

Como se observa en la ecuación 8, bajo la premisa de que los trabajadores son el único factor que se dedica a la creación de bienes y servicios, la función de producción no incluye variables que representen el capital físico y humano, por lo que únicamente resulta del número de trabajadores que se dedican a la labor mencionada, y la productividad :

$$Y = AL_y \quad \text{eq 08.}$$

Combinando la ecuación 07 con la 08 se expresa la función de producción de la siguiente forma:

$$Y = A(1 - Y_a)L \quad \text{eq 09.}$$

La ecuación 09 pone a consideración que el nivel de productividad por trabajador de la economía está vinculado de forma directamente proporcional por la productividad  $A$ , y se ve mermado ante un aumento de la población dedicada a la investigación y desarrollo. Es decir, un trade off entre la productividad laboral y la producción de investigación y desarrollo. Por otra parte, el proceso de creación de nuevas tecnologías, supone que una tasa de progreso tecnológico en función del número de trabajadores que se enfocan a la investigación y desarrollo. En este sentido, los desarrollos tecnológicos pueden determinarse de la siguiente ecuación:

$$A = \frac{L_a}{\mu} \quad \text{eq 10.}$$

Finalmente,  $A$  representa la tasa de crecimiento de la productividad.  $L_a$  es el número de trabajadores que se dedican a la (I+D) y  $(\mu)$ , es el precio de un nuevo invento, medido en unidades de trabajo, indicando cuanto trabajo se necesita para lograr una tasa dada de crecimiento de la productividad. En este sentido, cuanto  $\mu$  es mayor, más trabajo debe dedicarse a la I+D para lograr una tasa dada de crecimiento tecnológico (Romer, 1991 citado en Barreno 2015).

## Crecimiento endógeno de Lucas

Lucas (1988) se enfoca en el factor humano como motor de crecimiento económico. Para ello desarrolla un modelo asumiendo la presencia de capital humano y físico:

$$Y = Ah_{\infty}^r f(K^{\alpha}, uh^{\beta}) \quad \text{eq 11.}$$

Donde  $h$  representa el capital humano,  $u$  corresponde la proporción de capital humano para producir un bien o servicio. Ambos factores se pueden acumular y poseen retornos crecientes en la función de producción siempre que  $r > 0$ . Adicional a esto, existe una función de producción de capital humano, misma que presenta la siguiente forma:

$$\frac{H}{H} = \pi(1 - u)h^{-z} \text{ eq 12.}$$

Por ende si  $u$  equivale la proporción de capital humano destinada a la producción de bienes y servicio,  $(1-u)$  representa la proporción de producción y acumulación de capital humano. En este sentido, Lucas (1988) maneja al concepto de capital humano como aportante al crecimiento económico no solo como educación formal, sino también a través del concepto de "learning by doing", es decir el aprender produciendo e interactuando con la experiencia que los demás poseen. De manera que el nivel agregado de conocimiento  $(1-u)$  se refleja en una externalidad positiva sobre la productividad total de factores.

Finalmente en lo que respecta a la función de producción, dado que  $\alpha + \beta = 1$ ; entonces, la suma de los ponderadores tanto de capital físico como de capital humano para producción y conocimiento resulta  $\alpha + \beta + r > 1$ . En este sentido, la ausencia de retornos decrecientes de los factores de producción da riendas de un modelo en el cual a partir de factores que pueden ser manejados de forma exógena y bajo la premisa del concepto *learning by doing*, se registra un modelo donde no se observa convergencia.

## Teoría evolutiva (evolutionary theories)

La teoría evolutiva del cambio económico se remite a una línea teórica reciente, construida a partir de la tradición Schumpeteriana. Por lo que enfoca su análisis en el papel del cambio tecnológico y la innovación para el crecimiento y desarrollo (Nelson & Winter, 1982; Verspagen, 1993; 2001). Históricamente la inversión en nuevas tecnologías está asociada a un mayor nivel de incertidumbre y riesgos, mismos que no pueden ser resueltos de forma simple a través de la síntesis neoclásica del crecimiento –anteriormente expuesta-, por cuanto la misma asume factores como la información perfecta, la presencia de estado estacionario en la trayectoria de los países, entre otros (Szirmai, 2012).

Los agentes económicos, al tener que lidiar con información imperfecta, se ven obligados a buscar información y a realizar sus decisiones a partir de nociones generales. Dado esto, la teoría evolutiva parte de la noción de heterogeneidad tanto en los agentes económicos como en la selección de escenarios. Esto genera en los agentes que a partir de la incertidumbre, mismos establezcan diferentes reglas y estrategias, lo que consecuentemente deviene en diferentes decisiones, lo que rompe con el paradigma del agente representativo evidenciado en la síntesis neoclásica.

Con respecto a la perspectiva de la firma, dada la selección de un escenario específico, algunas decisiones de las mismas serán exitosas por lo que tales firmas y sus decisiones serán

consecuentemente reafirmadas. Los retornos colectivos de tales decisiones y sus procesos pueden poner a la economía en una dinámica de crecimiento que la distinga de otras. Este escenario se refiere a un patrón de dependencia donde las pequeñas diferencias iniciales puede ser fuertemente reafirmadas en el largo plazo, tal cual lo observado en la acumulación causal de Myrdal (Ricardo, 1975). En este sentido, la teoría evolutiva, se desarrolla para lidiar frente a un escenario de divergencia en el desempeño de la economía mundial, incorporando también la noción Gerschenkroniana de flujos de tecnología y conocimiento desde economías avanzadas a economías menos avanzadas y las ventajas asociadas al retraso tecnológico. Para este caso, el desequilibrio presenta una mayor importancia sobre el equilibrio. Los nuevos desarrollos tecnológicos, los cambios y shocks en el entorno pueden hacer que las herramientas que fueron en un pasado exitosas para lograr mejores trayectorias de crecimiento ahora sean irrelevantes, pero a la par abrir nuevas oportunidades para una dinámica de crecimiento para las economías de ingresos bajos que no se había dado anteriormente.

En virtud de lo anterior, para este escenario teórico el cambio tecnológico es endógeno y mismo se enfoca en la inversión para la creación de conocimiento, es decir, los retornos del factor tecnológico que para la síntesis neoclásica eran constantes, para este caso resultan crecientes, lo que guarda concordancia con lo evidenciado en la síntesis de la teoría del crecimiento endógeno. Empero, las posibles divergencias sobre resultados sobre los retornos dependen, por un parte, de que tanto las economías avanzadas se apropien de todos los retornos de la tecnología o si la tecnología es difundida a los países en vías de desarrollo, y esto a su vez por cuanto estén los derechos de propiedad protegidos. Por otra parte, depende de la capacidad tecnológica interna y de la capacidad de identificar, seleccionar, absorber y adaptar las tecnologías en los países en vías de desarrollo.

En todo caso, mientras los países con una capacidad tecnológica fuerte están en una posición mejor para beneficiarse de los avances *Gerschenkronianos* del retraso, los países que presentan una capacidad tecnológica débil y una amplia brecha tecnológica con respecto a las economías avanzadas, no están en las condiciones suficientes para aprovechar los desarrollos del resto de economías. El concepto de capacidad tecnológica pone en énfasis que la tecnología no es totalmente disponible, sino que requiere de un elevado esfuerzo y costo para adquirirla y dominarla. Esto deja a consideración la importancia del balance entre la difusión de tecnología dentro del país y los esfuerzos por aprovechar los *spill-over* de los países líderes (Verspagen, 1993).

Los desarrollos en el Africa sub-Sahara entre 1973 y 2000 (James, 2002) indican, que una capacidad tecnológica elevada junto con un esfuerzo por mantener una brecha tecnológica pequeña, se reflejan en escenarios de procesos acelerados de *catch-up* que devienen en economías con un elevado nivel de desarrollo. Sin embargo, es sustancial acotar que la teoría evolutiva se desarrolla y subyace del endogenizar en las sociedades una aproximación histórica de lo que vendría a constar como la evolución de las instituciones. Es decir, mientras el cambio tecnológico y las divergencias en la trayectoria de crecimiento de las diferentes economías a nivel mundial crean las condiciones para un cambio en las reglas e instituciones de la sociedad; el nacimiento de nuevas instituciones, a la par, es objeto de nuevos shocks mucho mayores, dado el importante grado de permanencia que tiene una institución en una sociedad.

## Economía institucional

Uno de los aspectos menos abordados dentro de las teorías modernas tanto de crecimiento como del estudio del retraso en las economías en vías de desarrollo, es la forma en cómo se da la transición de economías tradicionales a economías modernas. Si bien a partir de la síntesis del crecimiento endógeno y de la teoría evolutiva se da un primer abordaje a la problemática en cuestión, no se puede visualizar de forma concreta los procesos sociales íntegros que resultan de por ejemplo de la aplicación de medidas para incurrir en procesos de desarrollo tecnológico y de aprovechar las ventajas del retraso económico. North & Thomas (1973) para responder la interrogante anterior, enfocan su estudio en la importancia de la creación de instituciones eficientes en la sociedad. Como conceptualización preliminar, una *institución eficiente* está definida como una institución que motiva a los individuos, a partir de su interés netamente personal, a incurrir en actos que contribuyan al bienestar colectivo (Szirmai, 2012). North & Thomas (1973; 1990; 1993) acotan a la protección de la propiedad intelectual –patentes- como una de las condiciones para generar ambientes propicios tanto para la inversión en innovación como consecuentemente para la generación de conocimiento, tecnología e información, dado que a través de tal garantía se incentiva a que las personas incurran en elevados niveles de riesgo. Por ejemplo, las reformas agrarias llevadas a cabo en Gran Bretaña en los siglos 15 y 16, las cuales propiciaban derechos individuales bien definidos, motivaron a los agricultores a invertir en el aumento de la productividad de la tierra (Szirmai, 2012).

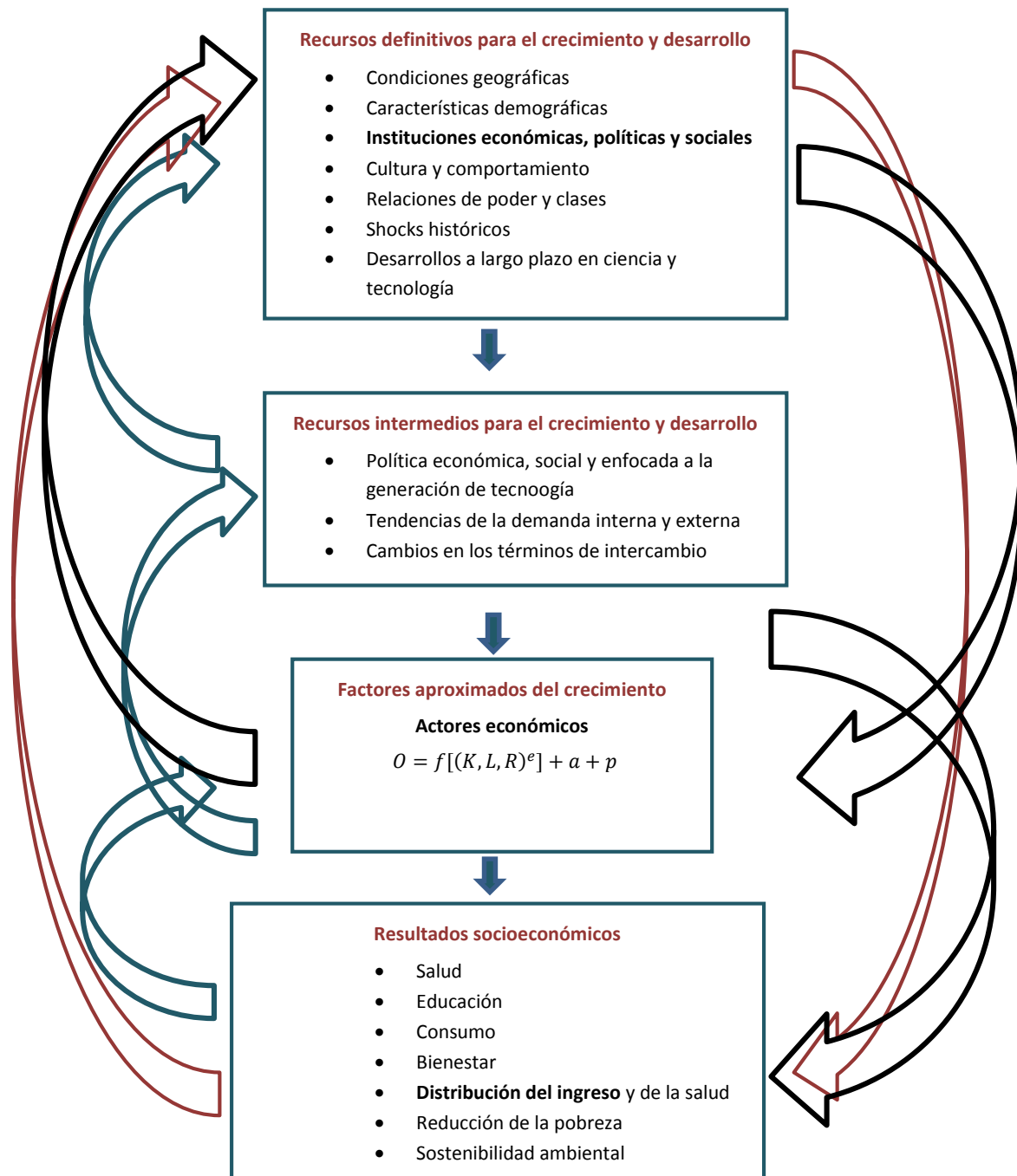
De lo anterior mencionado, es necesario acotar que las instituciones eficientes no emergen de forma automática, sino que su aparición depende de los costos y beneficios que requiera su creación y sobre todo su prevalencia para diferentes individuos y grupos. La eficiencia de una institución depende de que tanto la misma redujo los *costos de transacción* de la institución anterior. En lo que corresponde específicamente a los derechos de propiedad, un gobierno está en la capacidad de garantizar tal derecho porque el costo de incurrir en el acceso a tal garantía puede ser distribuido para un elevado número de personas. En este sentido, el óptimo desarrollo de los derechos de propiedad va a la par de la importancia de aparato estatal en una sociedad.

A pesar de lo anterior mencionado, no todos los gobiernos están en la capacidad de promover instituciones eficientes. En la península Ibérica por ejemplo, las políticas gubernamentales fueron conformadas a partir de una estratificación social en clases, donde la influencia de los gobiernos para el desarrollo de las instituciones fue afectada por las relaciones de poder entre clases sociales. North & Thomas (1973) combinan al estudio del cambio institucional en términos de costos y beneficios con el estudio histórico de las relaciones de poder y de los intereses de los grupos. Advirtiendo que una institución eficiente no necesariamente reemplaza a una que no lo es. En una sociedad que ya ha establecido un determinado patrón institucional, el nivel de desarrollo alcanzado posteriormente depende de las decisiones realizadas anterior al inicio del proceso de desarrollo North & Thomas (1990; 1993). En este sentido, el rol de una institución eficiente corresponde un recurso imperativo en el proceso de desarrollo económico.

De todas las teorías anteriormente expuestas se toma en consideración el esquema propuesto por Szirmai (2012) en el cual se visualiza los diferentes factores para el proceso de crecimiento y desarrollo

en las economías, mismos que están ubicados por importancia y que engloban los diferentes factores empleados en consideración tanto por la síntesis neoclásica como la endógena, evolutiva e institucional del crecimiento:

**Gráfico 2 Factores aproximados, intermedios y definitivos del crecimiento y desarrollo**



Fuente: Szirmai (2012)

Elaboración: Sergio Torres

De lo expuesto en el presente esquema, se trae a consideración lo planteado por la corriente de la economía institucional, misma que plantea a la generación de instituciones eficientes, considerando

los diferentes sistemas de poderes y asimetrías entre clases, para la generación de un escenario propicio para la inversión en innovación y desarrollo tecnológico. En este punto, la polarización económica toma un papel primordial por cuanto la misma como un fenómeno social entre clases, corresponde un escenario que genera afectación directa tanto sobre factores intermedios como definitivos de crecimiento y desarrollo. Al partir la formación de instituciones de los intereses de los distintos estratos sociales, una sociedad polarizada advierte no solo la imposibilidad en la construcción de tales patrones eficientes, sino también la imposibilidad de construir escenarios que promuevan e incentiven la inversión para generar conocimiento y tecnología y por ende innovación.

## **Polarización económica**

Una sociedad polarizada definen Esteban & Ray (1994), como el momento en que un conjunto de individuos de una población, presentan un vector  $N$  de características tales que les permiten concentrarse en importantes agrupaciones humanas. Los miembros de las agrupaciones registrarán similares características entre otros del mismo grupo, pero diferentes características con respecto a las personas de otras agrupaciones; es decir, los grupos serán homogéneos internamente pero heterogéneos entre sí. Durante los últimos 20 años, aproximadamente, la polarización económica ha abarcado una gran importancia dentro del estudio del efecto de la distribución de la riqueza sobre las economías de las naciones, destacando su papel dentro del análisis sobre la distribución del ingreso, el conflicto social y el crecimiento económico. Adicional a esto y de manera mucho más general, la polarización se ha reflejado en la aparición -o desaparición- de un determinado grupo en la distribución del ingreso o, desde la esfera política, al proceso que conduce a la división de la opinión pública hacia los estratos extremos de la sociedad (Chakravarty, 2009). En un sentido mucho más social, Esteban & Ray (2011) sostienen que la polarización está altamente relacionada con la generación de tensiones, la posibilidad de la articulación de rebeliones y revueltas, o la existencia de revueltas sociales en general. Por otra parte, hechos estilizados de Estados Unidos y el Reino Unido, vinculan a la polarización con la "desaparición de la clase media", fenómeno observado en los años ochenta (Wolfson 1994; Jenkins, 1995), que vendría a eliminar al estrato socioeconómico intermedio entre las clases de altos y bajos ingresos. Dicha condición podría inhibir las oportunidades de las personas de bajos ingresos para acceder a una clase social subsiguiente (Chakravarty, 2009). Dado lo anterior, la presente sección busca establecer la definición y condiciones para la polarización, a partir de los principales desarrollos del concepto en cuestión. Posterior a esto, se realiza un análisis de su vínculo con la desigualdad, exponiendo los diferentes escenarios por los cuales se puede considerar a las dos medidas como rivales o complementarios. Finalmente se detalla de manera extensiva las diferentes características y condiciones de los principales índices para la medición de la polarización.

Bossert & Schworm (2006), sostienen que si bien la polarización se da cuando una sociedad forma grupos con fuerte identidad pero asimetrías entre los mismos, esto depende de la fuerza con la que los grupos pueden llegar a contratos sociales excluyentes por agrupación. Wolfson (1994), en un sentido mucho más económico, introducen el concepto de polarización como el de la desaparición de la clase media; más tarde Foster & Wolfson (1992) y Wolfson (1994,1997) formalizan este concepto introduciendo una medida específica de polarización, la cual dividía a las personas en dos grupos los cuales incluían individuos con ingresos que se ubicaban sobre la media de la distribución e individuos

cuyo ingreso se ubicaba por debajo de la media de la distribución. Esto permitió esclarecer a este concepto como un fenómeno diferente de la inequidad pero de la misma naturaleza de la distribución de la riqueza.

Facundo (2015) señala que en el estudio de la polarización y su medición, realizado por Esteban & Ray (1994) y Esteban et al. (1999), subyacen dos conceptos elementales: la homogeneidad dentro de cada grupo y la heterogeneidad entre grupos. Por una parte la homogeneidad se puede entender a través de una función de individuos que comparten el mismo ingreso. Esta situación se fundamenta por cuanto la conceptualización de la polarización per se, empleando al ingreso como criterio unificador, pre agrupa a los individuos en conjuntos que internamente se ven como iguales. Respecto a la heterogeneidad, misma se da cuando los individuos sienten antagonismo en relación a los miembros de otros grupos con diferentes niveles de ingreso, lo que pone en evidencia a las asimetrías en la distribución del ingreso como de las nociones de homogeneidad y heterogeneidad en la sociedad. En este sentido, se puede caracterizar la percepción de los individuos sobre su sentido de pertenencia al grupo bajo dos criterios: (i) la identificación y (ii) el antagonismo.

En complemento a lo anterior, y en lo que respecta a las condiciones bajo las cuales una sociedad puede considerarse polarizada Esteban & Ray (1994) plantean las siguientes:

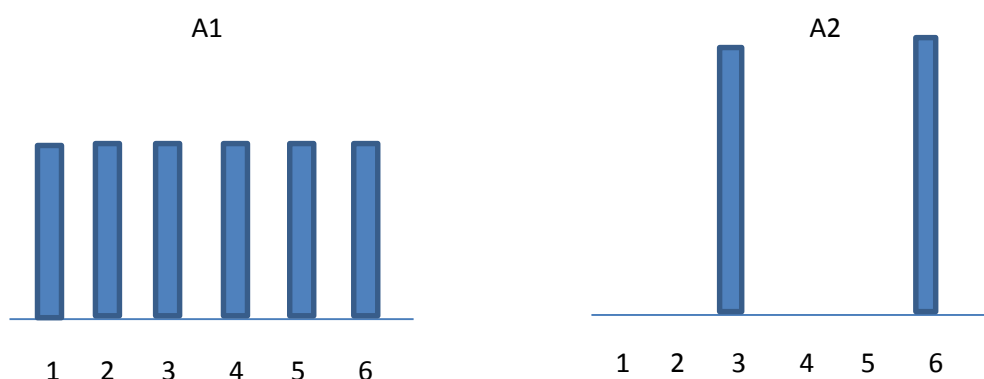
- (i) Alto grado de homogeneidad dentro del grupo.
- (ii) Alto grado de heterogeneidad entre grupos.
- (iii) Número pequeño de grupos pero de tamaño significativo (grupos de tamaño insignificante no aportarán a la polarización).

## **Polarización vs. Desigualdad**

De acuerdo con Facundo (2015) la polarización y la desigualdad son conceptos muy cercanos, dado que esta última también puede devenir en conflicto social. Al respecto de lo anterior señalado, Sen (1997) menciona que la desigualdad y la rebelión están estrechamente relacionadas y se afectan de forma simultánea, por cuanto una falta de equidad es común para el estallido de rebeliones sociales.

Adicionalmente, Gasparini, Horenstein & Olivieri (2006) señalan que el análisis de la polarización debe ser abordado como un complemento al de la desigualdad, ya que ambas si bien son condiciones diferentes, mismas están relacionadas a la distribución del ingreso. En este sentido, la noción de desigualdad puede resultar no excluyente, sino reflejarse como un insumo en la construcción del indicador de polarización, tal como lo plantea Bossert & Schworm (2006), empleando a la desigualdad en función de porciones de población para diferenciar los estratos económicos a fin de determinar el nivel de polarización. A pesar de lo anterior señalado, Esteban y Ray (1994) señalan que ambos conceptos deben ser entendidos de forma diferente, afirmando que el concepto de polarización difiere del de desigualdad, dado que ambos indicadores en determinados escenarios pueden fluctuar tanto de forma directa como inversa. Para fines de demostrar lo anteriormente planteado los autores suponen dos distribuciones de ingreso, de una misma población en dos diferentes periodos de tiempo, periodos A1 y A2.

**Gráfico 3 Primera comparación entre polarización y desigualdad**

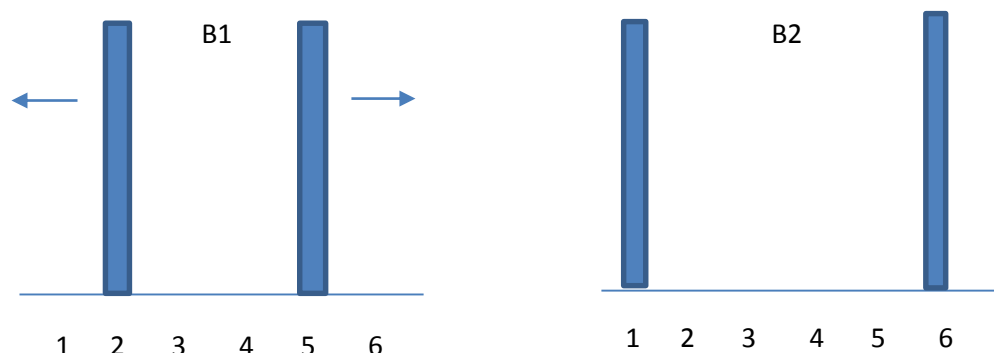


Fuente: Esteban & Ray (1994)

Elaboración: Sergio Torres

En la figura A1 Los ingresos registran seis valores de igual proporción y distancia, es decir que mismos registran una distribución simétrica. Por otra parte en la figura A2 se observa una distribución uniforme sin embargo para este caso los ingresos se concentran en los puntos 3 y 6, por lo que se puede concluir que la figura A2 muestra un nivel de polarización superior por cuanto se observa la formación de dos grupos uniformes de ingresos lejanos. En la figura A1 se puede observar una sociedad más desigual, por cuanto la población se encuentra dividida en 6 niveles de ingreso. Empero de ello, al observar la figura A2, se realizan dos transferencias de una unidad de ingreso por parte de los grupos 1, 2, 4 y 5 a los grupos que concentraban 3 y 6 respectivamente; de manera que la distribución se torna menos dispersa que antes, ocasionando que la desigualdad medida por cualquier indicador bajo el principio de transferencia de Dalton-Pigou se reduzca, sin embargo esta sociedad registra un mayor nivel de concentración del ingreso en dos polos. Para este caso se puede concluir que existe una dicotomía en el comportamiento de la polarización frente a la de la desigualdad frente a una misma variación en la distribución del ingreso.

**Gráfico 4 Segunda comparación entre polarización y desigualdad**



Fuente: Esteban & Ray (1994)

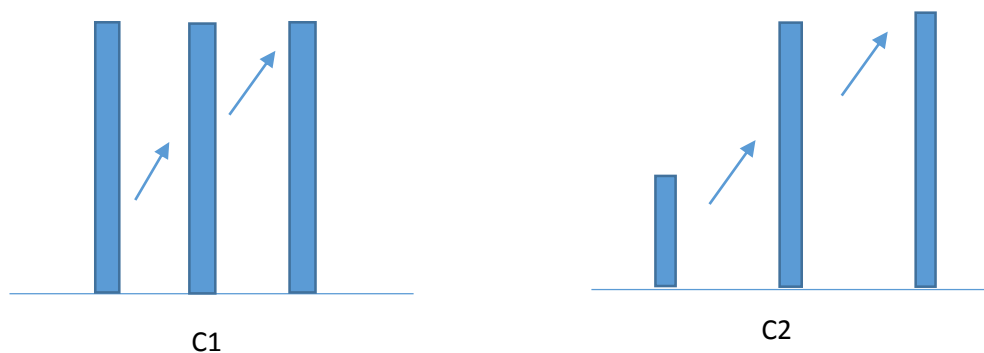
Elaboración: Sergio Torres

Al respecto de este caso, en la figura B1 la población se encuentra distribuida de forma uniforme en dos ingresos de 2 y 5, por otra parte en la figura B2 ambos ingresos se ven reubicados a los puntos 1 y

6. Respecto a este escenario, si bien la distribución es uniforme, la distancia observe entre puntos es elevada, lo que genera efectos negativos sobre la alienación, es decir, incrementando la polarización. Con respecto a la desigualdad, la distribución pasa de un entorno más igualitario -figura B1-, a uno menos igualitario, por cuanto se evidencia una transferencia en los grupos de ingreso 2 y 5, que acentúa la concentración del ingreso en el grupos más rico. Dado esto, se puede concluir que para el presente ejemplo, la polarización y desigualdad fluctúan bajo la misma tendencia.

Finalmente Esteban & Ray (1994) emplean al tamaño de los grupos como una variable determinante para la existencia de una sociedad polarizada. Para explicar lo anterior mencionado, en el gráfico 5 a continuación específicamente en la C1 se expone una distribución polarizada en tres puntos del ingreso, separados de forma simétrica, donde la masa del centro y de la derecha registran el mismo tamaño. Para este caso un desplazamiento del extremo izquierdo al derecho provocaría que las masas se ubiquen en dos grupos definidos, donde el grupo de la izquierda sería el que exhorte al conflicto influenciando sobre el nivel de polarización en general. A pesar de ello, el efecto no es concluyente. Para el caso de la figura C2 se observa que la agrupación de la izquierda es menor en comparación a las otras, para este caso un movimiento en las masas de población incrementaría el nivel de polarización de la sociedad.

**Gráfico 5 Tamaños de grupo**



Fuente: Esteban & Ray (1994)

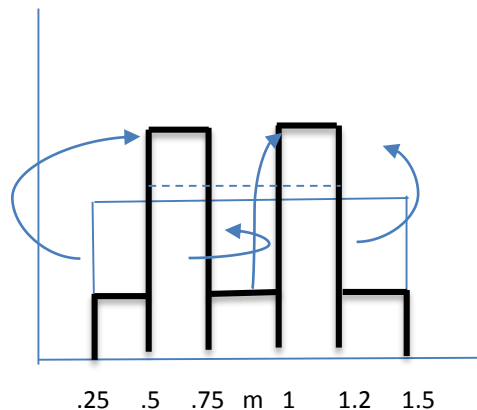
Elaboración: Sergio Torres

Por otra parte Wolfson (1994), interesado de forma específica en la problemática de la desaparición de la clase media, mostró lo inadecuado de los enfoques sustentados en la noción de desigualdad a partir de la presente figura.

En el gráfico 6, partiendo de una distribución uniforme –representada con la línea delgada–, una secuencia de transferencias progresivas tipo Pigou-Dalton en cada lado de la mediana conduce a una distribución menos desigual -línea gruesa-, sin embargo la nueva distribución resultante se encuentra más polarizada debido al surgimiento de dos grandes polos bien diferenciados (Gradín & Del Río, 2001). En la misma línea de análisis Wang & Tsui (2000) desarrolla dos axiomas para albergar la esencia de la polarización y diferenciarla de la desigualdad:

1. Una transferencia tipo Pigou-Dalton de un individuo de alto ingreso a un individuo de bajo ingreso no cambia la estructura polarizada.
2. Dadas dos distribuciones de renta  $x$  e  $y$ , todos los individuos bajo la mediana no son más ricos en  $y$  que en  $x$  mientras que todos los individuos por encima de la mediana no son más ricos en  $y$  frente a  $x$ .

**Gráfico 6 Polarización vs. Desigualdad bajo el enfoque de Wolfson**



Fuente: Esteban & Ray (1994)  
Elaboración: Sergio Torres

Por otra parte, y como se mencionó en la parte inicial de esta sección, los desarrollos sobre el vínculo entre la distribución del ingreso y el crecimiento se han ampliado considerablemente en los últimos años, concordando con el creciente interés en el estudio de los determinantes del crecimiento económico, principalmente a partir de la década de los 90's (Aghion et al., 1999; Eicher & Turnovsky, 2003). La hipótesis subyacente de esta línea de investigación sostiene que la distribución del ingreso puede mermar los niveles de capital físico y humano, mismos que son determinantes de la tasa de crecimiento de una economía (Ezcurra, 2007). Dado lo anterior, autores como Alesina & Rodrik (1994); Persson & Tabellini (1994); Clarke (1995); Benabou (1996) a través de un análisis con datos de corte transversal, encontraron una correlación negativa entre la desigualdad del ingreso y el crecimiento económico. Sin embargo autores como Li & Zou (1998) y Forbes (2000) encuentran una relación positiva empleando por su parte un análisis con modelos de datos de panel. A esta dicotomía cabe señalar que, los estudios mencionados anteriormente llevaron a cabo la recolección de datos a partir de diferentes bases, lo que como consecuencia se refleja en la falta de homogeneidad y comparabilidad, poniendo en duda la robustez de los resultados obtenidos (Benabou, 1996-, Atkinson & Brandolini, 2001).

A pesar de que la desigualdad de ingresos siempre ha sido abordada con una estrecha relación con el conflicto (Sen, 1973). Los primeros estudios del rol de la desigualdad en la explicación de conflictos civiles se han centrado en la distribución personal de los ingresos. Sin embargo los resultados son generalmente ambiguos o estadísticamente insignificantes (Esteban & Ray, 2011). Una posible solución a estos problemas se puede encontrar en el uso de datos regionales. Sin embargo, a pesar de abordar esta estrategia, examinando la relación entre desigualdad de ingresos y el crecimiento

económico con datos de los Estados Unidos (Panizza, 2002) o la europea, los resultados de estas aportaciones no son concluyentes.

En cualquier caso, los estudios mencionados no toman en cuenta que hay varios aspectos de la distribución del ingreso que no pueden ser captadas por los índices de desigualdad convencionales empleados en el análisis econométricos. En concreto, estas medidas no ayudan en la distinción de si la población está agrupada alrededor de la media o alrededor de dos o más polos separados (Levy & Murnane, 1992; Wolfson, 1994), que impide cuantificar con exactitud el nivel de polarización de la distribución bajo consideración. Sin embargo, como se mostrará a continuación, hay varios argumentos teóricos que sugieren que polarización podría, en algunos casos, ser más relevante que la desigualdad para el crecimiento económico. Esto por cuanto la desigualdad, a diferencia de la polarización, no captura correctamente el grado de tensión social asociada a una distribución específica (Esteban y Ray, 1994).

Panizza (2002) ha puesto de relieve cambios y ligeras diferencias en el método utilizado para medir la desigualdad de ingresos podrían afectar los resultados del análisis econométrico. Si bien el énfasis en las diferencias de ingreso como motor de crecimiento del conflicto es natural, la prevalencia del conflicto de forma sostenida exhorta que los antagonismos de clases sociales se canalicen hacia una acción organizada. Adicionalmente la variación en las habilidades de las personas y sus ocupaciones hace que la redistribución del ingreso entre clases sea una perspectiva difícil de abordar. Dado esto, indicadores no económicos como la etnicidad o la religión pueden emplearse para clasificar individuos económicamente similares (Esteban & Ray, 2011).

Lo anterior planteado conlleva una visión particular del conflicto social basado en la etnicidad, donde la hipótesis inicial se desarrolla bajo la idea de que la diversidad étnica ha sido un factor clave para el origen del conflicto étnico. (Esteban & Ray, 2011). Por ejemplo Esterly & Levine (1997) emplearon el índice de fraccionalización como una medida de diversidad misma que se ha empleado en estudios empíricos como los de Collier & Hoef (2004), Fearon & Laitin (2003), Migue, Satyanath & Sergenti (2004). Incluso en el supuesto de que sociedades altamente fragmentadas pueden no ser altamente conflictivas, Esteban & Ray (2011) incluyen a las medidas de polarización en los estudios empíricos del conflicto social.

Desde un punto de vista metodológico, se destaca que los análisis empíricos actuales para investigar el impacto del clase media tamaño sobre el desempeño económico, complementan la información proporcionada por las medidas de desigualdad convencional con el empleo de acciones de ingreso cuantiles (Alesina & Perotti, 1996; Panizza, 2002; Perdiz, 2005). Sin embargo, tal como menciona Wolfson (1994), estos indicadores no proporcionan una imagen exacta de posibles cambios en la clase media. En consecuencia, los índices de polarización formal deben en este contexto, como se ha observado en estudios como Esteban & Ray (1994, 1999, 2011), Foster & Wolfson (2009) y Wolfson (1994). Finalmente se destaca lo mencionado por Esteban & Ray (2011) al respecto del uso de indicadores de polarización como un intento de obtener regularidad estadística a la par de optar por un índice apto para reflejar hechos sociales de forma concreta.

## Crecimiento y polarización

A lo largo de las últimas dos décadas se ha desarrollado un extenso andamiaje sobre el impacto de la distribución de la renta en el crecimiento económico de los países, centrando el análisis en la conformación de los diversos canales de transmisión por los cuales la distribución del ingreso puede afectar al crecimiento, tanto de forma positiva como negativa (Brzezinski, 2013). Entre las razones que contribuyen a explicar este creciente interés, cabe mencionar los avances logrados en la teoría del crecimiento económico, principalmente la introducción de los modelos de crecimiento endógeno (Ezcurra, 2007), que permiten en última instancia revertir la predicción neoclásica de la convergencia y llegar a la conclusión de que un nivel acelerado de crecimiento deviene en un aumento de los desequilibrios en el bienestar de la población en el tiempo (Barro & Sala-i-Martin, 1995). No obstante, a pesar del elevado número de desarrollos empíricos dedicados a la medición del impacto de la distribución de la renta sobre el crecimiento, no se ha llegado a un consenso acerca de la medición del mismo, lo que se refleja en la sensibilidad de la calidad de los datos y asimetrías en determinantes de los estudios como el nivel de comparabilidad, la cobertura de la muestra y la especificación econométrica (Dominicis et.al., 2008)

En lo que respecta a las directrices teóricas del análisis en cuestión, Voitchovsky (2009) clasifica a las mismas en dos grupos principales: el primer grupo sugiere que los determinantes de la potencial afectación de la distribución de la renta sobre el crecimiento, se desarrollan en función de las características de un determinado grupo de ingreso (e.g. clase pobre, media o rica). En este sentido, Galor & Zeira (1993), De la Croix & Doepke (2003) y Josten (2003), mencionan que en lo que respecta a la población en situación de pobreza o de ingresos bajos, los mecanismos de la afectación al crecimiento económico incluyen restricciones crediticias, ausencia de inversión, delitos contra la propiedad y altas tasas de fecundidad. Por otra parte, en lo que respecta a la población de clase media, la vinculación teórica de la distribución de la renta sobre el crecimiento económico se da en el marco del modelaje al nivel de re-distribución de una sociedad a través de la teoría del votante promedio (Saint Paul & Verdier, 1996) y en el ausentismo o presencia de una demanda interna de productos manufacturados (Zweimuller, 2000). Finalmente, en lo que respecta a la clase de ingresos altos, la teoría vincula la distribución de la renta hacia este estrato de la población principalmente a través de la propensión a ahorrar, misma que influiría en el nivel agregado de ahorro y acumulación de capital dentro de la economía (Bourguignon, 1981).

El segundo grupo plantea que la vinculación entre la distribución y el crecimiento, se desarrolla en función de las diferencias entre grupos sociales y económicos, mas no sobre las características de cada grupo de forma individual, como lo plantea el primer grupo (Brzezinski, 2013). En esta línea, Josten (2004) señala que la distribución de la renta genera efectos adversos sobre la confianza de las personas y el capital social. Es decir, las disparidades sociales, y en particular la polarización social o económica, conducen al descontento poblacional, intensifican o crean conflictos sociales (e.g. huelgas, manifestaciones, disturbios) y generan inestabilidad política (Esteban & Ray, 1994, 1999, 2011; Alesina & Perotti, 1996), interrumpiendo las actividades mercantiles, laborales, cuarteando los derechos de propiedad y por consiguiente afectando la trayectoria de crecimiento de la economía (Benhabib & Rustichini, 1996; Svensson, 1998; Keefer & Knack, 2002).

De lo anterior expuesto, la presente sección tiene por objetivo establecer la vinculación de la distribución del ingreso sobre el crecimiento económico, a partir de la segunda corriente de pensamiento que, como menciona Voitchovsky (2009), se enfoca en las asimetrías entre grupos de la distribución, particularmente la polarización económica. En tal virtud, la presente sección se divide en tres subsecciones: (i) Primeramente y en concordancia a lo planteado por Esteban & Ray (1994, 1999, 2011) y Esteban & Schneider (2005), se establecerá el vínculo de la polarización con el conflicto social y consecuentemente con el crecimiento económico. (ii) Por otra parte y en la línea del análisis de Wolfson (1994) y Foster y Wolfson (2009), se expondrá a la bipolarización como elemento cuantitativo para medir la *desaparición de la clase media*, y bajo el análisis de Banerjee & Duflo (2008) establecer el vínculo de este escenario con el crecimiento económico. (iii) Finalmente y en concordancia con lo planteado por Mo (2009), se expone a brevedad un esquema para la medición de forma empírica del impacto de la polarización económica sobre el crecimiento.

## **Polarización y conflicto social**

Esteban & Ray (1994, 1999, 2011) en sus más recientes estudios vinculan la polarización con la intensidad de los fenómenos sociales. En particular, Esteban y Ray (2011) proponen una teoría del comportamiento de los conflictos entre grupos sociales, la cual sostiene que la intensidad del conflicto está linealmente relacionada con tres medidas distributivas: el índice de polarización de Esteban y Ray (1994), el índice Herfindahl -Hirschman (Hirschman, 1964), y el índice de desigualdad de Gini. Por otra parte, Esteban et al. (2012) utilizaron tal planteamiento, para probar el impacto de las divisiones étnicas en el conflicto y encontraron que la polarización étnica se relacionaba positivamente con la intensidad de los conflictos sociales, midiendo la misma por el número de muertos en las guerras civiles. Empero de ello, tal como lo mencionan Esteban & Ray (2011), el esquema teórico mencionado anteriormente resulta aplicable en el impacto de la polarización desde otros ámbitos (de forma específica los económicos), que pueden manifestarse en huelgas, manifestaciones, disturbios, asesinatos e inestabilidad política.

Esteban & Ray (2011) llevando el modelo de conflicto a un desarrollo empírico, encuentran primeramente que (i) el nivel de equilibrio del gasto en recursos para el conflicto depende de la combinación lineal de tres índices, empleando el grado de altruismo y publicidad como ponderadores. (ii) Ante un nivel elevado de altruismo, los índices de fraccionalización (Herfindhal-Hirschman) y polarización (Esteban & Ray) son los más pertinentes para explicar el conflicto. Mientras que en una sociedad con bastante publicidad, los índices pertinentes para explicar el conflicto son el de inequidad (Gini) y el de polarización. (iii) Se encuentra una fuerte correlación entre la proxy y el valor real del conflicto, lo que sugiere que los factores de corrección no juegan un papel importante en explicar el conflicto.

El desarrollo llevado a cabo por Esteban & Ray (2011) evidencia que la polarización de ingresos se asocia a la generación de tensión social, lo que tiende a aumentar la inestabilidad política y social. Netamente con respecto al crecimiento, hay varias razones por las cuales un alto nivel de inestabilidad política y social debería tener un impacto negativo en el crecimiento económico (Barro, 1991; Alesina

et al., 1996). Benhabib & Rustichini (1996), Svensson (1998) y Keefer & Knack (2002), sugirieron que los conflictos sociales y la inestabilidad política pueden afectar negativamente el crecimiento al interrumpir las actividades del mercado, las relaciones laborales y reducir la seguridad de los derechos de propiedad, por lo tanto generar repercusiones negativas sobre la productividad agregada. De lo expuesto en la presente sección se puede concluir que el conflicto y la polarización están altamente relacionados, el conflicto a su vez por la forma en que se refleja en la sociedad, genera efectos directos sobre variables como el empleo, el consumo privado, la inversión, que se traducen a efectos en el nivel de producto de la economía.

## **Polarización y clase media**

La medición de la clase media presenta un extenso abordaje en la teoría económica, su multiplicidad de esquemas y limitaciones reviste al análisis de la clase media de cierta polémica y dificultad (Pendfold & Rodríguez, 2014). Estos problemas surgen, por cuanto el estudio de la clase media exhorta la implementación de un criterio que divida la sociedad en estratos, lo que no ocurre con el estudio de la pobreza monetaria (Edo & Sosa-Escuío, 2013). En este sentido, Cruces et al. (2010) a partir de la revisión establecen cinco tipos de nociones en la definición de la clase media: (i) Enunciaciones en base a parámetros de centralización, (ii) Enunciaciones en base a una distribución en cuartiles, (iii) enunciaciones en base a umbrales absolutos, (iv) enunciados en base a emplear métodos mezclados y (v) enunciaciones en base a criterios endógenos. Olivieri (2007) agrupa las primeras cuatro definiciones bajo el término de medidas exógenas, por cuanto mismas parten de una definición previa del concepto de clase social; por otra parte, en lo que respecta al último tipo de definiciones (endógenas), mismas son aisladas en un grupo separado, dado que estas establecen la proporción de ingreso de los diferentes estratos sociales tomando como referencia las particularidades de la distribución del ingreso per se. Con la finalidad de establecer un vínculo entre el aumento o disminución de la clase media con el nivel de polarización de una economía, en la presente sección se aborda a la clase media a partir de las definiciones endógenas dado que las mismas al igual que la polarización se desarrollan y subyacen en las características de la distribución del ingreso.

Dado lo anterior, un primer grupo de definiciones endógenas, estructura su análisis a partir de la forma en la que se distribuye el ingreso. Zhu (2005), por ejemplo, a partir del uso de estimaciones de densidad de kernel analiza la evolución histórica de la dinámica y forma intra-distribucional del ingreso. Massari, Pittau & Zelli (2009) por su parte, emplean la perspectiva de frecuencia relativa en la determinación de fluctuaciones en la distribución de la renta de Italia en el periodo 2002-2004. Ambos estudios no paramétricos se contrastan con análisis paramétricos como el de Olivieri (2007) que asume al proceso generador de ingresos como asimétrico entre clases, razón por la cual estima umbrales de ingreso para determinar una posible debilitación de la clase media en Argentina. Un segundo grupo de definiciones endógenas de clase media, centra su análisis en los indicadores de polarización. Estos trabajos, que encuentran sus raíces en los desarrollos de Foster & Wolfson (2009), Wolfson (1994), Esteban & Ray (1991, 1994), delimitan la concentración de personas en los diferentes puntos de la distribución del ingreso, las cuales se vinculan con perturbaciones dentro de las secciones intermedias de la distribución, lo que deviene en un aumento o reducción del extracto medio. Wolfson (1994), por ejemplo, instrumenta un estimador de bi-polarización a partir de uso de la mediana que se desarrolla

tomando en cuenta las personas que están sobre y debajo de la misma. Foster & Wolfson (2009) en uso de ordenamientos parciales, realizan una delimitación libre de clase media y su consecuente fluctuación.

Adicionalmente Esteban & Ray (1994) y en trabajos futuros (Duclos et al., 2004; J. Esteban et al., 2007) establecen una metodología en la cual la población se podría dividir en más de dos grupo definiendo de al estrato medio incluso por zona territorial. En la misma línea el indicador desarrollado por Esteban, Gradín, & Ray (2007), citado en Cruces et al. (2010) fracciona la población en tres segmentos, acotando que este nuevo estimador registra un mayor nivel de persistencia respecto a las medidas anteriormente abordadas.

Bajo este escenario surge el concepto de bipolarización asociado a la reducción de la clase media en varios países desarrollados desde la década de 1970 (Horrigan & Haugen, 1988; Levy & Murnane, 1992), como Estados Unidos y el Reino Unido en los años ochenta- (Wolfson 1994; Jenkins, 1995), puesto a que si los ingresos se concentran alrededor de dos polos distributivos opuestos, entonces el tamaño de la clase media tiene que disminuir (Brzezinski, 2013). En este sentido, autores como Landes (1998), Easterly (2001) y Adelman & Morris (1967) señalan que para el desarrollo económico de Europa occidental, la clase media fue sustancial, donde se destaca el hecho de que una clase media sólida es crucial en países de bajos ingresos contemporáneos. En este sentido, una mayor proporción de ingresos para la clase media se asocia con más inversión, mejores políticas económicas, y, por lo tanto, tasas de crecimiento (Easterly, 2001). Frente a esto, Banerjee & Duflo (2008) sugieren que una clase media estable y considerable corresponde una fuente de nuevos empresarios, la transmisión de patrones como un mayor ahorro, la promoción del capital humano y la demanda de bienes de consumo de calidad, lo que en general se traduce en un aumento del nivel de inversión y producción de una economía. Por lo tanto, un nivel alto o creciente de polarización económica puede afectar el crecimiento de manera negativa (Brzezinski, 2013).

## **Hechos estilizados de la estimación del impacto de la polarización sobre el crecimiento**

Mo (2009) a través de la especificación de una ecuación que vincule al crecimiento con la polarización (medida como el ratio de ingreso del 40% de la población con ingreso más alto sobre el 40% del ingreso más bajo), encuentra una relación negativa entre la trayectoria de la polarización sobre el crecimiento, destacando canales de transmisión como por ejemplo el factor humano, nivel de inversión e instancia socio-política. Respecto a la última variable anteriormente mencionada, misma es empleada también por Esteban & Ray (2011) que desarrollan un esquema teórico del posible vínculo entre la polarización y el crecimiento a partir del conflicto social. Dado lo anterior, el autor en cuestión señala que la polarización genera un efecto substancial y significativo sobre el desempeño de las economías (principalmente sociedades avanzadas de occidente), donde un aumento en un punto porcentual sobre el nivel de polarización puede reducir hasta en 1.116 puntos porcentuales la tasa de crecimiento de las economías.

Para determinar lo anterior planteado, Mo (2009) parte de especificar una ecuación donde la variable dependiente consiste en la tasa de crecimiento de los países mientras que las variables independientes corresponden, el índice de polarización mencionado en la parte superior de esta sección, el nivel de escolaridad promedio de la economía, el nivel de formación bruta de capital fijo, el producto interno bruto en el año 1970 (para controlar la convergencia), entre otros. Dado que este desarrollo prosigue a evaluar de manera directa sobre la realidad económica concreta el impacto de la polarización sobre el crecimiento económico, y por cuanto sus hallazgos también guardan consistencia con los planteado por Esteba & Ray (2011), para el presente trabajo de investigación se seguirá la presente línea de análisis para determinar la potencial afectación de la polarización sobre el crecimiento de la muestra de países seleccionados. Adicionalmente es necesario acotar que en próximas secciones de la presente disertación se abordará de manera mucho más concreta el trabajo realizado por Mo (2009).

# Capítulo I Marco metodológico y trayectoria de la polarización en América Latina

## Medición de la polarización

Duclos et al. (2004), señala que el desarrollo en las mediciones de polarización puede tomar dos caminos no excluyentes: el primero midiendo la magnitud de polarización de la distribución del ingreso y el segundo estableciendo los axiomas y la medición de indicadores que puedan identificar si una persona se siente excluida (polarizada) o no de un grupo al cual reconoce como heterogéneo en su sociedad.

### Índice de Esteban & Ray

Esteban & Ray (1994) emplean a la renta individual como un determinante de la apreciación de las personas respecto a su grado de identificación en el grupo y antagonismo al resto de grupos. En este sentido, el nivel general de polarización es determinado por el conjunto de diferencias entre clases, de forma que el índice de polarización tomara la siguiente formula:

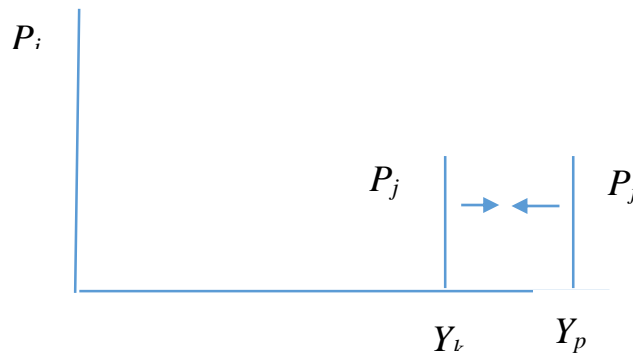
$$ER = \sum_i^k \sum_j^k p_i^{1+\alpha} p_j [y_i - y_j] \text{ eq 13.}$$

Donde  $p_i$  y  $y_i$  indican respectivamente la proporción de población del grupo  $i$  y su renta expresada en logaritmos.  $\alpha$  es un parámetro que representa la sensibilidad con respecto a la polarización (puede tomar valores entre 1 y 1.6), donde cuando más alto sea  $\alpha$ , mayor será la sensibilidad a concentración de grupos. Este índice refleja el comportamiento de los individuos en término de dos actitudes principales: (i) Un individuo siente un cierto grado de identificación con respecto a los otros que son percibidos como pertenecientes de su mismo grupo  $p_i$ , y por otra parte, (ii) un individuo siente alienación respecto a aquellos individuos que tienen una diferente renta a la suya  $p_j$  (Gradín & del Río, 2011).

A partir de lo anterior expuesto, Esteban & Ray (1944), citado en Facundo (2015), establecen cuatro circunstancias para poder concluir un escenario de polarización y su respectiva identidad:

**Axioma 1:** Dadas dos diferentes cantidades de individuos  $P_i$  y  $P_j$  mayores que cero, con  $P_i > P_j$  y dos valores de ingreso para  $P_j$  iguales a  $Y_k$  y  $Y_p$  tales que  $0 < Y_k < Y_p$  entonces existen  $\epsilon > 0$  y  $\mu > 0$  (posiblemente dependientes de  $P_i$  y  $Y_k$ ) tales que si  $d(Y_k, Y_p) < \epsilon$  y  $P_j < \mu \cdot P_i$ , entonces el agrupamiento de las dos masas en su punto medio  $(Y_k + Y_p)/2$  incrementa la polarización.

**Gráfico 7 Agrupamiento de dos masas de población en un punto medio**

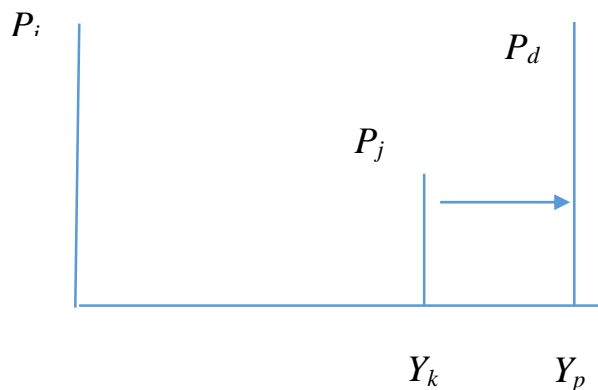


Fuente: Facundo (2015).  
Elaboración: Sergio Torres.

Este axioma apunta a que, dado que las dos  $P_j$  son cercanas y menores que  $P_i$  otra, el agrupamiento de ambas incrementa la polarización, por cuanto la identificación sufre un aumento, mientras que la distancia promedio de ambas respecto a una tercera permanece intacta.

**Axioma 2:** Dadas  $P_i$ ,  $P_j$  y  $P_d$  mayores que cero,  $P_i > P_d$  y  $Y_k > [Y_p - Y_k]$ , existe  $\epsilon > 0$  tal que si la masa de población situada en  $Y_k$  es movida a la derecha (hacia  $P_d$ ) una distancia menor o igual que  $\epsilon$ , crece la polarización.

**Gráfico 8 Movimiento de una masa de población hacia un polo**



Fuente: Facundo (2015).  
Elaboración: Sergio Torres.

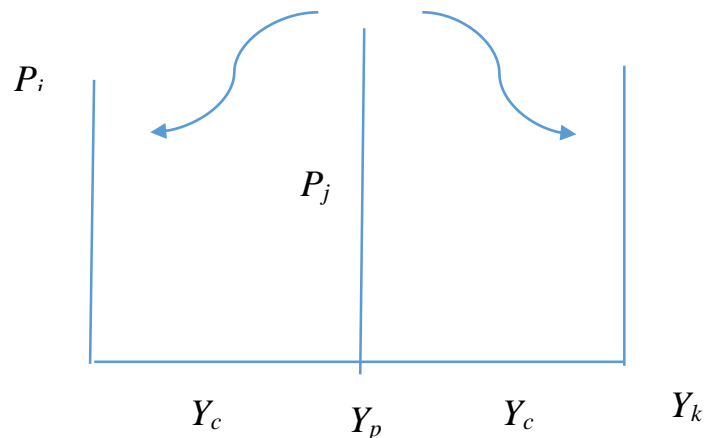
Este axioma por su parte determina que, dado que  $P_j$  es al menos tan cercano como  $P_d$  como a  $P_i$  y dado que  $P_i$  es mayor que  $P_d$ , si se realizan pequeños cambios de posición en la masa  $P_j$ , dicho movimiento que eleva el nivel de polarización es el que acerca a  $P_j$  a la masa  $P_d$  más cercana y más pequeña que  $P_i$ .

**Axioma 3:** Dadas dos diferentes cantidades de individuos  $P_i$  y  $P_j$  mayores que cero,  $Y_p = Y_k - Y_p = Y_c$

cualquier nueva distribución formada trasladando iguales masas de población desde la masa central  $P_j$  a ambos lados una distancia  $Y_c$  tendrá mayor polarización que la distribución original.

Este axioma se desarrolla en la línea del fenómeno de la desaparición de la clase media.

**Gráfico 9** Movimiento de una masa de población central hacia ambos polos



Fuente: Facundo (2015).  
Elaboración: Sergio Torres.

**Condición H:** Si las polarizaciones de dos distribuciones caracterizadas por las poblaciones (normalizadas) y las medias de ingreso de sus respectivos grupos ( $\mu, Y_p$ ) y ( $\mu', Y_p'$ ) resultan ser:  $P_i(\mu, Y_p) \geq P_i(\mu', Y_p')$ , entonces para todo  $\Omega > 0$ ,  $P_i(\Omega, \mu, Y_p) \geq P_i(\Omega, \mu', Y_p')$ .

Dadas las cuatro condiciones expuestas anteriormente, Esteban & Ray (1994) enuncian el siguiente teorema:

**Teorema 1:** Una medida de polarización  $P$  de la familia definida en la ecuación 14, satisface los tres axiomas y la condición de invariancia si y solo sí es de la forma:

$$P(p, y) = K \sum_i^k \sum_j^k p_i^{1+\alpha} p_j [y_i - y_j] \text{ eq 14.}$$

Con  $K=0$  y  $\alpha \in (0; 1.6)$

$K$  representa una constante multiplicada utilizada para la normalización del índice mientras que  $\alpha$  es la sensibilidad con respecto a la polarización que puedes variar entre 1 y 1.6.

En desarrollos posteriores a los antes expuestos, Esteban et.al. (2007), modifican el desarrollo de Esteban & Ray (1994) por cuanto el mismo presentaba una restricción dada la pre-agrupación de forma discrecional misma que generaba que los resultados del índice se vean alterados, principalmente respecto al reflejar la distribución del ingreso. En este sentido, esta pre-agrupación provocaría que no se tenga una apreciación concluyente respecto al nivel de dispersión de los grupos de ingreso. En este sentido, Esteban et.al. (2007) plantean la siguiente identidad:

$$EGR(F, \alpha, \beta) = ER(\alpha, p) - \beta \varepsilon(F, p) \text{ eq 15.}$$

Donde ER corresponde al índice de Esteban & Ray (1994), el segundo término representa un parámetro de error a las personas que no han entrado dentro de un grupo específico de ingreso, afectado por una constante  $\beta$ . En este sentido, el presente método se enfoca en determinar de forma externa los grupos de ingreso. Por cuanto resulta exógena la determinación del número de grupos, el enfoque de la presente metodología recae en la determinación endógena de los puntos de corte de cada grupo, representando la noción de identificación mediante la aproximación del error  $\beta \varepsilon(F, p)$ , y la elección de una aproximación de  $p$  que minimice el error. Adicional a esto, Facundo (2015), menciona que si se elige la distribución  $p$  agrupada que minimice el error, surge que el valor del ingreso que divide dos intervalos adyacentes tiene que ser igual al ingreso promedio de estos dos intervalos tomados en conjunto. Es decir, si el extremo superior del intervalo  $k$ -ésimo es  $S_j^*$  las proporciones de la población total de dicho grupo  $j$  y el siguiente son  $z_j$  y  $z_{j+1}$ , respectivamente, y sus ingresos correspondientes son  $u_j$  y  $u_{j+1}$ , el valor del punto de corte  $S_j^*$  se puede calcular de la siguiente forma:

$$S_j^* = \frac{z_j^* u_j^* + z_{j+1}^* u_{j+1}^*}{z_j^* + z_{j+1}^*} \text{ eq 16.}$$

La minimización del error es equivalente a elegir la localización de los  $n$  grupos a fin de minimizar el área poligonal y la curva. Dado esto, el error es medido por la diferencia entre el coeficiente de Gini de la distribución original y el Gini que resulta de separar la población en  $(p^*)$  grupos. Finalmente la fórmula se estructura como:

$$EGR(F, \alpha, \beta) = ER(\alpha, p) - \beta [G(F) - G(p)] = ER(\alpha, p) - \beta G(W) \text{ eq 17.}$$

Donde  $G(F)$  es el coeficiente de Gini de la distribución original,  $G(p)$  el gini resultante de separar la población en  $(p^*)$  grupos.

### Índice de Wolfson

Wolfson (1994) mostró un mayor interés sobre el problema de la desaparición de la clase media, mostrando desacuerdo con el estudio de la polarización a través de medidas de desigualdad, o definida previamente por el tamaño del grupo a través de la renta media.

Dado lo anterior, Wolfson (1994) construye una curva de polarización asignando valores para cada proporción de población  $p$ , generando así una ordenación parcial que la ecuación 18 hace completa.

$$W(p) = \int_{\min(p, \frac{1}{2})}^{\max(p, \frac{1}{2})} \frac{[x-m]}{m} dF, p \in [0,1] \text{ eq 18.}$$

De manera que a partir de la ecuación 18, el índice de Wolfson -ecuación 19- se obtiene integrando el área que hay por debajo de la curva de distribución del ingreso rescaldándola de tal modo que el índice tome valores entre cero y uno en el caso de rentas no negativas, donde para cada distribución  $F$  de

rentas  $x$ , la mediana es  $m$ . Es necesario acotar que bajo este índice una distribución  $F$  de ingreso es menos polarizada que otra  $G$  (Gini) si  $F \neq G$  y si la curva de polarización está por debajo de la  $G$ , para todo  $p \in [0,1]$ .

En este sentido, de ser  $\mu$  la renta media,  $L(p)$  la curva de Lorenz y  $G$  el coeficiente de Gini, el índice de Wolfson es:

$$w = 4 \frac{\mu}{m} \left[ \frac{1}{2} - L\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{G}{2} \right] \text{ eq 19.}$$

Finalmente, Foster & Wolfson (2009) abordan a la polarización a partir de la bipolarización donde inicialmente se parte de una medida de tendencia central basada en un rango  $Z \equiv [\underline{z}m, \bar{z}m]$  tal que  $\underline{z}m < m < \bar{z}m$  o  $0 \leq \underline{z} \leq 1 \leq \bar{z}$ ; donde  $m$  es la mediana de una distribución  $F$ . El tamaño de la clase media se determina por  $M(F, Z) \equiv F(\bar{z}m_p) - F(\underline{z}m_p)$ . Adicionalmente se establece otra distribución  $G$ . En este sentido, Foster & Wolfson (2009) busca determinar que la distribución  $F$  registra un mayor nivel de clase media que  $G$ , comparando  $M(F, Z)$  y  $M(G, Z)$ . De manera que, si se busca establecer similitudes o diferencias en las magnitudes de los estratos medios se debe cumplir que  $M(F, Z) \geq M(G, Z)$  para todo  $Z$  y  $M(F, Z) > M(G, Z)$  para algunos  $Z$ . Este requerimiento puede provocar que el ordenamiento de  $M$  resulte incompleto para algunos pares de distribuciones, es decir que el ordenamiento sea parcial.

Dado lo anterior, para obtener un ordenamiento robusto de  $M$ , Foster & Wolfson (2009) determinan  $\tilde{F}$  como la distribución normalizada para la mediana  $m$  de la distribución  $F$ ; misma que es definida como  $\tilde{F}(z) = F(zm_f)$ , donde  $\tilde{F}(1) = 0.5$ . De forma que el indicador  $M_f(z)$  denota la proporción de población en  $F$  cuyo ingreso se ubica entre  $m_f$  y  $zm_f$ , lo que se traduce en:

$$M_f(z) = [\tilde{F}(z) - \tilde{F}(1)] = [F(zm_f) - F(m_f)] \text{ eq 20.}$$

Adicionalmente, por cuanto  $Z$  abarca dos umbrales  $\underline{z}$  y  $\bar{z}$ ; el indicador  $M$  se expresa de la siguiente fórmula:

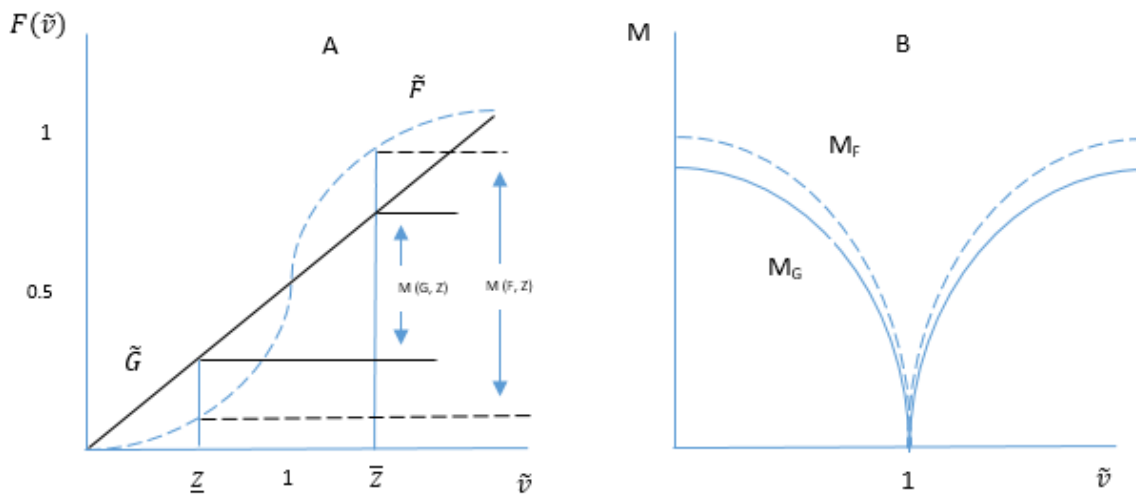
$$M_p(Z) = M_p(\underline{z}) + M_p(\bar{z}) = [\tilde{F}(1) - \tilde{F}(\underline{z})] + [\tilde{F}(\bar{z}) - \tilde{F}(1)] \text{ eq 21.}$$

Donde  $M_p(\underline{z})$  y  $M_p(\bar{z})$  representan a la clase media baja y media alta dadas por los umbrales  $\bar{z}$  y  $\underline{z}$  respectivamente. Es en sentido, siempre y cuando las distribuciones  $F$  y  $G$  cumplan con  $M(F, Z) \geq M(G, Z)$  para todo  $Z$  y  $M(F, Z) > M(G, Z)$  para algunos  $z$  se va a cumplir  $FMG$ , es decir que la distribución  $F$  registrará más clase media que la distribución  $G$ , por cuanto si  $F$  registra un estrato bajo de magnitud que el resto, se traduce a que también tendrá una clase media más grande que  $G$ . Dado lo anterior, considerados ambas funciones  $F$  y  $G$  se establece la siguiente proposición:

**Proposición 1:**  $FMG \iff M_F(z) \geq M_G(z)$  para todo  $z$  y  $M_F(z) > M_G(z)$  para algunos  $z$ .

En el panel A del gráfico 10, se observa la representación gráfica en la que se cumple que  $M(F, Z) > M(G, Z)$ , para un rango  $Z$ ; mientras el panel B se observa el escenario en que la proposición 1 se cumple. La función  $M_F(Z)$  representa la proporción de familias que su renta se ubica cercana al momento estadístico de la mediana, que representan fluctuaciones de concentraciones de gente cerca de la media, hacia los extremos de la distribución de la renta. Respecto a la función  $M_F(Z)$ , destacada de tendencia de la clase media, se inscribe a los ordenamientos de dominancia estocástica. Dado esto, una curva  $M$  elevada indica un incremento del estrato medio. Tal condición se puede observar en el panel B donde  $M_F$  presentan dominancia estocástica sobre  $M_G$ .

**Gráfico 10 Curvas de clase media**



**Fuente:** Foster & Wolfson (2009)

**Elaboración:** Sergio Torres.

A la par de lo expuesto, Foster & Wolfson (2009) implementan curvas de bipolarización, en base al tamaño de la población, donde dada una distribución  $F$  y un rango de ingresos  $Z \equiv [\underline{z}m, \bar{z}m]$  tal que  $\underline{z}m < m < \bar{z}m$  o  $0 \leq \underline{z} \leq 1 \leq \bar{z}$ ; le corresponderá a  $F$  un rango de población de clase media  $Q = [\underline{q}, \bar{q}]$  que cumpla con  $\underline{q} \leq 0.5 \leq \bar{q}$ . Empero, cuando la distribución cambie, el rango original de ingresos  $Z$  no va a corresponder a un mismo rango de población  $Q$ ; en la misma línea de análisis, dado un rango  $Q$  para diferentes distribuciones, el spread va a variar significativamente.

Se define entonces a  $S(F, Q)$  como la distancia de ingreso normalizado  $\tilde{y}(\bar{q}) - \tilde{y}(\underline{q})$  asociado con  $Q$ , donde  $\tilde{y}(q) = \tilde{F}^{-1}(q)$  es el ingreso normalizado por la mediana de la persona en el percentil  $q$ . Dado esto, en cuanto más grande es el rango de ingresos requerido para cuantificar un rango de población  $q$ , mayor será la extensión o spread del ingreso necesario. El spread de ingreso se define formalmente como:

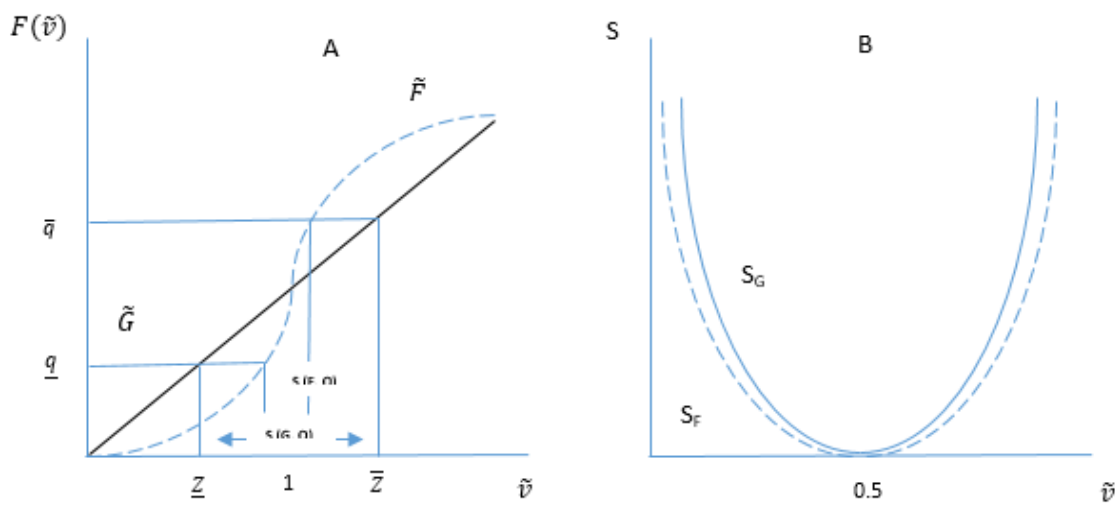
$$S_f(q) = [\tilde{F}^{-1}(q) - \tilde{F}^{-1}(0.5)] \text{ con } 0 \leq q \leq 1 \quad \text{eq 22.}$$

Así como  $M$  mide el tamaño asociado a un rango en la dimensión poblacional,  $S$  mide la extensión o spread de un rango de ingreso asociado con  $Q$ . Al igual que en la proposición 1, se utiliza la noción de los órdenes para derivar la siguiente proposición:

**Proposición 2.**  $FSG \iff S_F(q) \geq S_G(q)$  para todo  $q$  y  $S_F(q) > S_G(q)$  para algunos  $q$ .

Esta proposición muestra que no importa cual rango de clase media alrededor de  $p=0.5$  es elegido, el spread de ingreso normalizado requerido para capturar este rango es más grande (o no más pequeño) para la distribución  $G$  que para la distribución  $F$ . En este sentido  $G$  tiene una mayor bipolarización de ingreso que  $F$ .

**Gráfico 11 Curvas de polarización de primer orden**



**Fuente:** Foster & Wolfson (2009)

**Elaboración:** Sergio Torres.

El panel A del gráfico 11, se cumple  $S(F, Q) > S(G, Q)$ , para un rango  $Q$ ; mientras que el panel B muestra un escenario en el cual se cumple la proposición 2. La curva de polarización de primer orden  $S$  permite visualizar para cualquier percentil de la población, la distancia del ingreso en cada punto con respecto de la mediana de distribución, brindando un indicador de que tan extendida se encuentra una distribución del ingreso correspondiente al percentil 50. En este sentido una distribución menos extendida va a tener una curva más baja. Dado lo anterior, se puede concluir que una distribución tiene menor clase media si el spread de la distribución es mayor con respecto a su mediana.

Dado lo anterior, Foster & Wolfson (2009) desarrollan una curva de polarización denominada de *segundo grado*, donde se establece que para una distribución  $F$ , la curva de polarización de segundo grado  $B_f(q) = \int_q^{0.5} S_F(p) dp$  para todo  $0 \leq q \leq 1$ , es igual al área debajo la curva de polarización de primer grado  $S$  evaluada entre 0.5 y  $q$ . Esta curva considera simultáneamente las fuentes de polarización: aumento de spread y aumento de la bipolarización, por lo que acumula el spread de ingreso, del centro de la distribución hacia la parte superior y la parte inferior.

Dado  $B$  que denota el ordenamiento parcial de las nuevas curvas, se deriva una tercera proposición. Esta establece que una distribución  $F$  siempre va a presentar mayores niveles de polarización que otra distribución  $G$ . En este sentido para cualquier rango de población de clase media  $Q$ , la distancia promedio de los ingresos de los individuos a la mediana de la distribución nunca será más baja en  $F$  que en  $G$ , y para algunos casos de  $Q$ , la distancia va a ser más alta.

**Proposición 3.**  $FBG \Leftrightarrow B_F(w) \geq S_G(w)$  para todo  $w$  y  $B_F(w) > B_G(w)$  para algunos  $w$ .

En base a las nociones de incremento de spread e incremento de la bipolaridad, Wolfson (1994) propone una medida de bipolarización que se puede definir en función del área de la curva de Lorenz y la línea tangente a la mediana. En este sentido el indicador se describe como:

$$P_w = 2 \frac{u}{m} [2(0.5 - L(0.5)) - G] \text{ eq23.}$$

Donde  $u$  es el ingreso medio,  $m$  es la mediana,  $L(0.5)$  el valor de la curva de Lorenz en la mediana de la distribución y  $G$  el coeficiente de Gini. Así el índice alcance un valor máximo de dos, cuando la mitad de la población tenga un ingreso igual a cero y la otra mitad de la población concentre dos veces la media de la distribución.

## Marco analítico

Tal como se expuso en anteriores secciones, el impacto de la polarización económica sobre el crecimiento se puede estimar tanto a través de la medición del conflicto social, como de la medición de la bipolarización (y por consiguiente la afectación sobre la clase media), y de forma operativa a través del trabajo realizado por Mo (2009). En virtud de lo anterior expuesto y para cumplimiento de los fines propuestos en la presente investigación se empleará a la noción de Mo (2009) como herramienta para estimar la afectación de la polarización económica sobre el crecimiento de los países seleccionados, por cuanto el trabajo del autor en cuestión parte teóricamente desde la inclusión de variables como el capital humano y la instancia política, mismas variables que son incluidas por ejemplo en estudios como el Esteban et.al. (2011) que emplean nociones como son la de conflicto social y desigualdad.

En este sentido, Mo (2000, 2001, 2009) caracteriza el esquema contable de crecimiento a partir de la siguiente ecuación:

$$Y = Tf(K, L) \text{ eq24.}$$

Donde  $Y$  resulta el nivel de producto de la economía,  $T$  representa el factor de productividad total,  $K$  y  $L$  representan los stocks de capital y trabajo, respectivamente. Diferenciando la identidad anteriormente expuesta se obtiene:

$$dY = fdT + T(f_K dK + f_L dL) \text{ eq25.}$$

Dividiendo la ecuación 25 por Y, resulta:

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dT}{T} + T f_K \frac{dK}{Y} + \frac{f_L L}{f} \frac{dL}{L} \text{ eq26.}$$

Simplificando la expresión anterior se puede expresar de la siguiente forma:

$$GR = F[\gamma, IY, dLL] \text{ eq27.}$$

Donde GR y  $\gamma$  son las tasas de crecimiento del PIB y de la productividad total de factores.  $IY$  representa el ratio de inversión y  $dLL$  es la tasa de crecimiento de la fuerza laboral.  $F_Y$  iguala a  $F_{IY}$  representa la tasa marginal de producto de capital y  $F_{dLL}$  es la elasticidad producto/trabajo. En este sentido Mo (2009) incluye como variables explicativas estándar al aumento de la inversión sobre el PIB, la tasa de crecimiento poblacional, el nivel inicial del PIB per cápita, y una proxy para el nivel de capital humano. Finalmente incluye a la polarización económica del ingreso como variable de enfoque de la investigación:

$$\gamma = \gamma(\text{POL}, y_0, \text{HUMAN}), \text{ eq28.}$$

Donde POL representa la polarización de la distribución del ingreso,  $y_0$  representa el nivel inicial de PIB per cápita y HUMAN resulta el stock de capital humano. Reemplazando la ecuación 28 con la ecuación 27 se obtiene:

$$GR = F[\gamma(\text{POL}, y_0, \text{HUMAN}), IY(\gamma, \text{POL}), dLL] \text{ eq29.}$$

El crecimiento de la productividad total de los factores no genera un efecto directo sobre el PIB, sin embargo se manifiesta elevando rentabilidad y por consiguiente el ratio de inversión. En este sentido, el efecto total de una variable de desarrollo como la polarización dentro de la tasa de crecimiento del PIB se expresaría de la siguiente forma:

$$\frac{dGR}{dPOL} = \frac{\partial \gamma}{\partial POL} + F_{IY} \left( \frac{\partial IY}{\partial \gamma} \frac{\partial \gamma}{\partial POL} + \frac{\partial IY}{\partial POL} \right) \text{ eq30.}$$

En este sentido la ecuación anterior muestra que el efecto total de la polarización (POL) sobre la tasa de crecimiento del PIB, equivale a la suma de su efecto sobre la productividad total de los factores y su efecto total sobre el ratio de inversión ponderado por la productividad total del capital. Los dos

escenarios anteriormente mencionados son denominados por Mo (2009) como efecto productividad y efecto inversión. Para demostración de la ecuación anteriormente planteada, el autor en cuestión establece tres escenarios de especificaciones a ser estimados:

$$GR = g(POL, y_0, HUMANdLL, IY) \text{ eq31.}$$

En el primer escenario -ecuación 31- una regresión basada en la primera especificación generaría las estimaciones del producto marginal del capital y del efecto de los extremos de la distribución del ingreso sobre la tasa de crecimiento de la productividad. Por otra parte, en el segundo escenario:

$$IY = q(POL, y_0, HUMANdLL). \text{ eq32.}$$

Esta especificación por su parte proporcionará la estimación del efecto general de la polarización sobre el coeficiente de inversión IY. Por último Mo (2009) estima:

$$GR = h(POL, y_0, HUMANdLL). \text{ eq33.}$$

La ecuación 33 representa la forma reducida de las ecuaciones 32 y 31. La única diferencia entre la ecuación 33 y la 31 es la ausencia del ratio de inversión. En este sentido una regresión basada en la última ecuación proveerá una estimación del efecto total de la polarización sobre la tasa de crecimiento. Dado lo anterior, Mo (2009) menciona que, si la relación de las estimaciones de la ecuación 31 y 32 guarda consistencia con la ecuación 31, tal cual lo planteado en la ecuación 30, se puede concluir un elevado nivel de consistencia entre el marco analítico y los resultados empíricos.

## **Bases de datos y estadísticos descriptivos**

Las fuentes de información para la aplicación empírica se seleccionaron en concordancia con las bases seleccionadas por la Base de Datos Socioeconómicos para América Latina y el Caribe (SEDLAC), elaborada por el Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales de la Universidad de la Plata (CEDLAS) conjuntamente con el Banco Mundial, misma que constituye una base de estadísticas socioeconómicas, construida a partir de los microdatos provenientes de encuestas de hogares de América Latina y el Caribe.

### ***Ecuador***

La fuente de información para el caso de este país corresponde las Encuestas de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de diciembre, entre 2007 y 2014<sup>3</sup>, mismas que son estadísticamente representativas a nivel nacional. Si bien la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) correspondía la

---

<sup>3</sup> Para el caso de Ecuador, dado el cambio de metodología realizado en el año 2007, los datos de los años anteriores no pueden ser comparables.

versión ecuatoriana de la encuesta encargada para la medición de la calidad de vida, a partir del año 2003 la ENEMDU se convierte en la principal encuesta de hogares a nivel nacional. Esta encuesta se realiza de forma continua a lo largo del año y hasta el año 2013 el único trimestre en el que la encuesta tenía cobertura nacional era el último de cada año. Posterior a la aplicación del Nuevo Marco Maestro de la ENEMDU, en septiembre de 2013, el tamaño de la muestra comienza a incrementarse, hasta que a partir de marzo de 2014, los trimestres primero y tercero del año pasan a tener cobertura nacional, al igual que el último trimestre.

La tabla 1 presenta estadísticos de tendencia central del ingreso per cápita familiar del hogar, mismo que se obtiene calculando el ingreso por hogar<sup>4</sup>. Se observa que entre 2007 a 2014, el ingreso promedio per cápita varió en 11%. Se destaca un mayor aumento del ingreso de 2007 a 2014 para los percentiles más bajos de la población. Mientras que conforme se observa a los percentiles más elevados, la diferencia de ingresos se reduce de forma sustancial, llegando incluso a presentar una tasa de crecimiento negativa en 2014 para el percentil 95 (-1%). Por otra parte, al observar el coeficiente entre media y mediana se puede concluir de forma introductoria que, dado que la brecha entre media y mediana disminuyó de 2007 a 2014, esto muestra indicios de una mejora de la distribución del ingreso en el periodo analizado.

**Tabla 1 Estadísticos de tendencia central, ingreso per cápita Ecuador**

<b>Estadísticos</b>	<b>2007</b>	<b>2014</b>	<b>Diferencia</b>
Media	196.09	217.10	11%
Media/mediana	1.79	1.49	-17%
P5	21.65	36.43	68%
P10	32.72	51.67	58%
P25	60.27	86.67	44%
P50 (mediana)	109.51	145.6	33%
P75	207.66	250	20%
P95	603.35	600	-1%
SD	369.8	299.68	-19%

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)

Elaboración: Sergio Torres.

Nota: Diferencia entre años 2007 a 2014 expresada en tasa de variación.

En 2014 el 50% de la población registró un ingreso per cápita superior en un 33% al registrado en el año 2007. Adicionalmente se destaca que la distribución de los ingresos es asimétrica positiva (a la derecha), dado que los ingresos de los percentiles más pobres se encuentran de forma relativa más cerca de la media, mientras que los de los percentiles más ricos se encuentran lejos de la media.

<sup>4</sup> De forma general, los componentes del ingreso disponible se clasifican según fuente laboral y no laboral. Por un lado, los ingresos laborales contienen los ingresos de la actividad principal y secundaria; y por otro lado los ingresos no laborales se conforman por los ingresos de propiedad y transferencias.

Respecto de la polarización, como premisa inicial es necesario acotar que misma fue calculada cuando la población se divide en 5 grupos. Adicionalmente si bien el índice propuesto por Esteban & Ray (1994), resulta el planteamiento central en la medición de la polarización económica, este índice al ser calculado posterior a la reagrupación poblacional, genera una omisión de la respecto a la dispersión de los grupos cercanos a la media por lo que para fines de la presente investigación se procede con la medición propuesta por Esteban et al (2007), misma que corrige el error anteriormente mencionado. Finalmente se acota que dado que el enfoque de la investigación centra su análisis sobre la polarización económica, misma no es comparada con ninguna medida de desigualdad.

Dado lo anterior, la tabla 2 presenta la evolución del índice EGR para Ecuador cuando  $\beta=1$  y la población se divide en cinco grupos. El computo del índice refleja una reducción de los niveles de polarización de 2007 a 2014 en aproximadamente 8 puntos porcentuales, pasando de 26% a 18%. En concordancia con lo anterior mencionado, en la figura 14 se puede observar que a lo largo del periodo analizado, la curva de polarización económica registra una tendencia a la baja, principalmente en los años 2008 y 2011 donde se reduce en 12% y 14% respectivamente. Escenario que se revierte únicamente para los años 2009 y 2012 donde la polarización económica se eleva en 0.26% y 10.48% respectivamente.

**Tabla 2 Polarización en Ecuador, 2007-2014 – Índice EGR (k=5)**

Años	$\beta=1$
	$\alpha=1$
2007	0.30 (0.007)
2008	0.262926 (0.0176)
2009	0.263610 (0.0252)
2010	0.240175 (0.0107)
2011	0.205726 (0.0033)
2012	0.227276 (0.0125)
2013	0.202544 (0.0139)
2014	0.183253 (0.0242)

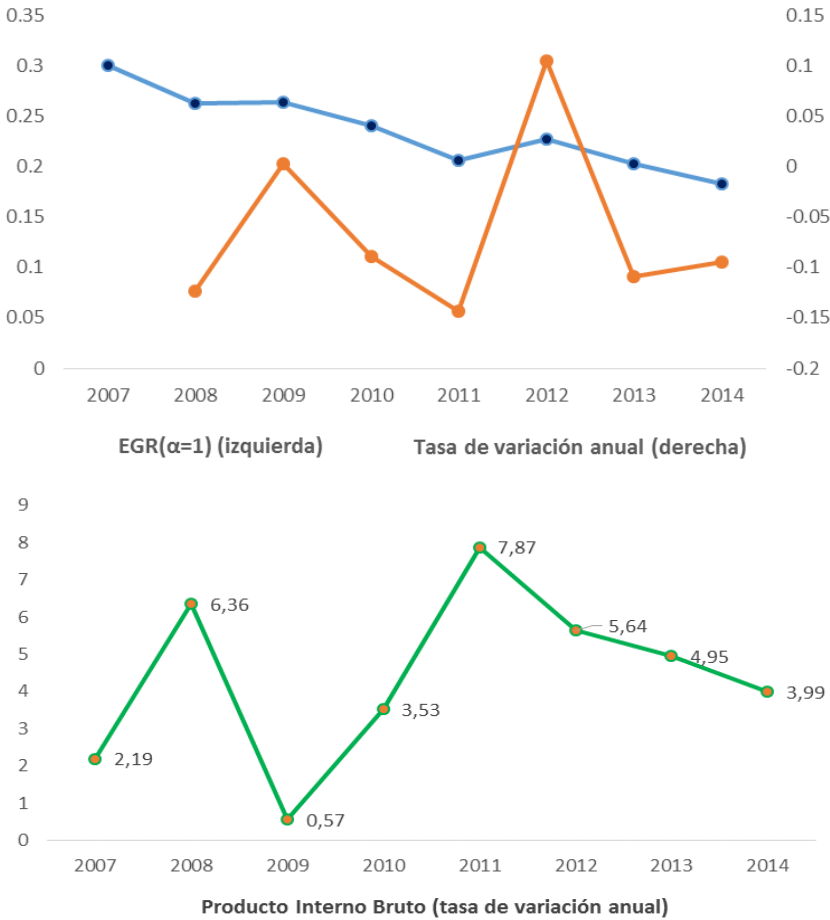
Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)

Elaboración: Sergio Torres.

Nota: Error estándar entre paréntesis.

Adicionalmente en el gráfico 12 se puede observar una primera apreciación de la trayectoria de la polarización vis a vis la tasa de crecimiento del producto interno bruto. Se destaca por una parte que los años cuando la economía ecuatoriana registra sus niveles de crecimiento más reducidos, esto a su vez coincide con un aumento sustancial del índice de polarización. Si bien la trayectoria de crecimiento de la economía ecuatoriana se explicó en los años expuestos principalmente por el nivel de inversión pública a partir de los recursos obtenidos a de la explotación de petróleo y del nivel de consumo privado de la economía, es necesario destacar la similitud anteriormente mencionada. Adicionalmente a lo mencionado y por cuanto -como se mencionó anteriormente- uno de los principales motores de crecimiento de la economía ecuatoriana representa la inversión pública, se trae a reflexión lo mencionado por Galor & Zeira (1993), De la Croix & Doepke (2003), Josten (2003) y Bourguignon (1981) respecto a la inversión como uno de los mecanismos en los que la polarización afecta al tejido productivo. En la misma línea de análisis se destaca los resultados observados para los años 2008 y 2011, momentos en donde la economía ecuatoriana registra sus tasas más elevadas de crecimiento y a la par la polarización económica registra las tasas de decrecimiento más profundas. De forma general, se puede mencionar que la trayectoria de la polarización económica para el caso del Ecuador muestra una tendencia a la baja. A la par, si bien las tasas de crecimiento de la economía ecuatoriana tienden a registrar un nivel considerable de volatilidad, mismas se mantienen crecientes en el período analizado.

**Gráfico 12 Polarización en Ecuador, 2007-2014 – Índice EGR (k=5, B=1) y crecimiento económico**



Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)  
Elaboración: Sergio Torres.

## México

La principal encuesta de hogares en México es la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). Esta encuesta contiene información sobre características socioeconómicas, ingresos e información detallada sobre diferentes categorías de gastos. A partir de 1992 se realiza con una periodicidad bienal con excepción de 2005, donde se suscitó un levantamiento extraordinario. Misma es representativa a nivel nacional, cubriendo tanto el área urbana como rural de México. La ENIGH es levantada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y dispone información para 1984, 1989, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2005, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2014.

La tabla 3 presenta estadísticos de tendencia central del ingreso trimestral de la sección de Ingresos y Percepciones Financieras y de Capital de cada uno de los Integrantes del Hogar, mismo que es perfectamente comparable entre las ENIGH utilizadas en el estudio. Se observa que entre 2002 a 2014, el ingreso promedio per cápita varió en 24%. Se destaca un mayor aumento del ingreso de 2002 a 2014 para los percentiles 25 y 95 mostrando tasas de crecimiento de 43% y 30% respectivamente. Se destaca la variación negativa observada para el percentil 50, donde los ingresos en el periodo analizado se reducen en un 20%. Por otra parte, al observar el coeficiente entre media y mediana se puede concluir de forma introductoria que, dado que la brecha entre media y mediana aumentó de 2002 a 2014, esto muestra indicios de un empeoramiento de la distribución del ingreso en el periodo analizado.

**Tabla 3 Estadísticos de tendencia central, ingreso trimestral México**

Estadísticos	2002	2014	Diferencia
Media	5727.851	7086.898	24%
Media/mediana	2.34	3.62	55%
P5	125	149.17	19%
P10	250	293.47	17%
P25	512.25	733.69	43%
P50 (mediana)	2450	1956.52	-20%
P75	7200	8217.39	14%
P95	20400	26557.37	30%
SD	11261.69	22285.37	98%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Elaboración: Sergio Torres.

Nota: Diferencia entre años 2002 a 2014 expresada en tasa de variación.

Lo anterior señalado se complementa el hecho de que, si bien se observa una mejora del ingreso del percentil 5, el percentil 95 muestra una condición mucho más beneficiosa. Por otra parte, se destaca que la distribución de los ingresos es asimétrica positiva (a la derecha), dado que los ingresos de los percentiles más pobres se encuentran de forma relativa más cerca de la media, mientras que los de los percentiles más ricos se encuentran lejos de la media. Respecto de la polarización económica, la tabla 4 presenta la evolución del índice EGR para México cuando  $\beta=1$  y la población se divide en cinco grupos. El computo del índice refleja un aumento de los niveles de polarización de 2000 a 2014 en

aproximadamente un punto porcentual, pasando de 24% a 25%. En concordancia con lo anterior mencionado, en la figura 15 se puede observar que a lo largo del periodo analizado, la curva de polarización económica registra una tendencia al alza, principalmente en los años 2008 y 2014 donde aumenta en aproximadamente 6% y 2% respectivamente. Escenario que se revierte únicamente para los años 2010 y 2012 donde la polarización económica se reduce en aproximadamente 4%.

**Tabla 4 Polarización en México, 2000-2014 – Índice EGR (k=5)**

Años	$\beta=1$
	$\alpha=1$
2000	0.249909 (0.0386)
2002	0.244193 (0.0381)
2004	0.248852 (0.0389)
2006	0.262167 (0.0382)
2008	0.277338 (0.0372)
2010	0.265234 (0.0384)
2012	0.254788 (0.0365)
2014	0.257978 (0.0372)

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Elaboración: Sergio Torres.

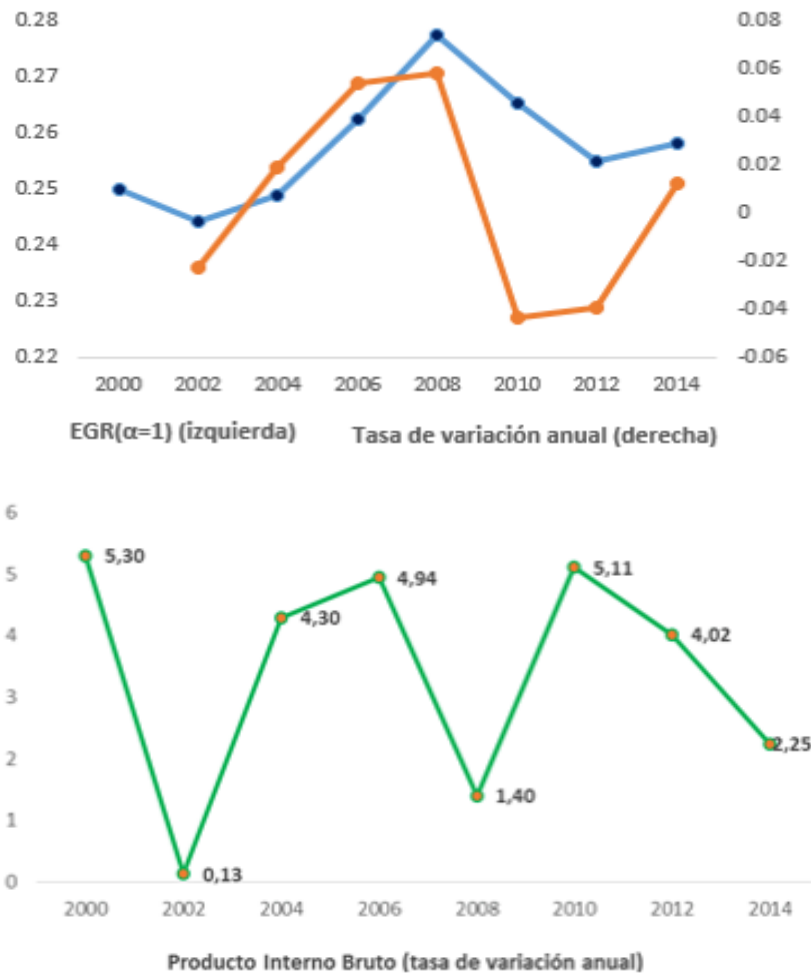
Nota: Error estándar entre paréntesis.

Adicionalmente, al momento de contrastar la polarización vis a vis con la tasa de crecimiento del producto interno bruto, se observa –gráfico 13- por una parte que a partir del año 2000 en adelante frente a un alza de la tasa de crecimiento de la economía mexicana, tal escenario coincide con alza en los niveles de polarización. Tal tendencia se revierte para el período posterior al año 2006, donde el crecimiento de la polarización coincide con la caída en las tasas de crecimiento económico.

Es necesario acotar que, para el caso del crecimiento de la económica mexicana misma responde en parte a factores como un tipo de cambio estable, altos precios del petróleo, y la recuperación de la economía estadounidense a partir del canal comercial. En este sentido, es necesario acotar lo mencionado por Barro (1999) mismo que sostiene la hipótesis de que un país con un adecuado desarrollo de instituciones, aprovechará las ventajas del comercio exterior mucho más que uno que

no ha desarrollado un óptimo nivel institucional. Dado lo anterior, por cuanto la polarización económica está vinculada al conflicto social, misma –a partir del conflicto- puede afectar a través del canal institucional a la forma en que una economía puede aprovechar los beneficios del comercio y que mismos se reflejan en efectos sobre la trayectoria del PIB.

**Gráfico 13 Polarización en México, 2000-2014 – Índice EGR ( $k=5$ ,  $B=1$ ) y crecimiento económico**



Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Elaboración: Sergio Torres

### Chile

La Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) es una encuesta de hogares representativa a nivel nacional y regional construida por el Ministerio de Planeamiento (MIDEPLAN) a través del Departamento de Economía de la Universidad de Chile, que es responsable de por la recolección de datos, la digitalización y el chequeo de consistencia de la base de datos. La CEPAL lleva a cabo ajustes por no respuesta, ingresos faltantes y el sub-reporte o sobre-reporte de diferentes categorías de ingresos, antes de que las bases de datos estén oficialmente disponibles para uso público. La encuesta se implementó regularmente cada dos años desde 1985 durante Noviembre y en algunos casos, hasta mediados de Diciembre. A partir del año 2000 la frecuencia de realización disminuyó, realizándose la encuesta cada tres años. A partir del año 2009 se retomó la frecuencia

bienal. La última CASEN disponible es la realizada durante el año 8 -2015-. Próximamente se actualizará la serie de estadísticas de Chile, incorporando las estimaciones que se obtienen al utilizar los datos originales, sin incluir los ajustes que tradicionalmente realizaba CEPAL (SEDLAC, 2015).

La tabla 5 presenta estadísticos de tendencia central del ingreso total de la CASEN. En la misma se destaca que entre 2000 a 2013, el ingreso promedio per cápita varió en 97%. Se destaca un mayor aumento del ingreso de 2000 a 2013 para todos los percentiles analizados. Es necesario acotar que conforme se asciende de percentil, la diferencia de ingresos por años se va reduciendo. Por otra parte, al observar el coeficiente entre media y mediana se puede concluir que, por cuanto la brecha entre media y mediana se redujo de 2000 a 2013, tal escenario se traduce en una mejora de la distribución del ingreso en el periodo analizado.

Adicionalmente, se destaca que la distribución de los ingresos es asimétrica positiva (a la derecha), dado que los ingresos de los percentiles más pobres se encuentran de forma relativa más cerca de la media, mientras que los de los percentiles más ricos se encuentran lejos de la media. Empero de ello, si bien tal distribución se mantiene positiva, se observa que misma converge a una distribución normal en el periodo analizado.

**Tabla 5 Estadísticos de tendencia central, ingreso total Chile**

Estadísticos	2000	2013	Diferencia
Media	374543	739055.8	97%
Media/mediana	1.61	1.44	-11%
P5	52586	134000	155%
P10	84667	197000	133%
P25	133620	305878	129%
P50 (mediana)	232127	512793	121%
P75	408874	861960	111%
P95	1054000	2000000	90%
SD	668003.1	913650.7	37%

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).

Elaboración: Sergio Torres.

Nota: Diferencia entre años 2000 a 2013 expresada en tasa de variación.

En lo que corresponde a la trayectoria de polarización, la tabla 6 presenta la evolución del índice EGR para Chile cuando  $\beta=1$  y la población se divide en cinco grupos. El computo del índice refleja una reducción de los niveles de polarización de 2007 a 2014 en aproximadamente 2 puntos porcentuales, pasando de 16% a 14%. En concordancia con lo anterior mencionado, en el gráfico 14 se puede observar que a lo largo del periodo analizado, la curva de polarización económica registra una tendencia a la baja, principalmente en los años 2008 y 2011 donde se reduce en 12% y 14% respectivamente. Escenario que se revierte únicamente para el año 2011 donde la polarización económica se mantiene relativamente estable.

**Tabla 6 Polarización en Chile, 2000-2013 – Índice EGR (k=5)**

Años	$\beta=1$
	$\alpha=1$
2000	0.166809 (0.0463)
2003	0.175277 (0.0440)
2006	0.165986 (0.0454)
2009	0.163720 (0.0457)
2011	0.165017 (0.0453)
2013	0.142826 (0.0468)

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).

Elaboración: Sergio Torres.

Nota: Error estándar entre paréntesis.

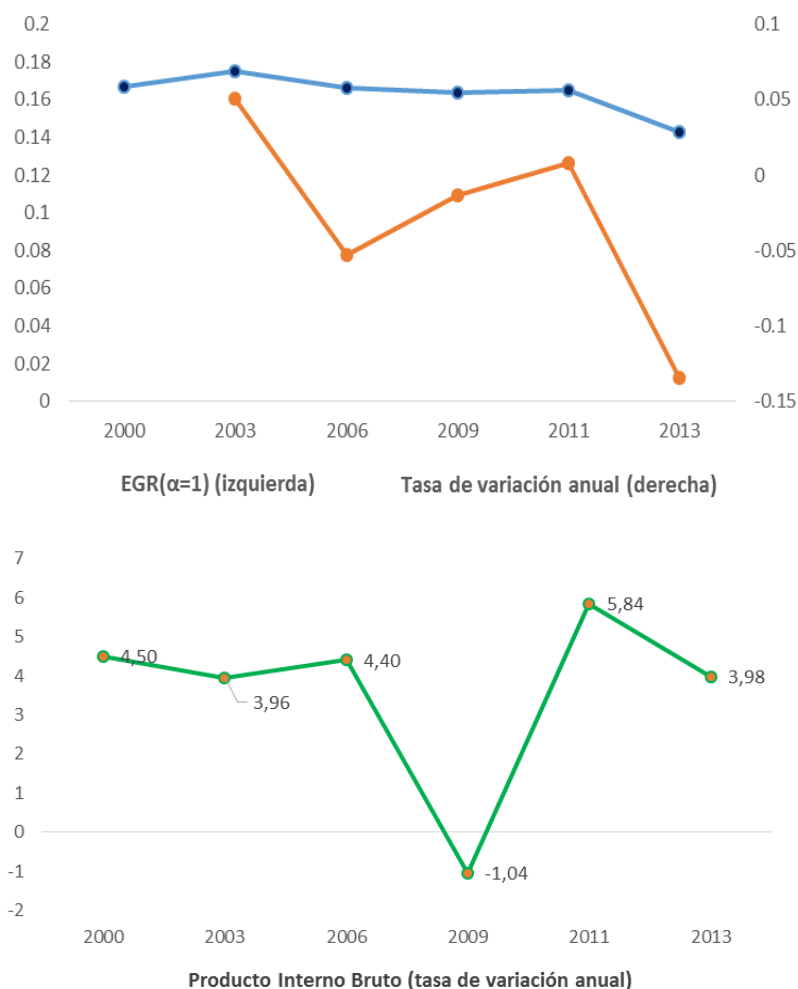
Por otra parte en la comparación de la polarización vis a vis con la tasa de crecimiento del producto interno bruto, a diferencia de los países anteriormente analizados, para este caso resulta complicado encontrar una tendencia común entre la serie de crecimiento económico frente a la trayectoria de polarización.

En este sentido, se puede sostener de forma muy general que previo a la implementación de herramientas que determinen la potencial afectación de la polarización sobre el crecimiento de la economía chilena; del análisis a la trayectoria de las dos series, se puede observar evidencia a favor de que mismas no están correlacionadas, es decir que no hay afectación, empero de ello en secciones posteriores de la presente disertación se desarrollaran las herramientas necesarios para construir argumentos concluyentes al respecto de la existencia o no de tal afectación.

A pesar de lo anterior mencionado se puede sostener de forma muy general (dada la conducta asimétrica en la magnitud de las variaciones), que para el periodo comprendido entre 2000 a 2009, la tasa de variación de la polarización parece fluctuar en sentido contrario a la tasa de crecimiento de la economía. Por otra parte, mismo escenario se revierte para los años posteriores, es decir 2010-2014.

Por otra parte, Schmidt-Hebel (2006) menciona que de entre los principales variables que determinan el crecimiento de la economía chilena se encuentra la incorporación de planes de estabilidad macroeconómicas, mismos que pueden ser implementados de forma correcto dado –como menciona el autor- que la economía chilena cuenta con un óptimo desarrollo de sus instituciones.

**Gráfico 14 Polarización en Chile, 2000-2013 – Índice EGR ( $k=5, B=1$ ) y crecimiento económico**



Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).  
Elaboración: Sergio Torres.

### **Argentina**

Para las estimaciones realizadas en el periodo 2000-2002 se empleó la información provista en la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Tal encuesta es desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) a partir de la década de los 70s sobre Buenos Aires, y desde los 80s sobre las ciudades más habitadas del país (más de 100.000 habitantes), implementada en dos periodos: mayo y octubre. Sin embargo en el año 2003, el INDEC implementó un cambio metodológico, modificando la estructura de los cuestionarios y el periodo de recolección de la información. El cambio anteriormente mencionado devino en la Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C) misma que es desarrollada a lo largo de todo el año, implementando en esta nueva encuesta imputaciones a las observaciones sin respuesta de ingreso. La EPH-C cubre las 31 mayores áreas urbanas del país, en las cuales habita alrededor del 70% de la población urbana de Argentina. Dado que el porcentaje de población urbana en el país es del 87%, la muestra de la EPH representa cerca del 60% de la población argentina total.

La tabla 6 presenta estadísticos de tendencia central del ingreso per cápita familiar de la EPH-C. En la misma se destaca que entre 2003 a 2014, el ingreso promedio per cápita varió en 1134%. Se destaca un mayor aumento del ingreso de 2003 a 2014 para los percentiles 5 y 10. Adicionalmente se observa que conforme se asciende de percentil, la diferencia de ingresos por años se va reduciendo, sin embargo misma siendo notoria registrando un porcentaje de variación de 1025% en el percentil 95. Por otra parte, al observar el coeficiente entre media y mediana se puede concluir que, por cuanto la brecha entre media y mediana se redujo de 2003 a 2014, tal escenario se traduce en una mejora de la distribución del ingreso en el periodo analizado. Adicional a lo anterior mencionado, se destaca que la distribución de los ingresos es asimétrica negativa (a la izquierda), dado que los ingresos de los percentiles 50 y 75 se encuentran de más cercanos a la media, mientras que los ingresos de los percentiles más bajos se encuentran lejos de la media. Empero de ello, si bien tal distribución se mantiene negativa, se observa que misma converge a una distribución normal en el periodo analizado.

**Tabla 7 Estadísticos de tendencia central, ingreso per cápita familiar Argentina**

Estadísticos	2003	2014	Diferencia
Media	351.13	4334.07	1134%
Media/mediana	1.56	1.35	-13.46%
P5	33.33	763.33	2190%
P10	57.5	1105.33	1822%
P25	114	1925	1588%
P50 (mediana)	225	3200	1322%
P75	420	5500	1209%
P95	1000	11250	1025%
SD	941.74	4082.825	334%

Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

Elaboración: Sergio Torres.

Nota: Diferencia entre años 2003 a 2014 expresada en tasa de variación.

En lo que corresponde a la trayectoria de polarización, la tabla 7 presenta la evolución del índice EGR para Argentina cuando  $\beta=1$  y la población se divide en cinco grupos. El computo del índice refleja una reducción de los niveles de polarización de 2000 a 2014 en aproximadamente 4 puntos, pasando de 17 a 13. En la línea de lo anterior mencionado, en la figura 17 se puede observar que a lo largo del periodo analizado, la curva de polarización económica registra una tendencia a la baja, principalmente en los años 2004, 2009 y 2013 donde se reduce en 7%, 4% y 6% respectivamente. Escenario que se revierte únicamente para los años 2002 y 2008 donde la polarización económica aumenta 6% y 3% respectivamente.

**Tabla 8 Polarización en Argentina, 2000-2014 – Índice EGR (k=5)**

Años	$\beta=1$
	$\alpha=1$
2000	0.172 (0.0274)
2002	0.191 (0.0214)
2004	0.169 (0.0231)
2006	0.158 (0.0289)
2008	0.164 (0.0240)
2010	0.153 (0.0257)
2012	0.145 (0.0261)
2013	0.136 (0.0268)
2014	0.132 (0.0271)

Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

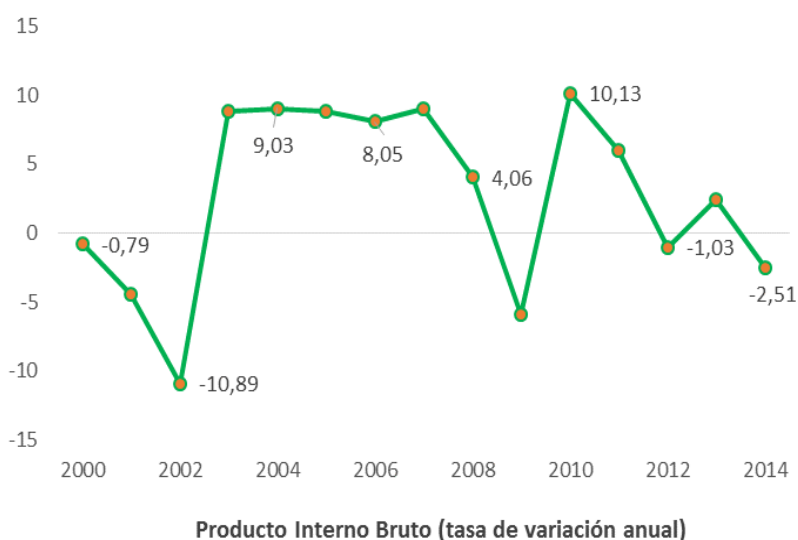
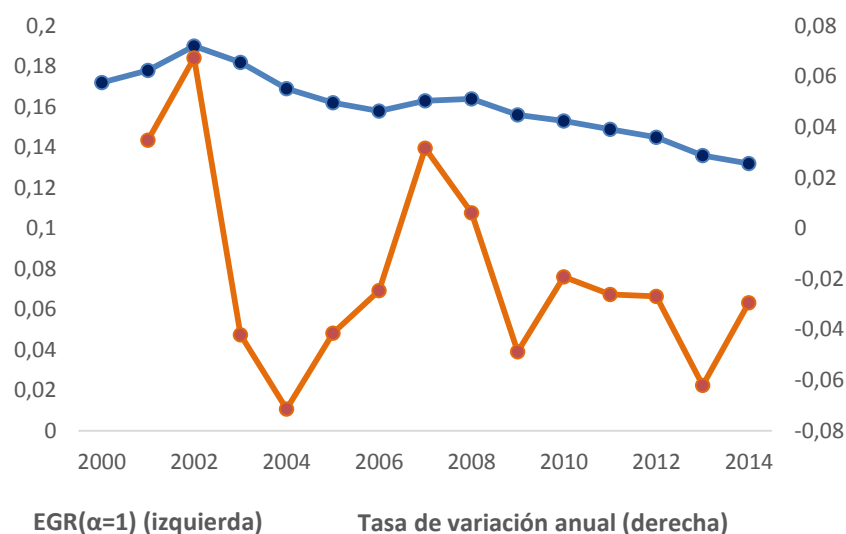
Elaboración: Sergio Torres.

Nota: Error estándar entre paréntesis.

Por otra parte, respecto a la comparación de la polarización económica vis a vis con el crecimiento – gráfico 15-, se destaca el comportamiento de ambas series reflejado en el periodo 2000-2006, momento en que una disminución en la tasa de crecimiento de la polarización coincidía con un aumento de la tasa de crecimiento económico y viceversa. A partir del año 2006 tal tendencia se revierte, fluctuando ambas series en el mismo sentido, hasta el año 2012, donde ambas series vuelven a tomar trayectorias opuestas hasta el año 2014.

De lo anterior señalado se destaca que en el periodo analizado, el crecimiento de la economía argentina se explicó de forma general por el nivel de inversión, aumento de la mano de obra y apertura al comercio exterior, mientras que la calidad institucional y baja eficacia de la educación formal mermaron el crecimiento de la economía argentina. Por lo que los posibles canales mediante los cuales la polarización puede mermar el tejido productivo argentino se reducen a las variables en cuestión. Empero de lo señalado anteriormente, en secciones posteriores de la presente disertación se llevará a cabo un análisis más minucioso en función de los posibles canales de transmisión de la polarización al crecimiento para el caso argentino.

**Gráfico 15 Polarización en Argentina, 2000-2014 – Índice EGR ( $k=5, B=1$ ) y crecimiento económico**



Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

Elaboración: Sergio Torres

De lo anterior expuesto se destaca por una parte que de la muestra de países seleccionados para el análisis, Ecuador, Chile y Argentina presentan una mejora en sus niveles de polarización económica. Únicamente destaca México mismo que registra un índice EGR de 0.249909 para el año 2000, sin embargo termina el año 2014 registrando un índice de 0.257978. De forma muy general, se puede observar que la polarización guarda un comportamiento opuesto al del crecimiento económico, lo cual guarda consistencia con la hipótesis de que la polarización puede generar efectos negativos sobre el crecimiento. Empero de ello también se observan casos como el de Chile y Argentina a partir del año 2006, donde el comportamiento de ambas series difiere a lo planteado por la teoría económica. A

pesar de ello y como se mencionó anteriormente, en secciones posteriores se desarrollará de forma mucho más específica la estimación de la potencial afectación de la polarización sobre el crecimiento.

## **Metodología para la estimación de la potencial afectación de la polarización sobre el crecimiento económico**

Una vez expuestas las diferentes metodologías mediante las cuales se puede llevar a cabo el cálculo de la polarización económica, los diferentes enfoques mediante los cuales se puede abordar su potencial afectación sobre el crecimiento económico y posterior al cálculo de la trayectoria de polarización en los países seleccionados, la presente sección tiene por objetivo exponer la aplicación de los diferentes herramientas econométricas a emplear en función de la naturaleza de la información recolectada, así como sus supuestos, limitantes y ventajas.

### **Modelos econométricos con series de tiempo**

Las series de tiempo comprenden al conjunto de datos en el que se observan variables a través de tiempo (e.g. datos mensuales, semestrales, anuales, etc.). En este sentido, Wooldridge (2010) sostiene que un criterio importante en el análisis de series de datos es el considerar que los sucesos del pasado tienen efecto en los sucesos del futuro, mas no de forma inversa.

Por otra parte, Gujarati y Porter (2010) destacan que las series de tiempo pueden presentar las siguientes características:

- (i) Gran parte de las series de tiempo registran una tendencia, misma que puede registrar un valor medio que puede ir fluctuando en el tiempo. En este sentido, una serie que presente una tendencia es considerada serie no estacionaria.
- (ii) Respecto a las series que no registran una tendencia definida, mismas registran un comportamiento impredecible en el tiempo. Las series sin tendencia son consideradas como series no estacionarias.
- (iii) Adicionalmente, en algunas ocasiones las series pueden registrar shocks de forma continua, mismos que pueden persistir en el tiempo.
- (iv) Las series de tiempo pueden fluctuar de forma conjunta.
- (v) La volatilidad de las series de tiempo se altera en diferentes períodos.

## Proceso autoregresivo

Un proceso autoregresivo resulta cuando una variable dependiente es explicada por sí misma en un período anterior (Becketti, 2013). En este sentido, para entender la modalidad de un proceso autoregresivo se modela una serie de tiempo  $Y_t$  en términos de su pasado  $Y_{t-1}$  con  $i=0,1,2 \dots$ , de forma que se modele el valor rezagado de  $Y_t$  al período  $i$  junto con un término  $E_t$  que representa la perturbación bajo la forma funcional  $f$ .

Dado lo anterior se puede representar lo mencionado de la siguiente forma:

$$Y_t = f(Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, E_t) \text{ eq 34.}$$

Adicionalmente, es necesario acotar que para que una serie pueda ser modelada, es necesario especificar la forma funcional de la misma y la cantidad óptimas de rezagos y perturbaciones. De manera que se considera la función  $f$  lineal con  $i= p$  rezagos, denominando a la serie un proceso autoregresivo de orden  $p$  y denotado por  $AR(p)$ . La forma algebraica del modelo AR se estructura de la siguiente forma:

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + E_t \text{ eq 35.}$$

En este sentido, para que el proceso autoregresivo anteriormente detallado sea estacionario tiene que cumplir con  $|\phi| < 1$ .

## Vectores autoregresivos

Un vector autoregresivo consta de dos o más series de tiempo, su principal diferencia respecto a los modelos AR, es que adicionalmente a los rezagos de la variable dependiente  $Y_{t-1}$ , también se incluyen otras variables de tal manera que se obtiene un vector de rezagos. En este sentido, un modelo de vectores autoregresivo resulta un sistema de ecuaciones simultáneas donde cada una de las variables es explicada por sus propios rezagos y los rezagos del resto de variables del sistema, es decir, cada variable endógena está en función de su propio pasado y del pasado de otras variables endógenas del modelo. En este tipo de modelos se puede incluir variables explicativas, variables de naturaleza determinística como la tendencia temporal, una variable referente a la estacionalidad de la serie, variables de tipo de impulso y variables exógenas con valores contemporáneos (Novales, 2014).

En este sentido se implementa un segmento de periodos de la variable estudiada lo que se expresa en  $Y_t = (Y1, Y2t, \dots, Ykt) T$  y se estima en función de los valores presentados previamente. De manera que, dada la ecuación 36,  $Y_t$  tiene un vector autoregresivo de  $k$  variables y orden  $p$ , mismo que se presenta de forma algebraica como:

$$Y_t = c + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \text{ eq 36.}$$

En la ecuación 36:

1.  $\beta_i$  para  $i = 1, 2, \dots, p$ , son matrices de coeficientes de orden  $k \times k$ .
2.  $c$  es un vector de constantes de orden  $k \times 1$ .
3.  $\varepsilon_t$  es un vector  $k \times 1$  de procesos de ruido blanco, también llamados impulsos, con las siguientes propiedades:

- i.  $(\varepsilon_t) = 0$ , para todo  $t$
- ii.  $(\varepsilon_t \varepsilon_s') = \{ \Omega \text{ si } t = s \text{ } 0 \text{ si } t \neq s \}$

Donde  $\Omega$  es la matriz de varianza-covarianza de orden  $k \times k$ . Por lo tanto,  $\varepsilon_t$  tiene correlación serial, pero además pueden contar con correlación contemporánea.

En los estudios teóricos referentes al uso de los modelos de vectores autoregresivos, usualmente se constata que las series de tiempo de las variables incluidas sean estacionarias. Tal condición resulta imperativa en el desarrollo de modelos VAR dadas dos causales:

- (i) Establecer que el modelo en general se mantenga robusto en el tiempo.
- (ii) Prevenir la obtención de relaciones espurias.

En el caso de que las series de tiempo incluidas en el modelo no sean estacionarias al nivel, se recomienda transformar mismas en logaritmos, u obtener sus diferencias; esto, con la intención de correr pruebas de estacionariedad (bajo el supuesto de que al realizar tales transformaciones no se altera las relaciones causales entre las series). En este sentido, una de las herramientas de frecuente uso en el ejercicio de verificar la estacionariedad de una serie corresponde al estadístico Dickey-Fuller Aumentado (DFA). La herramienta anteriormente mencionada verifica la estacionariedad de una serie que se modela a partir de un proceso autoregresivo, donde el término de error  $\varepsilon_t$  tiene correlación con los demás regresores del modelo, por lo que se prueba la hipótesis nula de que el coeficiente estimado de la variable dependiente rezagada es estadísticamente distinta de cero (Gujarati y Porter, 2010).

Una vez expuesta las características de la metodología a emplear en la presente disertación, es necesario acotar que misma, previo a su uso concreto en el análisis de series de tiempo, requiere de definir la longitud máxima de rezagos en el tiempo, a fin de que a partir de esa longitud de rezagos se verifique la relación de las variables con su comportamiento pasado.

Dado lo anterior, es necesario tener en cuenta que la incorporación de términos rezagados de forma excesiva consume los grados de libertad, o la posibilidad de incurrir en multicolinealidad. Por otra parte, el emplear muy pocos rezagos deviene en errores en la especificación del modelo. En este sentido, para determinar el número óptimo de rezagos en modelos, ya sean uniecuacionales como el

AR o multiecuacionales como el VAR, se emplea los criterios información desarrollados por Akaike (1973,1974), Schwarz (1978) y Hannan y Quinn (1979)<sup>5</sup>. Mismo parten de la medición de un ajuste “fit” de un modelo dado, maximizando el valor de la función de máxima verosimilitud<sup>6</sup> con el uso de diferentes funciones, de forma que se considera el escenario donde los números de parámetros generados por los rezagos fueron estimados para diferentes modelos. Comúnmente, se prosigue a elegir el número de rezagos que coinciden con más de uno de los criterios expuestos anteriormente.

Finalmente Sims (1980), menciona que en el caso de tener dos o más series de tiempo que se muevan de manera conjunta, mismas deberán ser tratadas en igualdad de condiciones, es decir que no exista ninguna distinción a priori entre variables endógenas y exógenas. Esto se explica dado que el uso de modelos VAR se desarrolla principalmente para dos enfoques:

- (i) Por una parte, se emplean para el estudio de las interacciones dinámicas de las series de tiempo, mismas que se reflejan por la estructura de correlaciones contemporáneas en la matriz de perturbaciones.
- (i) Adicionalmente se usan para mostrar cuál es el posible comportamiento de las series ante cambios específicos de una o diversas variables.

De lo anterior expuesto, la importancia del uso de modelos VAR en el análisis de series de tiempo, radica en que mismos no imponen ninguna restricción sobre la versión estructural del modelo, en este sentido tal condición conlleva el evitar que el modelo incurra en errores de especificación.

Stock y Watson (2012) mencionan que si bien el uso de los modelos VAR centra su análisis para la predicción, otra utilidad de los mismos consiste en analizar las relaciones causales que existen entre las variables económicas de series temporales. En este sentido la utilización de los modelos VAR para la inferencia causal es descrita como modelización VAR estructural, y misma –mencionan los autores anteriormente citados- requiere de supuestos obtenidos a partir de la teoría económica y el conocimiento institucional de lo que es exógeno y lo que no. En este sentido, para fines de la presente disertación se detalla a continuación el contraste de Causalidad de Granger como herramienta para la determinación de la potencial afectación de la polarización sobre la crecimiento económico.

## Causalidad de Granger

Como se mencionó anteriormente, un contraste que se puede aplicar a los modelos de vectores autoregresivos es el de Causalidad de Granger, mismo que permite estimar la dirección del efecto que pueda existir entre dos o más variables. En este sentido, la herramienta en cuestión ilustra un escenario en el que una variable  $Y_{it}$  causa (en el sentido de Granger) a una variable  $Y_{jt}$ , si los valores presentes de  $Y_{jt}$  se pueden predecir mejor con los valores pasados de  $Y_{it}$  que sin utilizar éstos últimos (Granger,

---

<sup>5</sup> Para una revisión de la metodología de los criterios Akaike (1973,1974), Schwarz (1978) y Hannan y Quinn (1979), revisar Anexo A

<sup>6</sup> Para una revisión de la metodología de Máxima Verosimilitud revisar Anexo B.

1980). Para ilustrar este contraste se supone que se cuenta con un ( $p$ ) con tres variables y un solo rezago  $p$ :

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ Y_{3t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & B_{12} & B_{13} \\ B_{21} & B_{22} & 0 \\ B_{31} & 0 & B_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-1} \\ Y_{2t-1} \\ Y_{3t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E_{1t} \\ E_{2t} \\ E_{3t} \end{bmatrix} \text{ eq 37.}$$

En la ecuación 37 se destaca:

- (i)  $Y_{1t-1}$  no aporta a la explicación de  $Y_{1t}$ ; entonces  $Y_{1t}$  no causa (en el sentido de Granger) a  $Y_{1t}$
- (ii)  $Y_{3t-1}$  no aporta a la explicación de  $Y_{2t}$ ; entonces  $Y_{3t}$  no causa (en el sentido de Granger) a  $Y_{2t}$
- (iii)  $Y_{2t-1}$  no aporta a la explicación de  $Y_{3t}$ ; entonces  $Y_{2t}$  no causa (en el sentido de Granger) a  $Y_{3t}$

En este sentido, en contraste de hipótesis de Causalidad de Granger, de que  $Y_{it}$  no causa a  $Y_{jt}$ , se realiza a partir de una regresión mediante mínimos cuadrados ordinarios de  $Y_{jt}$  sobre las variables con rezagos  $Y_{it-p}$  y  $Y_{jt-p}$  de  $Y_{it}$ , y posterior a la misma, probar que los coeficientes son significativamente iguales a cero.

Los casos que distingue la prueba de causalidad de Granger son:

- (i) La causalidad unidireccional que  $Y_{it}$  causa a  $Y_{jt}$ ,
- (ii) La causalidad unidireccional que  $Y_{jt}$  causa a  $Y_{it}$ ,
- (iii) La causalidad bidireccional, es decir que ocurren de forma simultánea las dos causalidades expuestas.
- (iv) Independencia causal, es decir que ninguna de las variables y sus rezagos causa a las otras.

En lo que respecta al cumplimiento de los objetivos planteados en la presente disertación, el enfoque de análisis será la causalidad unidireccional de la polarización económica y su posibilidad de causar un efecto sobre el crecimiento económico y sus canales de transmisión.

## Especificación del modelo econométrico

Se plantea cinco modelos VAR por país, cada uno con dos variables endógenas. Mismos incluyen como variables al crecimiento económico, polarización económica, formación bruta de capital fijo, tasa de crecimiento de la matriculación en educación primaria y secundaria e índice de comercio. En los modelos cada variable reside en función de su propio pasado y del pasado de la otra variable del

---

<sup>77</sup> Para una revisión de los supuestos de MCO revisar Anexo C.

sistema. En este sentido, el conjunto de modelos a estimar se plantean bajo el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 \Delta PIB_t &= c + \sum_{s=1}^p B_1 \Delta PIB_{t-s} + \sum_{s=1}^p B_2 \Delta POL_{t-s} + u_t \\
 \Delta FBKF_t &= c + \sum_{s=1}^p B_1 \Delta FBKF_{t-s} + \sum_{s=1}^p B_2 \Delta POL_{t-s} + u_t \\
 \Delta EP_t &= c + \sum_{s=1}^p B_1 \Delta EP_{t-s} + \sum_{s=1}^p B_2 \Delta POL_{t-s} + u_t \\
 \Delta EC_t &= c + \sum_{s=1}^p B_1 \Delta EC_{t-s} + \sum_{s=1}^p B_2 \Delta POL_{t-s} + u_t \\
 \Delta Td_t &= c + \sum_{s=1}^p B_1 \Delta Td_{t-s} + \sum_{s=1}^p B_2 \Delta POL_{t-s} + u_t
 \end{aligned}
 \tag{eq 38.}$$

En la ecuación 38 la expresión  $\Delta PIB$  representa el crecimiento económico calculado como la tasa de variación anual del producto interno bruto en moneda nacional y valores constantes.  $POL$  representa, por su parte, el índice de polarización económica medida a partir de la metodología planteada por Esteban et.al. (2007), dividiendo la muestra de ingresos en 5 grupos ( $k=5$ ) y asignando el valor  $\alpha$  (propensión a identificación en grupo) en 1. Si bien las dos variables anteriormente mencionadas engloban el enfoque de estudio de la presente disertación, es necesario traer a reflexión los elementos expuestos en la fundamentación teórica del documento, mismos que ofrecen un marco mediante el cual se puede establecer un conjunto de variables consideradas como canales potenciales de transmisión de los efectos de la polarización económica sobre el crecimiento.

En virtud de lo anterior mencionado, se incluye en la especificación econométrica a la expresión  $\Delta FBKF$ , que representa la tasa de variación anual de la inversión, bajo la hipótesis de que un aumento del acervo de capital deviene en una aceleración de la producción, esto en función de lo planteado por Solow (1956), Swan (1956) y Schumpeter (1911, 1939). Y que mismo corresponde un posible canal de transmisión de la polarización sobre el crecimiento en función de lo planteado por Galor & Zeira (1993), De la Croix & Doepke (2003), Josten (2003) y Bourguignon (1981) quienes señalan que procesos de mala distribución de la renta como lo es la polarización, generan restricciones crediticias, afectación en la propensión al ahorro de las personas y por consiguiente ausencia de inversión.

Adicionalmente se incluyen las expresiones  $\Delta EP$  y  $\Delta EC$ , mismas que corresponden la tasa de variación anual de matriculación en educación primaria y secundaria respectivamente. Estas variables se incluyen en la línea de los planteamientos desarrollados por la corriente de crecimiento endógeno (Romer, 1991, 1988) (Lucas, 1988), y mismas representan al factor humano dentro del presente modelo. En esta línea se menciona los hallazgos encontrados por Mankiw (1992), sosteniendo que la

matriculación en educación primaria presento un mayor impacto sobre el crecimiento que la matriculación con el resto de niveles de educación. En lo que corresponde a la forma en como las variables mencionadas se inscriben como potenciales canales de transmisión, se destaca lo mencionado por Perotti (1993) y Galor & Zeira (1993) sosteniendo que las familias de ingresos bajos pueden quedar atrapadas en un ciclo de educación baja, ya que no pueden invertir en educación. Por lo tanto sugieren que un empeoramiento o polarización de la distribución del ingreso resultará en una menor acumulación de capital humano, es decir menor stock de tal factor y por consiguiente un menor crecimiento económico.

Finalmente la expresión  $\Delta Td$  representa la tasa de variación del ratio de apertura comercial medido como el cociente de la suma de exportaciones más importaciones sobre el producto interno bruto. Barro (1991) emplea al ratio de apertura comercial bajo la hipótesis de que un país con mejor nivel de instituciones puede aprovechar de mejor forma de los beneficios del comercio internacional. Por otra parte se establece como premisa que un nivel determinado de conflicto genera un daño sobre la calidad institucional mismas que se traduce en un desaprovechamiento de los beneficios que ofrece el comercio. En este sentido, por cuanto los hallazgos encontrados por Esteban & Ray (2011) vinculan a la polarización con un nivel de conflicto de la economía, la potencial afectación de la polarización sobre el aprovechamiento del comercio se podría apreciar en la estimación del último modelo establecido en la ecuación 38. Adicionalmente es necesario destacar que si bien la metodología de vectores autoregresivos a través del contraste de Granger, permite visualizar un enfoque bidireccional, para fines de los objetivos de la presente disertación únicamente se analizará el enfoque unidireccional donde la polarización resulte la variable endógena del modelo.

## **Capítulo II Resultados**

La presente sección parte por determinar la existencia de causalidad en el sentido de Granger desde la polarización económica, con el objetivo de concluir al respecto de la potencial afectación de la variable mencionada, sobre el crecimiento económico y sus determinantes. Para ello y como parte introductoria, se realiza una correlación de las series seleccionadas a fin de tener una noción básica respecto a la relación entre mismas. Posterior a esto, y por cuanto uno de los supuestos fundamentales en la aplicación de modelos de series de tiempo reside en la estacionariedad de las series empleadas, se prosigue a verificar la estacionariedad de las series a fin de evitar la obtención de relaciones espurias y cumplir los supuestos de la modelización de series de tiempo.

Posterior a esto, se lleva a cabo la elección de los rezagos óptimos y se prosigue con la estimación del modelo VAR. En este tramo, es necesario acotar lo mencionado por Novales (2014) respecto a que un modelo VAR no se estima con la finalidad de realizar inferencia acerca de los coeficientes de variables individuales, inclusive no es recomendable analizar o interpretar los coeficientes estimados de manera individual debido a la baja precisión de la estimación resultante. Por el contrario, es recomendado realizar un análisis conjunto de los coeficientes asociados a un bloque de rezagos en una determinada ecuación, o también el realizar contrastes de causalidad.

Una vez elegidos los rezagos y corrido el modelo se prosigue a verificar si los términos del error del VAR siguen un proceso de ruido blanco, esto a fin de determinar si los resultados obtenidos son consistentes. Finalmente se prosigue a implementar un contraste de causalidad en el sentido de Granger a fin de determinar de forma concluyente si la polarización económica genera un efecto causal (en el sentido de Granger) sobre las variables seleccionadas, con especial énfasis al impacto sobre el crecimiento económico. En este sentido, Becketti (2013) menciona que el uso de la palabra causalidad es una exageración del alcance de la prueba, ya que esta afirmación debe ser acompañada por un modelo teórico.

Finalmente se menciona que, en función de cómo se configuró la estructura de la presente disertación, el análisis a desarrollar en la presente sección, se lo hará detallando por país y de forma separada para incluir en la parte final de la disertación los hallazgos comunes encontrados.

### ***Ecuador***

Como se puede observar en la tabla 9, se destaca una correlación negativa de la polarización económica con la mayoría de las variables incluidas empleadas para el análisis. Únicamente destaca la variable comercio que no registra signo negativo dentro del cálculo empleado. Este escenario permite sostener evidencia -de forma muy general- en contra de una relación causal en el sentido de Granger entre la polarización y el comercio.

Respecto de las otras variables, se destaca los coeficientes de correlación observados en las variables del PIB y la tasa de variación anual de la matriculación en secundaria. Como se puede observar mismas son las más elevadas dentro del análisis realizado, mostrando coeficientes de -0.491 y -0.9507, respectivamente. Es necesario destacar que los resultados obtenidos de esta herramienta guardan consistencia con la teoría económica analizada por cuanto los determinantes incluidos en el análisis resultaron con signo positivo y magnitud elevada en su correlación con el PIB, a diferencia de la polarización económica que registró una correlación negativa.

**Tabla 9 Correlación entre variables (Ecuador)**

$\Delta$ PIB	$\Delta$ FBKF	$\Delta$ EP	$\Delta$ EC	$\Delta$ Td	POL	
$\Delta$ PIB	1					
$\Delta$ FBKF	0.9083	1				
$\Delta$ EP	0.6048	0.5568	1			
$\Delta$ EC	0.3242	0.1109	0.5435	1		
$\Delta$ Td	0.5637	0.7622	0.4208	-0.1541	1	
POL	-0.491	-0.2533	-0.4908	-0.9507	0.0025	1

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), Banco Mundial, estimaciones propias.  
Elaboración: Sergio Torres.

Una vez analizado de forma general la relación entre las variables empleadas para el análisis, se destaca nuevamente la importancia de que las series sean estacionarias como prerrequisito para la implementación de modelos VAR, esto con el fin de asegurar la estabilidad del modelo y de no correr una regresión espuria. En este sentido, en la tabla 10 se presenta las pruebas de raíz unitaria Dickey Fuller Aumentado para cada serie:

**Tabla 10 Resultados prueba Dickey Fuller series Ecuador**

Serie	Estadístico Z(t)	
<b>Crecimiento económico</b>	-5.218***	Al nivel
<b>Formación bruta de capital fijo</b>	-4.753***	Primera diferencia
<b>Polarización económica</b>	-3.720***	Primera diferencia
<b>Matriculación primaria</b>	-5.236***	Primera diferencia
<b>Matriculación secundaria</b>	-4.543***	Primera diferencia
<b>Comercio</b>	-7.187***	Primera diferencia

Significancia: \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), Banco Mundial, estimaciones propias.  
Elaboración: Sergio Torres.

Como se observa en la tabla 10, únicamente la serie de crecimiento económico fue estacionaria al nivel a un grado de significancia de 99%. Respecto de las cuatro variables restantes, al momento de aplicar el test Dickey-fuller al nivel, los valores obtenidos conllevaron a no rechazar la hipótesis nula por

cuanto se tenía evidencia de que las series contienen raíz unitaria, es decir no eran estacionarias. Dado esto, se procedió a transformar a las series no estacionarias al nivel, en su primera diferencia y se procedió a correr el estadístico Dickey-fuller, mostrando que las series en primera diferencia eran estacionarias con un grado de significancia del 99%.

Una vez comprobada la estacionariedad de las series a emplear, se prosigue a definir el número de rezagos que van a ser incluidos en cada modelo VAR. Para ello se eligió los rezagos en base a los criterios de información Akaike, Hannan-Quinn y Schwarz. Es necesario acotar que en la teoría económica no hay un consenso respecto de cuál es el indicador más robusto para determinar el número de rezagos. En este sentido se escoge el número de rezagos en función de la similitud en el resultado de los criterios.

**Tabla 11 Criterios para la selección de rezagos series Ecuador**

<b>Modelo</b>	<b>Variabes</b>	<b>Akaike</b>	<b>Hannan-Quinn</b>	<b>Schwarz</b>
Modelo 1	<b>Crecimiento económico - Polarización económica</b>	1 (-144.398)	1 (-146.814)	1 (-145.6)
Modelo 2	<b>Formacion bruta de capital fijo - Polarización económica</b>	2 (-138.266)	2 (-143.098)	2 (-140.67)
Modelo 3	<b>Matriculación primaria - Polarización económica</b>	3 (-130.747)	3 (-137.995)	3 (-134.353)
Modelo 4	<b>Matriculación secundaria - Polarización económica</b>	0 (-13.9324)	0 (-13.9324)	0 (-13.9324)
Modelo 5	<b>Comercio - Polarización económica</b>	2 (-136.186)	2 (-141.018)	2 (-138.59)

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), Banco Mundial, estimaciones propias.

Elaboración: Sergio Torres.

La tabla 11 ilustra el número de rezagos óptimos a incluir en el modelo VAR para cada país. Los rezagos fluctúan desde el primero hasta el tercero y a pesar de que para esta ilustración todos coinciden con un solo criterio, en caso contrario se incorpora el número de rezagos según el estadístico de Akaike. Para el caso de Modelo 4, los rezagos sugeridos a incorporar son de cero lo cual carece de lógica dada la naturaleza del análisis de los modelos VAR a partir de rezagos, por lo que se decidió emplear dos rezagos en función de lo encontrado en los modelos dos y cinco.

Como se mencionó anteriormente, se destaca el hecho de que la mayoría de las series fueron transformadas en primera diferencia; al respecto de esto los criterios de información recomiendan que el número de rezagos que se incorporen al modelo sean dos o tres dependiendo de la serie. En este

sentido, se concluye que con la series de Ecuador en primera diferencia se puede modelar un proceso autoregresivo y continuar con el análisis de causalidad sin problema.

Una vez definida la estacionariedad de las series y el número de rezagos, se prosigue con la ejecución de los modelos VAR. Dado esto es necesario acotar que la herramienta en cuestión corresponde un medio para establecer (a través de la causalidad en sentido de Granger) el potencial efecto entre polarización sobre el crecimiento y sus determinantes. En este sentido, y en virtud de lo anterior mencionado se procede a omitir las estimaciones de los modelos VAR destacando en la misma línea lo mencionado por Novales (2014) respecto a la poca precisión de la inferencia de tales estimaciones, por lo que el siguiente paso (previo la presentación de los resultados respecto al efecto de la polarización) resulta comprobar que los modelos estimados sigan un proceso de ruido blanco.

Novales (2014) sostiene que los estimadores de VAR son consistentes siempre que sus términos de error sean ruido blanco, de forma que se pueda asegurar la aleatoriedad de las variables y la ausencia de auto correlación con las variables explicativas del modelo. Bajo tal enfoque, a continuación se expone el contraste de Portmanteu (Q), mismo que comprueba si los términos de error de los modelos estimados siguen un proceso de ruido blanco.

**Tabla 12 Prueba sobre el término de error de modelos VAR Ecuador**

<b>Modelo</b>	<b>Variables</b>	<b>Estadístico (Q) Portmanteau</b>	<b>p&gt;chi2</b>
Modelo 1	<b><i>Crecimiento económico - Polarización económica</i></b>	0.0331	0.8557
Modelo 2	<b><i>Formación bruta de capital fijo - Polarización económica</i></b>	0.0263	0.8711
Modelo 3	<b><i>Matriculación primaria - Polarización económica</i></b>	0.9762	0.3231
Modelo 4	<b><i>Matriculación secundaria - Polarización económica</i></b>	0.6245	0.4294
Modelo 5	<b><i>Comercio - Polarización económica</i></b>	0.0729	0.7871

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), Banco Mundial, estimaciones propias.

Elaboración: Sergio Torres.

La hipótesis nula del contraste de Portmanteu (Q) consiste en que los términos de error del modelo VAR siguen un proceso ruido blanco. Dado esto, como se observa en la tabla 12 se acepta la hipótesis nula para los cinco modelos dado el p-valor observado en cada uno, esto se traduce a que los términos de error para estos cinco modelos VAR siguen un proceso de ruido blanco, por ende no hay existencia de autocorrelación serial de los residuos, lo que concluye que las estimaciones realizadas no padecen de sesos por esta vía.

Una vez comprobado que los modelos fueron bien especificados, se procede a estimar las pruebas de causalidad de Granger, mismas que son pruebas de significancia conjunta de los rezagos establecidos en el modelo VAR con cada una de las variables incluidas en el modelo.

**Tabla 13 Resumen estimación modelos VAR Ecuador (Causalidad de Granger)**

<b>Modelo</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Ji-cuadrado</b>	<b>p-valor</b>
Modelo 1	<i>Crecimiento económico</i>	<i>Polarización económica</i>	0.44974	0.502
Modelo 2	<i>Formación bruta de capital fijo</i>	<i>Polarización económica</i>	5.8377	0.016
Modelo 3	<i>Matriculación primaria</i>	<i>Polarización económica</i>	3.30E-05	0.995
Modelo 4	<i>Matriculación secundaria</i>	<i>Polarización económica</i>	5.3287	0.021
Modelo 5	<i>Comercio</i>	<i>Polarización económica</i>	2.5953	0.107

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), Banco Mundial, estimaciones propias.

Elaboración: Sergio Torres.

Como se puede apreciar en la tabla 13, se pudo encontrar evidencia estadística de la afectación de la polarización en dos de las cinco variables seleccionadas. Los resultados obtenidos se ajustan a dos argumentos teóricos respecto de la relación entre polarización económica y crecimiento. El primer argumento sostiene que un canal de transmisión de la afectación de la polarización sobre el crecimiento corresponde a la inversión, por cuanto procesos de mala distribución de la renta como lo es la polarización, generan restricciones crediticias, afectación en la propensión al ahorro de las personas y por consiguiente ausencia de inversión Galor & Zeira (1993), De la Croix & Doepke (2003), Josten (2003) y Bourguignon (1981).

El segundo argumento que guarda consistencia con la evidencia expuesta, sostiene que el factor humano (medido para este caso a través de la tasa de variación anual de la matriculación en educación secundaria) corresponde otro canal de transmisión, por cuanto las familias de ingresos bajos al no poder invertir en educación, pueden quedar atrapadas en un ciclo de reducido nivel de escolaridad, por lo tanto se sugiere que un empeoramiento de la distribución del ingreso –polarización- resultará en una menor acumulación de capital humano, es decir menor stock de tal factor y por consiguiente un menor crecimiento económico.

Respecto al canal del factor humano medido por la tasa de variación anual de matriculación en educación primaria, no se encontró evidencia respecto a qué misma estaba causada (en el sentido de Granger) por la polarización. Similar escenario se replica para el canal comercial/institucional y de igual forma en lo que corresponde a la relación directa entre polarización y crecimiento económico.

### **Chile**

Como se puede observar en la tabla 14, se destaca una correlación negativa de la polarización económica únicamente sobre las variables empleadas para medir el capital humano. Respecto de la relación directa entre polarización y crecimiento, se destaca que misma es cercana a cero, lo que guarda consistencia con lo analizado en el capítulo anterior de la presente disertación, donde no se observaba que las trayectorias de crecimiento y polarización coincidieran en el tiempo. Este escenario permite sostener evidencia -de forma muy general- en contra de una relación causal (en el sentido de Granger) entre la polarización y el crecimiento.

Respecto de las otras variables, se destaca los coeficientes de correlación observados en las variables de la inversión y el comercio. Como se puede observar mismas son positivas dentro del análisis realizado, mostrando coeficientes de 0.2703 y 0.2835, respectivamente. Lo que se traduce a una presunción fuerte de que la polarización tampoco genera afectación al crecimiento en el sentido causal del Granger por los mecanismos de transmisión mencionados.

**Tabla 14 Correlación entre variables (Chile)**

	$\Delta$ PIB	$\Delta$ FBKF	$\Delta$ EP	$\Delta$ EC	$\Delta$ Td	POL
$\Delta$ PIB	1					
$\Delta$ FBKF	0.7794	1				
$\Delta$ EP	0.2078	0.046	1			
$\Delta$ EC	0.2593	0.0752	0.0652	1		
$\Delta$ Td	0.7004	0.683	0.2269	0.2127	1	
POL	0.099	0.2703	-0.2475	-0.41	0.2835	1

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).

Elaboración: Sergio Torres.

Una vez analizado de forma general la relación entre las variables empleadas para el análisis, como en secciones anteriores, se destaca nuevamente la importancia de que las series sean estacionarias como prerequisite para la implementación de modelos VAR, a fin de asegurar la estabilidad del modelo y de evitar el riesgo de obtener relaciones espurias. Dado esto, en la tabla 15 se presenta las pruebas de raíz unitaria Dickey Fuller Aumentado para cada serie:

**Tabla 15 Resultados prueba Dickey Fuller series Chile**

Serie	Estadístico Z(t)	
<b>Crecimiento económico</b>	-3.729***	Al nivel
<b>Formación bruta de capital fijo</b>	-4.991***	Primera diferencia
<b>Polarización económica</b>	-2.857*	Primera diferencia
<b>Matriculación primaria</b>	-3.671***	Primera diferencia
<b>Matriculación secundaria</b>	-3.460***	Primera diferencia
<b>Comercio</b>	-5.546***	Primera diferencia

Significancia: \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).

Elaboración: Sergio Torres.

Como se observa en la tabla 15, únicamente la serie de crecimiento económico fue estacionaria al nivel a un grado de significancia de 99%. Respecto de las cuatro variables restantes, al momento de haber sido aplicadas el test Dickey-fuller al nivel, los valores obtenidos conllevaron a no rechazar la hipótesis nula por cuanto se tenía evidencia de que las series contienen raíz unitaria, es decir no eran estacionarias. Dado esto, se procedió a transformar a las series no estacionarias al nivel, en su primera diferencia y se procedió a correr el estadístico Dickey-fuller, mostrando que las series en primera

diferencia eran estacionarias con un grado de significancia del 99%. Es necesario acotar que este escenario únicamente difiere con respecto a la polarización económica, misma que si bien registra estacionariedad de orden uno (1), tal grado se da a un nivel de confianza del 90%, más no al 99% como el resto de variables.

Una vez comprobada la estacionariedad de las series a emplear, se prosigue a definir el número de rezagos que van a ser incluidos en cada modelo VAR.

**Tabla 16 Criterios para la selección de rezagos series Chile**

<b>Modelo</b>	<b>Variables</b>	<b>Akaike</b>	<b>Hannan-Quinn</b>	<b>Schwarz</b>
Modelo 1	<b>Crecimiento económico - Polarización económica</b>	5 (-133.121)	5 (-133.785)	5 (-132.516)
Modelo 2	<b>Formación bruta de capital fijo - Polarización económica</b>	5 (-129.283)	5 (-129.947)	5 (-128.678)
Modelo 3	<b>Matriculación primaria - Polarización económica</b>	4 (-114.56)	4 (-115.632)	4 (-114.401)
Modelo 4	<b>Matriculación secundaria - Polarización económica</b>	4 (-123.736)	4 (-125.264)	4 (-123.859)
Modelo 5	<b>Comercio - Polarización económica</b>	5 (-133.095)	5 (-133.759)	5 (-132.49)

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).

Elaboración: Sergio Torres.

La tabla 16 ilustra el número de rezagos óptimos a incluir en el modelo VAR para el caso de la economía chilena. De forma general, se observa que los rezagos sugeridos oscilan entre cuatro y cinco. Donde para la estimación de los modelos uno, tres y cinco, los criterios de selección sugieren la inclusión de cinco rezagos, mientras que para los modelos tres y cuatro se sugiere la inclusión de cuatro rezagos.

En este sentido, se concluye que con la series de Chile en primera diferencia se puede modelar un proceso autoregresivo y continuar con el análisis de causalidad sin problema.

Una vez definida la estacionariedad de las series y el número de rezagos, se prosigue con la ejecución de los modelos VAR. Dado esto y como se mencionó anteriormente, es necesario acotar que la herramienta en cuestión corresponde un medio para establecer (a través de la causalidad en sentido de Granger) el potencial efecto entre polarización sobre el crecimiento y sus determinantes. En este sentido, se procede a omitir las estimaciones de los modelos VAR, por lo que el siguiente paso es el de comprobar que los errores de los modelos desarrollados sigan un proceso de ruido blanco, y para ello se obtiene el estadístico de Portmanteau, mismo que permite realizar una inferencia al respecto de la condición de ruido blanco de los errores.

**Tabla 17 Prueba sobre el término de error de modelos VAR Chile**

<b>Modelo</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Estadístico (Q) Portmanteau</b>	<b>p&gt;chi2</b>
Modelo 1	<i>Crecimiento económico - Polarización económica</i>	2.5252	0.4708
Modelo 2	<i>Formación bruta de capital fijo - Polarización económica</i>	2.7858	0.4258
Modelo 3	<i>Matriculación primaria - Polarización económica</i>	0.4171	0.8118
Modelo 4	<i>Matriculación secundaria - Polarización económica</i>	1.3547	0.5080
Modelo 5	<i>Comercio - Polarización económica</i>	2.3203	0.5086

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).  
Elaboración: Sergio Torres.

Como se observa en la tabla 17, para el caso de los modelos desarrollados para la economía chilena, se acepta la hipótesis nula en todos los casos, dada la magnitud del p-valor observado. En este sentido se concluye que los términos de error para estos cinco modelos VAR siguen un proceso de ruido blanco, por ende no hay existencia de autocorrelación serial de los residuos, lo que concluye que las estimaciones realizadas no padecen de sesos por esta vía.

Una vez comprobado que los modelos fueron bien especificados, se procede a estimar las pruebas de causalidad de Granger.

**Tabla 18 Resumen estimación modelos VAR Chile (Causalidad de Granger)**

<b>Modelo</b>	<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Ji-cuadrado</b>	<b>p-valor</b>
Modelo 1	<i>Crecimiento económico</i>	<i>Polarización económica</i>	0.94617	0.331
Modelo 2	<i>Formación bruta de capital fijo</i>	<i>Polarización económica</i>	0.5229	0.819
Modelo 3	<i>Matriculación primaria</i>	<i>Polarización económica</i>	0.01873	0.981
Modelo 4	<i>Matriculación secundaria</i>	<i>Polarización económica</i>	0.29289	0.588
Modelo 5	<i>Comercio</i>	<i>Polarización económica</i>	0.22241	0.637

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).  
Elaboración: Sergio Torres.

Como se puede apreciar en la tabla 18, los estadísticos p-valor registran una magnitud la cual no genera evidencias para rechazar la hipótesis nula, es decir rechazar la hipótesis de que la polarización no causa (en el sentido de Granger) afectación sobre el crecimiento y sus determinantes. En este sentido, no se pudo encontrar evidencia estadística que sostenga la hipótesis de una potencial afectación de la polarización sobre el crecimiento económico. Si bien en la sección inicial del análisis de la economía chilena se presumía una posible afectación de la polarización a través de los canales del factor humano, los resultados obtenidos muestran lo contrario y se ajustan a los hallazgos encontrados en los desarrollos descriptivos del presente documento.

## México

Como se puede observar en la tabla 19, se destaca una correlación negativa de la polarización económica de forma directa sobre el crecimiento, sobre la inversión de la economía y sobre la tasa de crecimiento de la matriculación en educación primaria, Registrando valores de -0.1205, -0.1841 y -0.2347 respectivamente, destacando una mayor correlación negativa sobre la matriculación primaria. Respecto de las otras variables, se destaca que los coeficientes de correlación observados son positivos, mostrando coeficientes de 0.1654 y 0.1264 para matriculación secundaria y comercio, respectivamente. Este escenario permite presumir que la polarización puede causar en el sentido de Granger al crecimiento tanto de forma directa como afectando al nivel de inversión de la economía como a la tasa de matriculación en educación primaria.

**Tabla 19 Correlación entre variables (México)**

	$\Delta$ PIB	$\Delta$ FBKF	$\Delta$ EP	$\Delta$ EC	$\Delta$ Td	POL
$\Delta$ PIB	1					
$\Delta$ FBKF	0.8261	1				
$\Delta$ EP	-0.1401	0.0119	1			
$\Delta$ EC	0.1449	0.2746	0.0232	1		
$\Delta$ Td	-0.23	-0.1702	0.0322	0.2279	1	
POL	-0.1205	-0.1841	-0.2347	0.1654	0.1264	1

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Elaboración: Sergio Torres.

Una vez analizado de forma general la relación entre las variables empleadas para la estimación de los modelos econométricos, se lleva a cabo la prueba de Dickey Fuller a fin de determinar si las series incluidas para el análisis del caso mexicano son estacionarias y en este sentido mismas no arrojarán resultados espurios:

**Tabla 20 Resultados prueba Dickey Fuller series México**

Serie	Estadístico Z(t)	
<b>Crecimiento económico</b>	-6.106***	Al nivel
<b>Formación bruta de capital fijo</b>	-5.688***	Primera diferencia
<b>Polarización económica</b>	-4.029*	Primera diferencia
<b>Matriculación primaria</b>	-3.921***	Primera diferencia
<b>Matriculación secundaria</b>	-2.874**	Al nivel
<b>Comercio</b>	-4.986***	Primera diferencia

Significancia: \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Elaboración: Sergio Torres.

Como se observa en la tabla 20, y como se ha evidenciado en la observancia de otros países, la serie de crecimiento económico resulta estacionaria al nivel a un grado de significancia de 99%. Respecto a

tres variables restantes, la aplicación del test Dickey-fuller al nivel concluyo que los valores obtenidos no permitían rechazar la hipótesis nula por cuanto se tenía evidencia de que las series contienen raíz unitaria, es decir no eran estacionarias.

Dado esto, se procedió a transformar a las series no estacionarias al nivel, en su primera diferencia y se procedió a correr el estadístico Dickey-fuller, mostrando que las series en primera diferencia eran estacionarias con diferentes grados de significancia. En este sentido se destaca a las series de crecimiento económico, inversión (FBKF), matriculación primaria y comercio las cuales registraron estacionariedad de primer grado a un nivel de significancia del 99%. Respecto a la serie de matriculación secundaria, misma al igual que la serie de crecimiento económico, registra estacionariedad al nivel con una significancia del 95%. Por otra parte, se destaca que la serie de polarización económica registra estacionariedad de primer grado a un nivel de significancia del 90%. Una vez comprobada la estacionariedad de las series a emplear, se prosigue a definir el número de rezagos que van a ser incluidos en cada modelo VAR.

**Tabla 21 Criterios para la selección de rezagos series México**

<b>Modelo</b>	<b>Variabes</b>	<b>Akaike</b>	<b>Hannan-Quinn</b>	<b>Schwarz</b>
Modelo 1	<b>Crecimiento económico - Polarización económica</b>	5 (-8.47441)	5 (-8.37697)	0 (-7.9288)
Modelo 2	<b>Formacion bruta de capital fijo - Polarización económica</b>	5 (-6.71172)	5 (-6.61434)	0 (-6.60436)
Modelo 3	<b>Matriculación primaria - Polarización económica</b>	1 (-12.7014)	1 (-12.7209)	1 (-12.8974)
Modelo 4	<b>Matriculación secundaria - Polarización económica</b>	1 (-18.8306)	1 (-18.8111)	1 (-18.6346)
Modelo 5	<b>Comercio - Polarización económica</b>	1 (-8.23682)	1 (-8.21733)	0 (-8.12901)

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Elaboración: Sergio Torres.

La tabla 21 ilustra el número de rezagos óptimos a incluir en el modelo VAR para el caso de la economía mexicana. De forma general, se observa que los rezagos sugeridos oscilan entre cero a cinco. Para el caso de la estimación del modelo uno se emplea cinco rezagos, a pesar de que el criterio de Schwarz recomienda correr el modelo sin rezagos, lo cual no guarda consistencia con la metodología de vectores autoregresivos. Mismo criterio se mantiene para el modelo dos y para el modelo cinco que registra de igual forma un valor de cero en el criterio de Schwarz.

Respecto a los modelos tres y cuatro, mismos coinciden en los tres criterios de selección de rezagos, empleando para la estimación econométrica un rezago. De lo anterior se puede concluir que con la series de México en primera diferencia se puede modelar un proceso autoregresivo y continuar con el análisis de causalidad sin problema.

Una vez definida la estacionariedad de las series y el número de rezagos, se prosigue con la ejecución de los modelos VAR. Sin embargo como se mencionó anteriormente dada la omisión de las estimaciones, el siguiente paso resulta comprobar que los errores de los modelos desarrollados sigan un proceso de ruido blanco, a partir del estadístico de Portmanteau.

**Tabla 22 Prueba sobre el término de error de modelos VAR México**

<b>Modelo</b>	<b>Variables</b>	<b>Estadístico (Q) Portmanteau</b>	<b>p&gt;chi2</b>
Modelo 1	<b><i>Crecimiento económico - Polarización económica</i></b>	12.9835	0.0433
Modelo 2	<b><i>Formacion bruta de capital fijo - Polarización económica</i></b>	3.8783	0.7937
Modelo 3	<b><i>Matriculación primaria - Polarización económica</i></b>	9.7464	0.2833
Modelo 4	<b><i>Matriculación secundaria - Polarización económica</i></b>	3.655	0.8868
Modelo 5	<b><i>Comercio - Polarización económica</i></b>	6.6181	0.5783

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).  
Elaboración: Sergio Torres.

Como se observa en la tabla 22, para el caso de los modelos desarrollados para la economía mexicana, no se rechaza la hipótesis nula dada la magnitud del p-valor observado. Es necesario acotar que para el caso del modelo uno, no se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia del 90%. En este sentido se concluye que los términos de error para estos cinco modelos VAR siguen un proceso de ruido blanco, por ende no hay existencia de autocorrelación serial de los residuos, lo que concluye que las estimaciones realizadas no padecen de sesos por esta vía.

Una vez comprobado que los modelos fueron bien especificados, se procede a estimar las pruebas de causalidad de Granger, mismas que son pruebas de significancia conjunta de los rezagos establecidos en el modelo VAR con cada una de las variables incluidas en el modelo.

Como se puede apreciar en la tabla 23, se pudo encontrar evidencia econométrica de la afectación de la polarización en dos de las cinco variables seleccionadas a un nivel de significancia del 90%. Primeramente se destaca el hecho de que la polarización causa (en el sentido de Granger) afectación al crecimiento económico de forma directa.

**Tabla 23 Resumen estimación modelos VAR México (Causalidad de Granger)**

Modelo	Variable dependiente	Variable independiente	Ji-cuadrado	p-valor
Modelo 1	<b>Crecimiento económico</b>	<b>Polarización económica</b>	2.7139	0.099
Modelo 2	<b>Formación bruta de capital fijo</b>	<b>Polarización económica</b>	0.47976	0.489
Modelo 3	<b>Matriculación primaria</b>	<b>Polarización económica</b>	2.9988	0.083
Modelo 4	<b>Matriculación secundaria</b>	<b>Polarización económica</b>	0.83947	0.360
Modelo 5	<b>Comercio</b>	<b>Polarización económica</b>	0.84689	0.357

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

Elaboración: Sergio Torres.

Por otra parte, también se pudo encontrar evidencia de que la polarización causa en el sentido de Granger afectación en el crecimiento de la matriculación en educación primaria. Este escenario se ajusta a lo planteado por Perotti (1993) y Galor & Zeira (1993) respecto que las familias de ingresos bajos al no poder invertir en educación, pueden quedar atrapadas en un ciclo de reducido nivel de escolaridad, por lo tanto se sugiere que un empeoramiento de la distribución del ingreso –polarización– resultará en una menor acumulación de capital humano, es decir menor stock de tal factor y por consiguiente un menor crecimiento económico. Respecto al canal comercial/institucional, la ausencia de evidencia estadística se explica en gran parte porque misma variable depende de los beneficios aprovechados por el comercio con los Estados Unidos y la fluctuación del tipo de cambio.

### **Argentina**

Como se puede observar en la tabla 24, se destaca una correlación negativa de la polarización económica de forma directa sobre el crecimiento, la inversión de la economía, la tasa de crecimiento de la matriculación en educación primaria y el comercio, destacando una mayor correlación sobre la inversión. Este escenario permite presumir que la polarización puede causar en el sentido de Granger afectación al crecimiento tanto de forma directa como afectando a las variables anteriormente mencionadas.

**Tabla 24 Correlación entre variables (Argentina)**

	$\Delta$ PIB	$\Delta$ FBKF	$\Delta$ EP	$\Delta$ EC	$\Delta$ Td	POL
$\Delta$ PIB	1					
$\Delta$ FBKF	0.9646	1				
$\Delta$ EP	0.0079	-0.0717	1			
$\Delta$ EC	0.2846	-0.2743	-0.1078	1		
$\Delta$ Td	0.3325	0.3711	-0.3932	-0.5058	1	
POL	-0.4146	-0.4671	-0.3548	0.3232	-0.3162	1

Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

Elaboración: Sergio Torres

Una vez analizado de forma general la relación entre las variables empleadas para la estimación de los modelos econométricos, se lleva a cabo la prueba de Dickey Fuller a fin de determinar si las series incluidas para el análisis del caso argentino son estacionarias y en este sentido mismas no arrojarán resultados espurios:

**Tabla 25 Resultados prueba Dickey Fuller series Argentina**

Serie	Estadístico Z(t)	
<b>Crecimiento económico</b>	-4.409***	Al nivel
<b>Formación bruta de capital fijo</b>	-4.446***	Primera diferencia
<b>Polarización económica</b>	-4.029***	Primera diferencia
<b>Matriculación primaria</b>	-4.752***	Primera diferencia
<b>Matriculación secundaria</b>	-3.591***	Primera diferencia
<b>Comercio</b>	-6.398***	Primera diferencia

Significancia: \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

Elaboración: Sergio Torres

Como se observa en la tabla 25, todas las series registran estacionariedad al 99% de significancia. Empero se destaca, como con el resto de países de la muestra, que la serie crecimiento económico es la única que pudo cumplir tan condición al nivel, por lo que el resto de series registrarían un grado de estacionariedad de orden (1). Una vez comprobada la estacionariedad de las series a emplear, se prosigue a definir el número de rezagos que van a ser incluidos en cada modelo VAR.

**Tabla 26 Criterios para la selección de rezagos series Argentina**

Modelo	Variables	Akaike	Hannan-Quinn	Schwarz
Modelo 1	<b>Crecimiento económico - Polarización económica</b>	1 (-5.96509)	1 (-5.9456)	1 (-5.76904)
Modelo 2	<b>Formación bruta de capital fijo - Polarización económica</b>	1 (-3.6069)	1 (-3.58741)	1 (-3.41095)
Modelo 3	<b>Matriculación primaria - Polarización económica</b>	5 (10.5659)	5 (10.5558)	5 (11.51)
Modelo 4	<b>Matriculación secundaria - Polarización económica</b>	5 (7.99222)	5 (7.90771)	5 (5.90516)
Modelo 5	<b>Comercio - Polarización económica</b>	1 (-6.32469)	1 (-6.3052)	1 (-6.12864)

Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

Elaboración: Sergio Torres

En la tabla 26 ilustra el número de rezagos óptimos a incluir en el modelo VAR para el caso de la economía argentina. Los rezagos sugeridos únicamente registran los valores de uno y cinco. Empleando para los modelos uno, dos y cinco, apenas un rezago mientras que para los modelos tres y cuatro, se incluye cinco rezagos. Se destaca que en general para todos los modelos, los criterios de selección de rezagos coinciden en su valor, lo que brinda un mayor nivel de certeza en la elección de tales rezagos. Una vez definida la estacionariedad de las series y el número de rezagos, se prosigue con la ejecución de los modelos VAR, misma que no es incluida dentro del presente documento. Por consiguiente el siguiente paso resulta comprobar que los errores de los modelos desarrollados sigan un proceso de ruido blanco, a partir del estadístico de Portmanteau.

**Tabla 27 Prueba sobre el término de error de modelos VAR Argentina**

Modelo	VARIABLES	Estadístico (Q) Portmanteau	p>chi2
Modelo 1	<b>Crecimiento económico - Polarización económica</b>	9.2018	0.3256
Modelo 2	<b>Formación bruta de capital fijo - Polarización económica</b>	13.0182	0.0717
Modelo 3	<b>Matriculación primaria - Polarización económica</b>	3.4321	0.6337
Modelo 4	<b>Matriculación secundaria - Polarización económica</b>	5.3535	0.3743
Modelo 5	<b>Comercio - Polarización económica</b>	5.9897	0.5410

Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

Elaboración: Sergio Torres.

Como se observa en la tabla 27, para el caso de los modelos desarrollados para la economía argentina, no se rechaza la hipótesis nula dada la magnitud del p-valor observado. Es necesario acotar que para el caso del modelo dos, no se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia del 90%. En este sentido se concluye que los términos de error para estos cinco modelos VAR siguen un proceso de ruido blanco, por ende no hay existencia de autocorrelación serial de los residuos, lo que concluye que las estimaciones realizadas no padecen de sesgo por esta vía.

Una vez comprobado que los modelos fueron bien especificados, se procede a estimar las pruebas de causalidad de Granger.

**Tabla 28 Resumen estimación modelos VAR Argentina (Causalidad de Granger)**

Modelo	Variable dependiente	Variable independiente	Ji-cuadrado	p-valor
Modelo 1	<b>Crecimiento económico</b>	<b>Polarización económica</b>	1.762	0.184
Modelo 2	<b>Formación bruta de capital fijo</b>	<b>Polarización económica</b>	2.176	0.685
Modelo 3	<b>Matriculación primaria</b>	<b>Polarización económica</b>	10.836	0.001
Modelo 4	<b>Matriculación secundaria</b>	<b>Polarización económica</b>	1.8306	0.176
Modelo 5	<b>Comercio</b>	<b>Polarización económica</b>	9.8702	0.007

Fuente: Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPH-C).

Elaboración: Sergio Torres

Como se puede apreciar en la tabla 28, se pudo encontrar evidencia estadística de la afectación de la polarización en dos de las cinco variables seleccionadas. Los resultados obtenidos se ajustan a dos argumentos teóricos respecto de la relación entre polarización económica y crecimiento. El primero guarda consistencia con la evidencia que sugiere al factor humano (medido para este caso a través de la tasa de variación anual de la matriculación en educación primaria) como un canal de transmisión, por cuanto –como se ha mencionado anteriormente- mismo se ve afectado ante cambios en la distribución del ingreso y tal escenario deviene en efectos negativos sobre el crecimiento económico. El segundo argumento guarda consistencia con lo mencionado Barro (1991) empleando al ratio de apertura comercial como un indicador de calidad institucional, mismo que ante un determinado nivel de conflicto se ve afectado (Esteban & Ray, 2011), causando a su vez un desaprovechamiento de los beneficios que ofrece el comercio.

## ***Conclusiones***

La teoría del crecimiento económico ha experimentado una importante evolución a lo largo de los años, enfocando su estudio en la delimitación de los determinantes que expliquen las asimetrías en la trayectoria de crecimiento de los países. En este sentido, la noción de crecimiento se ha vinculado dentro de la teoría económica como una condición que acarrea consigo una mayor prosperidad. Dado esto, el desarrollo de la teoría de crecimiento, con el pasar del tiempo ha jerarquizado una serie de factores que explican las asimetrías por países anteriormente mencionadas, donde el papel del estudio de variables socioeconómicas como la educación, salud, distribución del ingreso o bienestar resulta imperativa al momento de visualizar en la realidad concreta la forma en como las economías crecen.

Bajo lo mencionado anteriormente, la presente disertación exploró la potencial relación entre la polarización económica entendida como una anomalía de la distribución del ingreso, sobre el crecimiento económico de Ecuador, Chile, México y Argentina en el periodo 2000-2014. La motivación de la presente investigación surge bajo el panorama social de las economías latinoamericanas, el cual refleja, a la par de una mejora en la desigualdad de las economías de la región, un aumento del número de personas en situación de pobreza y una concentración de los ingresos en los estratos altos de la economía, lo que pone a reflexión la posibilidad de que las nociones e índices tradicionales de medición de la distribución de la riqueza no captan del todo los malestares sociales que en misma se generan. En este sentido, en el segundo capítulo de la presente disertación se pudo identificar los principales planteamientos de la teoría del tejido productivo a la par de los desarrollos en la noción de polarización, lo que permitió concluir que la condición anteriormente mencionada puede generar afectación al crecimiento económico y sus determinantes, a partir de nociones como la generación de conflicto social, la desaparición de la clase media y la generación de cambios en el comportamiento de los agentes que inhiban el normal funcionamiento de los mercados.

Al extender la investigación a un análisis cuantitativo, en el tercer capítulo, a partir del cálculo de la polarización económica sobre la muestra de países seleccionados, se encontró una mejora notable en la trayectoria de la variable en cuestión para el caso de Chile, Ecuador y Argentina, registrando a lo largo del periodo de estudio una tendencia a la baja. Sin embargo, para el caso mexicano se evidencio un escenario opuesto por cuanto a lo largo del periodo estudiado, la polarización registró una tendencia al alza cerrando el año 2014 con un incremento del 1.25%. Comparando la trayectoria antes mencionada por la tasa de crecimiento de las economías de los países muestra, se encontró por ejemplo que para el caso del Ecuador cuando la economía registraba sus niveles de crecimiento más reducidos, esto a su vez coincide con un aumento sustancial del índice de polarización. En México por su parte, se observa que a partir del año 2000 en adelante frente a un alza de la tasa de crecimiento de la economía mexicana, tal escenario coincide con alza en los niveles de polarización. Tal tendencia se revierte para el año 2006, donde el crecimiento de la polarización coincide de forma inversa con la caída en las tasas de crecimiento económico. Respecto al caso chileno, y a diferencia de los países anteriormente analizados, resulta complicado encontrar una tendencia común entre la serie de crecimiento económico frente a la trayectoria de polarización. Finalmente en lo que corresponde a Argentina, el periodo 2000-2006, momento en que una disminución en la tasa de crecimiento de la polarización coincidía con un aumento de la tasa de crecimiento económico y viceversa. Misma

tendencia que cambia a partir del año 2006, fluctuando ambas series en el mismo sentido, hasta el año 2012, donde ambas series vuelven a tomar trayectorias opuestas hasta el año 2014.

Por otra parte, en observancia de las evidencias teóricas encontradas en el capítulo dos, y bajo un enfoque de series de tiempo; en el capítulo cuatro, se determinó la existencia del efecto de la polarización sobre el crecimiento económico, tanto de forma directa a la variable anteriormente mencionada, como a partir de la determinación de cuatro posibles canales de transmisión recogidos a partir de la revisión de teoría tanto de crecimiento como de polarización. En este sentido, del estudio a los países seleccionados se concluyó que tres de los países presentaban evidencia a favor de un vínculo entre la polarización y el crecimiento o sus determinantes.

Para el caso de la economía ecuatoriana se evidenció que la polarización no estaba vinculada de forma directa al crecimiento, sino a partir del canal de la inversión medido por el crecimiento de la formación bruta de capital fijo y el canal del factor humano medido la tasa de variación anual de la matriculación en educación secundaria. Respecto al caso chileno y en concordancia con los hallazgos encontrados en el capítulo tres del presente documento, no se pudo encontrar evidencia estadística que sostenga la hipótesis de una potencial vinculación de la polarización sobre el crecimiento económico. Si bien en la sección inicial del capítulo cuatro se presumía una posible vinculación de la polarización a través de los canales del factor humano, los resultados obtenidos mostraron o contrario. Por otra parte, en lo que corresponde a la economía mexicana, misma se destaca como la única que registró una vinculación causal en el sentido de Granger con la polarización. Adicionalmente para este caso también se pudo evidenciar que la polarización se vincula de forma causal en el sentido de Granger con el crecimiento de la matriculación en educación primaria. Finalmente para el caso de la economía argentina, se identifican el factor humano medido a través de la tasa de variación anual de la matriculación en educación primaria y el ratio de apertura comercial como canales de transmisión de la polarización al crecimiento económico.

## ***Recomendaciones***

Si bien la presente disertación, bajo un enfoque de series de tiempo, empleando el método de vectores autoregresivos y contraste de causalidad de Granger, permitió identificar la potencial afectación de la polarización económica a través de canales de transmisión, se recomienda llevar a cabo un estudio similar bajo el análisis de corte transversal o datos de panel, que permitan cuantificar estimadores de la afectación por los canales desarrollados en la presente disertación.

Respecto a la estimación de los niveles de polarización, se recomienda en posteriores investigaciones el trabajo conjunto con las instituciones encargadas de la dotación de las bases de datos a fin de poder atenuar problemas en los cambios metodológicos de la construcción de la información, de modo que se pueda verificar de forma mucho más concluyente la calidad de los estimadores obtenidos y también la posibilidad de ampliar los periodos de tiempo estudiados.

En la mayoría de las investigaciones empíricas se busca estimar el efecto directo de la polarización sobre el crecimiento económico, sin embargo como se ha observado a lo largo del presente documento, muchas veces (dada la peculiaridad del abordaje a la polarización tanto desde su concepto como su medición), el emplear variables adicionales que cumplan el papel de canales de transmisión, prolifera la obtención de estimadores y relaciones mucho más extensas y concluyentes acerca de todos los escenarios mediante los cuales una distribución de ingreso polarizada puede afectar al crecimiento tecnológico.

Por cuanto el desarrollo de la presente disertación se dio a partir del análisis de teoría que en parte considerable no consta dentro de la malla curricular referente a crecimiento y desarrollo, se recomienda desde la perspectiva de la academia universitaria, el incorporar nociones nuevas, como lo es la polarización, que permitan ampliar un nuevo campo de investigación y análisis de las diferentes forma en que una mala distribución de la riqueza puede generar afectación a un entorno económico y social definido.

## Referencias Bibliográficas

- Adelman, Irma, and Morris, Cynthia (1967) *Society Politics and Economic Development: A Quantitative Approach*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Agenor, Pierre- Richard. (2000): *The Economics of Adjustment and Growth*. London: Academic Press. <http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/pierre-richard.agenor/pdfs/Ag-HupBook-Toc04.pdf> [Consulta: 16 de abril de 2017].
- Aguila, Genaro (2013, enero-marzo) ¿Está desapareciendo la clase media en México? Análisis de la polarización del ingreso. *Revista de Ciencias Sociales de la Universidad del Zulia*. <http://www.redalyc.org/pdf/280/28026467011.pdf> [Consulta: 16/04/2016].
- Alesina, Alberto y Perotti, Roberto (1996). *Income distribution, political instability, and investment*. Cambridge: Harvard University's DASH. [https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/4553018/alesina\\_incomedistribution.pdf?sequence=2](https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/4553018/alesina_incomedistribution.pdf?sequence=2) [Consulta: 17 de abril de 2017].
- Alesina, Alberto y Rodrik, Dani (1994) *Distributive Politics and Economic Growth*. Cambridge: Harvard University's DASH. <https://dash.harvard.edu/handle/1/4551798> [Consulta: 24 de marzo de 2017].
- Arrow, Kenneth (1962) *Economic Welfare and the Allocation of Resources and Invention*. Nueva Jersey: Princeton University Press. <http://www.nber.org/chapters/c2144.pdf> [Consulta: 05/09/2016].
- Artus, Patrick (1993) *Croissance endogène: Revue des modèles et tentative de synthèses*. Clermont: Arnaud Diemer. <http://www.oeconomia.net/private/cours/croissanceendogene.pdf> [Consulta: 21 de abril de 2017].
- Atkinson, Anthony y Brandolini, Andrea (2001) *Promise and Pitfalls in the Use of "Secondary" Data-Sets: Income Inequality in OECD Countries As a Case Study*. Pittsburgh: American Economic Association. <http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/jel.39.3.771> [Consulta: 21 de mayo de 2017].
- Banerjee, Abhijit y Duflo, Esther (2008) ¿What is the Middle Class about the Middle Classes Around the World? *Journal of Economic Perspectives*, Vol.22. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.22.2.3> [Consulta: 22/12/2016].
- Barro, Robert (2013) *Educación y Crecimiento Económico*. Cambridge: Harvard University. *Journal de Economía y Finanzas*.

<http://down.aefweb.net/WorkingPapers/w571.pdf>  
[Consulta: 07/05/2016].

Barro, Robert y Sala-i-Martin, Xavier (1999) *Economic Growth. Advanced Series in Economics*. Nueva York: McGraw-Hill.

Beckett, S. (2013). *Introduction to time series using Stata*.

Bell, Daniel (1976) *Las contradicciones culturales del capitalismo*. Madrid: Alianza Universidad.  
<http://es.scribd.com/doc/134318940/Las-Contradicciones-Culturales-delCapitalismo-Daniel-Bell-pdf> [Consulta: 11 de abril de 2017].

Benabou, Roland (1996) *Inequality and Growth*. Massachusetts: MIT Press Macroeconomics Annual.  
<http://www.nber.org/chapters/c11027.pdf> [Consulta: 02 de abril de 2017].

Benhabib, Jess y Rustichini, Aldo (1996) *Social conflict and growth*. Netherlands: Springer.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00163345> [Consulta: 12 de mayo de 2017].

Benhabib, Jess y Rustichini, Aldo (1996) Social Conflict and Growth. *Journal of Economic Growth*. Vol.1.  
[https://www.jstor.org/stable/40215884?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/40215884?seq=1#page_scan_tab_contents) [Consulta: 21/12/2016].

Benhabib, Jess y Spiegel, Mark (1994) *The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data*. New York: Elsevier.  
[https://www.researchgate.net/profile/Jess\\_Benhabib/publication/222466804\\_The\\_role\\_of\\_human\\_capital\\_in\\_economic\\_development\\_Evidence\\_from\\_aggregate\\_cross-country\\_and\\_regional\\_US\\_data/links/02e7e529d1cda1a420000000/The-role-of-human-capital-in-economic-development-Evidence-from-aggregate-cross-country-and-regional-US-data.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jess_Benhabib/publication/222466804_The_role_of_human_capital_in_economic_development_Evidence_from_aggregate_cross-country_and_regional_US_data/links/02e7e529d1cda1a420000000/The-role-of-human-capital-in-economic-development-Evidence-from-aggregate-cross-country-and-regional-US-data.pdf) [Consulta: 8 de marzo de 2017].

Bossert, Walter y Schworm, William (2006) *Measures of Polarization*. Montreal: Departamento de Ciencias Económicas.  
[https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db\\_name=esam06&paper\\_id=230](https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=esam06&paper_id=230) [Consulta: 07/07/2016].

Bossert, Walter y Schworm, William (2006) *Measures of polarization*. Canada: University of Canada.

Bourguignon, Francois (1981). Pareto superiority of unegalitarian equilibria in Stiglitz model of wealth distribution with convex saving function. *Econometrica*. 49(6), 1469-1475.  
<http://piketty.pse.ens.fr/files/Bourguignon1981.pdf> [Consulta: 26 de abril de 2017].

Blanchard, Oliver y Pérez, Daniel (2000) *Macroeconomía: teoría y política económica con aplicaciones a América Latina*. Buenos Aires: Pearson Education.

- <https://tmacroeconomica.files.wordpress.com/2010/09/blanchard-cap-2025.pdf> [Consulta: 05/09/2016].
- Brzezinski, Michal (2013 mayo) Income Polarization and Economic Growth. **Working Paper Series of ECINE**, Vol. 296. <http://www.ecineq.org/milano/WP/ECINEQ2013-296.pdf> [Consulta: 12/12/2015].
- Carrera, Vanessa (2013) **Construcción de un Índice de Desarrollo Sostenible y aplicación a una muestra de países**. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.
- Collier, Paul y Hoeffler, Anke (2001) **Greed and grievances in civil war**. World Bank. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-2355> [Consulta 30 de abril de 2017].
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2016) **Panorama Social de América Latina 2015**. Santiago: CEPAL.
- Chakravarty, Satya (2009) **Inequality, Polarization and Poverty: Advances in Distributional Analysis**. Kolkata: Economic Research Unit.
- Clarke, George (1995) **More Evidence on Income Distribution and Growth**. Amsterdam: Elsevier. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304387894000690>. [Consulta: 11 de abril de 2017].
- Cruces, Guillermo, López-Calva, Luis y Battiston, Diego (2010) **Down and Out or Up and In? In Search of Latin America's Elusive Middle Class**. In Research for Public Policy, Inclusive Development, ID-03-2010, RBLAC-UNDP. New York: United Nations Development Programme. [file:///C:/Users/Karol%20Michelle/Downloads/doc\\_cedlas113.pdf](file:///C:/Users/Karol%20Michelle/Downloads/doc_cedlas113.pdf) [Consulta: 31 de marzo de 2017].
- De la Croix, David y Doepke, Matthias (2003) **Inequality and growth: why differential fertility matters**. Pittsburgh: American Economic Association. [http://faculty.wcas.northwestern.edu/~mdo738/research/delaCroix\\_Doepke\\_AER\\_03.pdf](http://faculty.wcas.northwestern.edu/~mdo738/research/delaCroix_Doepke_AER_03.pdf) [Consulta: 13 de abril de 2017].
- Dominicis, Laura et.al (2008) **A meta-analysis on the relationship between income inequality and economic growth**. Oxford: Blackwell Publishing.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9485.2008.00470.x/abstract> [Consulta: 30 de abril de 2017].

Dornbusch, Rudi y Fisher, Irving (1994) *Macroeconomics*. New York: McGraw Hill.

Duarte, Paulina y Blackwell, Adam (2014) *Violencia, delito y exclusión social*. Washington: Columbus Memorial Library. <https://www.oas.org/docs/desigualdad/LIBRO-DESIGUALDAD.pdf> [Consultado: 12 de julio de 2016].

Duclos, Jean-Yves, Esteban, Joan y Ray, Debraj (2004, noviembre) Polarization: concepts, measurement, estimation. *Econometrica*, 72 (6).

Easterly, William (2001). The Lost Decades. Developing Countries' Stagnation in Spite of Policy Reform 1980–98. *Journal of Economic Growth* 6(2):135–57.

Easterly, William y Ross, Levine (1997) *Africa's Growth Tragedy: Policies and Ethnic Divisions*. Massachusetts: MIT Press. [https://web.stanford.edu/group/scspi/\\_media/pdf/Classic\\_Media/Easterley%20and%20Levine\\_1997\\_Development%20Economics.pdf](https://web.stanford.edu/group/scspi/_media/pdf/Classic_Media/Easterley%20and%20Levine_1997_Development%20Economics.pdf) [Consulta: 01 de mayo de 2017].

Edo, María y Sosa-Escudero, Walter (2013) *Assessing the Measurement of the Middle Class: Argentina 1991-2012*. [http://www.ecineq.org/ecineq\\_bari13/FILESxBari13/CR2/p86.pdf](http://www.ecineq.org/ecineq_bari13/FILESxBari13/CR2/p86.pdf) [Consulta: 13 de marzo de 2017].

Esteban et.al (1999) Conflict and Distribution. *Journal of Econometric Society*, Vol.87. <https://www.nes.ru/dataupload/files/science/reset/EstebanRay1999.pdf> [Consulta: 07/07/2016].

Esteban, Joan y Ray, Debraj (1994) On the Measurement of Polarization. *Econometrica*, Vol.62. <http://esteban.iae-csic.org/pdf/Esteban-RayEct-94.pdf> [Consulta: 07/07/2016].

Esteban, Joan y Ray, Debraj (2011) Linking Conflict to Inequality and Polarization. *American Economic Review*, Vol, 101. <https://www.econ.nyu.edu/user/debraj/Papers/ConPollneq.pdf> [Consulta: 20/12/2016].

Esteban, Joan, Gradín, Carlos, y Ray, Debraj (2007). *An Extension of a Measure of Polarization, with an application to the income distribution of five OECD countries*. Netherlands: Springer.

<http://digital.csic.es/bitstream/10261/57385/1/Extensions%20of%20a%20Measure%20of%20Polarization.pdf> [Consulta: 1 de marzo de 2017].

Esteban, Joan; Mayoral, Laura; Ray, Debraj (2012) Ethnicity and conflict: An empirical study. *The American Economic Review*, Vol, 102. <https://www.econ.nyu.edu/user/debraj/Papers/EstebanMayoralRayAER.pdf> [Consulta: 20/12/2016].

Facundo, Julio (2015) *La polarización de los ingresos: Concepto, índices y estimaciones para el caso argentino (1992-2013)*. Buenos Aires: Instituto de Investigaciones Económicas. [http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/cuadcimbage/cuadcimbage\\_n17\\_04.pdf](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/cuadcimbage/cuadcimbage_n17_04.pdf) [Consulta: 14 de abril de 2017].

Fearon, James y David, Laitin (2003) *Ethnicity, Insurgency, and Civil War*. California: Stanford FSI. [http://fsi.stanford.edu/publications/ethnicity\\_insurgency\\_and\\_civil\\_war](http://fsi.stanford.edu/publications/ethnicity_insurgency_and_civil_war) [Consulta: 30 de abril de 2017].

Foster JE, Wolfson MC (1992, 2009) *Polarization and the decline of the middle class: Canada and the US*. Nashville: Vanderbilt University. <http://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHI-wp31.pdf> [Consulta 13 marzo de 2017].

Foster, James y Wolfson, Michael (1992) *Polarization and the decline of the middle class: Canada and the US*. Nashville: Vanderbilt University <http://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHI-wp31.pdf> [Consulta: 05 de abril de 2017].

Fuji, Gerardo (1993) *Crecimiento Económico y Distribución del Ingreso*. México: UNAM. [http://www.jstor.org/stable/42870854?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/42870854?seq=1#page_scan_tab_contents) [Consulta: 07/05/2016].

Gaffard, J. L. (1997) *Croissance et fluctuations économiques*. París: Montchrestein.

Galindo, Miguel (2011) *Crecimiento económico. Información Comercial Española*. Madrid: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Gallo Massa, Mariana (2010) *Polarización de ingresos y ciclo económico: experiencia uruguaya 1999-2009* (tesis de doctorado), Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Galor, Oded y Zeira, Josep (1993) *Income distribution and macroeconomics. Oxford: The Review of Economic Studies*. <https://academic.oup.com/restud/article->

[abstract/60/1/35/1576085/Income-Distribution-and-Macroeconomics?redirectedFrom=fulltext](http://abstract/60/1/35/1576085/Income-Distribution-and-Macroeconomics?redirectedFrom=fulltext) [Consulta: 02 de mayo de 2017].

Gasparini, Leonardo; Horenstein, Matías y Olivieri, Sergio (2006) ¿Economic polarisation in Latin America and the Caribbean: what do household surveys tell us? *Documentos de Trabajo de CEDLAS*, Vol. 38. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/3598> [Consulta: 19/12/2016].

Gradín, Carlos y Del Río, Coral (2001) *Desigualdad, Polarización y Pobreza en la Distribución de la renta en Galicia*. España: Instituto de Estudios Económicos de Galicia - Fundación P. Barrié de la Maza. <http://cgradin.webs.uvigo.es/Publicacions/Barrie1.PDF> [Consulta: 17/05/2016].

Granger, C. (1988). Some recent developments in a concept causality. *Journal of econometrics*, vol. 39. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03044076/39/1> [Consulta: 02/06/2017].

Gujarati, Damodar y Porter, Dawn (2009) *Basics Econometrics* (5ed). New York: Mc Graw-Hill Irwin.

Hirschman, Albert (1964) The Paternity of an Index. *The American Economic Review*, vol. 54. <http://www.econbiz.de/Record/the-paternity-of-an-index-hirschman-albert/10002861432> [Consulta: 20/12/2016].

Hirschman, Albert O (1964) *The Paternity of an Index*. Pittsburgh: American Economic Association. [http://grundrisse.org/copyright\\_violations/Paternity\\_of\\_an\\_Index.pdf](http://grundrisse.org/copyright_violations/Paternity_of_an_Index.pdf) [Consulta: 23 de abril de 2017].

Horrigan, Michael y Haugen, Stiven (1988) *The declining middle class: a sensitivity analysis*. <https://www.bls.gov/opub/mlr/1988/05/art1full.pdf> [Consulta: 15 de mayo de 2017].

Huesca, Luis (2003) *Análisis de la Polarización del Ingreso de los Hogares de México durante 1984-2000*. Distrito Federal: Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.ciad.mx/archivos/desarrollo/huescas/60124603.pdf> [Consulta: 16/04/2016].

James, Jeffrey (2002) *Technology, Globalization and Poverty*. Cheltenham: Edward Elgar. <http://www.e-elgar.com/shop/eep/preview/book/isbn/9781843767176/> [Consulta: 23 de abril de 2017].

Jenkins, Stephen (1995) Did the middle class shrink during the 1980s? UK evidence from kernel density estimates. *Economic Letters*, Vol. 49.

[http://econpapers.repec.org/article/eeeecolet/v\\_3a49\\_3ay\\_3a1995\\_3ai\\_3a4\\_3ap\\_3a407-413.htm](http://econpapers.repec.org/article/eeeecolet/v_3a49_3ay_3a1995_3ai_3a4_3ap_3a407-413.htm) [Consulta: 16/12/2016].

Jiménez, J. Pablo (s.f) **Desigualdad, concentración del ingreso y tributación sobre las altas rentas en América Latina.** Chile: Libros de la CEPAL.  
<http://cgradin.webs.uvigo.es/Publicacions/Barrie1.PDF> [Consulta: 20/02/2016].

Josten, Stefan (2003) **Inequality, crime and economic growth. A classical argument for distributional equality.** Netherlands: Springer.  
<https://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1024683431555> [Consulta: 03 de mayo de 2017].

Josten, Stefan (2004) **Social capital, inequality, and economic growth.** Alemania: Mohr Siebeck.  
<http://www.ingentaconnect.com/contentone/mohr/jite/2004/00000160/00000004/art00006> [Consulta: 19 de marzo de 2017].

Kaldor, Nicholas (1961) **Capital accumulation and economic growth.** Basingstoke: Palgrave MacMillan.  
[http://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/macro2/Kaldor\\_1961.pdf](http://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/macro2/Kaldor_1961.pdf) [Consulta: 05/09/2016].

Keefer, Philip y Knack, Stephen (2002) Polarization, politics and property rights: Links between inequality. **Public Choice, Vol. 111.**  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.463.3365&rep=rep1&type=pdf> [Consulta: 21/12/2016].

Keefer, Philip y Knack, Stephen (2002) Polarization, politics and property rights: links between inequality and growth. **Public Choice.**  
<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1015168000336> [Consulta: 14 de mayo de 2017].

Keynes, J. M. (1936) **The General Theory of Employment, Interest and Money.** Londres: MacMillan.

Keynes, Jhon (1937) **Some Economic Consequences of a Declining Population.** Volumen XIV de The Collected Writings of John Maynard Keynes. Londres: MacMillan.

Kuznets, Simon (1966) **Modern Economic Growth.** New Heaven: Yale University Press  
<http://www.sci epub.com/reference/109062> [Consulta: 22 de marzo de 2017].

Landes, David (1998) **The wealth and proverty of nations.** New York: Norton.  
[https://tsu.ge/data/file\\_db/faculty\\_humanities/Landes%20-](https://tsu.ge/data/file_db/faculty_humanities/Landes%20-)

[%20The%20Wealth%20and%20the%20Poverty%20of%20Nations.pdf](#) [Consulta: 10 de marzo de 2017].

Layard, Richard (1996) **Sweden's road back to full employment Economic and industrial democracy**. London: Centro de Desempeño Económico. [https://www.researchgate.net/publication/45348071\\_Sweden's\\_Road\\_Back\\_to\\_Full\\_Employment](https://www.researchgate.net/publication/45348071_Sweden's_Road_Back_to_Full_Employment) [Consulta:11 de abril de 2017 ].

Lecaillon, Jaques et.al (1995) **Macro dinámica del crecimiento**. Paris: Cujas.

Levy, Frank y Murnane, Richard (1992) **U.S. earnings levels and earnings inequality: a review of recent trends and proposed explanations**. Pittsburgh: American Economic Association. <http://people.terry.uga.edu/mustard/courses/e4850/R-Levy-Murnane.pdf> [Consulta: 10 de marzo de 2017].

Love R, Wolfson Michael (1976) **Income inequality: statistical methodology and Canadian illustrations**. Ottawa: Statistics Canada. <http://www.worldcat.org/title/income-inequality-statistical-methodology-and-canadian-illustrations/oclc/77250803?page=citation> [Consulta: 07 de abril de 2017].

Lucas, Robert (1988) **On the Mechanics of Economic Development**. *Journal of Monetary Economics*. Chicago: Universidad de Chicago. <https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/lucasmecanicseconomicgrowth.pdf> [Consulta: 15 de marzo de 2017].

Lucas, Robert (1993) Making a Miracle. *Econometrica*, Vol.61. <http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/gclark/210a/readings/Lucas-1993.pdf> [Consulta: 7 de julio de 2016].

Mankiw et. Al (2005) A contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Boston.

Massari, Ricardo, Pittau, María, y Zelli, Roberto (2009) **A dwindling middle class? Italian evidence in the 2000s**. Netherlands: Springer The Journal of Economic Inequality. [https://scholar.google.it/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=7qIBxVcAAAAJ&citation\\_for\\_view=7qIBxVcAAAAJ:u5HHmVD\\_uO8C](https://scholar.google.it/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=7qIBxVcAAAAJ&citation_for_view=7qIBxVcAAAAJ:u5HHmVD_uO8C) [Consultado: 15 de mayo de 2017].

Mayor, Federico (2009) **Los límites del crecimiento**. Paraná: UNER. <http://www.fcceco.uner.edu.ar/archivos/LIMITES%20AL%20CRECIMIENTO%202.pdf> [Consulta: 24/04/2016].

Miguel, Edward, Satyanath, Shanker y Ernest Sergenti (2004) **Economic Shocks and Civil Conflict: An Instrumental Variables Approach**. California: Berkeley Journal of Political Economy.

<http://emiguel.econ.berkeley.edu/research/economic-shocks-and-civil-conflict-an-instrumental-variables-approach> [Consulta: 01 de mayo de 2017].

Mo, Pak Hung (2009) *Income Distribution Polarization and Economic Growth: Channels and Effects*. India: Indian Economic Review. <http://www.jstor.org/stable/pdf/29793930.pdf> [Consulta: 06/04/2016].

Nelson, R. N. and S. Winter (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press. [http://inctpped.ie.ufrj.br/spiderweb/pdf\\_2/Dosi\\_1\\_An\\_evolutionary-theory-of\\_economic\\_change..pdf](http://inctpped.ie.ufrj.br/spiderweb/pdf_2/Dosi_1_An_evolutionary-theory-of_economic_change..pdf) [Consulta: 17 de marzo de 2017].

North, Douglas (1990) *Institutions Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press <http://www.jstor.org/stable/1942704> [Consulta: 01 de abril de 2017].

North, Douglas (1993) *The Ultimate Causes of Growth*. Amsterdam: North Holland.

North, Douglas y Robert P, Thomas (1973) *The Rise of the Western World. A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press. [http://eh.net/book\\_reviews/the-rise-of-the-western-world-a-new-economic-history/](http://eh.net/book_reviews/the-rise-of-the-western-world-a-new-economic-history/) [Consulta: 30 de marzo de 2017].

Novales, Alfonso (2014). *Modelos vectoriales autoregresivos*, Universidad Complutense. España.

O'Brian, Patrick (1989) *Los economistas clásicos* Madrid: Alianza Editorial.

Panizza, Ugo (2002) *Income Inequality and Economic Growth: Evidence from American Data*. Netherlands: Springer. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1013414509803> [Consulta: 03 de mayo de 2017].

Pendfold, Michael y Rodríguez, Guillermo (2014). *La creciente pero vulnerable clase media de América Latina: Patrones de expansión, Valores y preferencias. In Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva*. Venezuela: Corporación Andina de Fomento (CAF). [http://publicaciones.caf.com/media/42077/caf\\_creciente\\_vulnerable\\_clase\\_media\\_america\\_latina\\_politicas\\_publicas.pdf](http://publicaciones.caf.com/media/42077/caf_creciente_vulnerable_clase_media_america_latina_politicas_publicas.pdf) [Consulta: 02 de marzo de 2017].

Persson, Torsten y Tabellini, Guido (1994) *Is Inequality Harmful for Growth? Pittsburgh: American Economic Association*.

[http://econpapers.repec.org/article/aaaecrev/v\\_3a84\\_3ay\\_3a1994\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a600-621.htm](http://econpapers.repec.org/article/aaaecrev/v_3a84_3ay_3a1994_3ai_3a3_3ap_3a600-621.htm) [Consulta: 30 de abril de 2017].

Philippe, Aghion, Caroli, Eve y García-Peñalosa, Cecilia (1999) **Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories**. Cambridge: Harvard University's DASH. <https://dash.harvard.edu/handle/1/12502063> [Consulta: 24 de marzo de 2017].

Ricardo, David (1817): **On the Principles of Political Economy and Taxation, Liberty Fund, Minneapolis**. Londres: Jhon Murray. <http://www.econlib.org/library/Ricardo/ricP.html> [Consulta: 22 de marzo de 2017].

Romer, Paul (1986) **Increasing returns and long run growth**. Chicago: Journal of Political Economy. [http://www.jstor.org/stable/1833190?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/1833190?seq=1#page_scan_tab_contents) [Consulta: 05/09/2016].

Romer, Paul (1990) **El cambio tecnológico endógeno**. Nueva York: El Trimestre Económico.

Rosende, Francisco (2000) Teoría del crecimiento económico: Un debate inconcluso. **Estudios de economía** Vol. 27, Santiago de Chile.

Sachs, Jeffrey (1995) **The Growth of Nations Brookings Papers on Economic Activity**. Cambridge: Harvard University. <https://pdfs.semanticscholar.org/7b14/045909f42117197b82a910782ab68330a3e7.pdf> [Consulta: 15 de abril de 2017].

Sachs, Jeffrey (2000) **Globalization and Patterns of Economic Development**. Kiel: Kiel Institute of World Economics. [http://faculty.nps.edu/relooney/3040\\_x416.pdf](http://faculty.nps.edu/relooney/3040_x416.pdf) [Consulta: 10 de abril de 2017].

Saint Paul, Guilles y Verdier, Thierry (1996) **Inequality, redistribution and growth: A challenge to the conventional political economy approach**. Amsterdam: Elsevier.

[http://econpapers.repec.org/article/eeeeecrev/v\\_3a40\\_3ay\\_3a1996\\_3ai\\_3a3-5\\_3ap\\_3a719-728.htm](http://econpapers.repec.org/article/eeeeecrev/v_3a40_3ay_3a1996_3ai_3a3-5_3ap_3a719-728.htm) [Consulta: 11 de mayo de 2017].

Sala I Martín, Xavier (2000) *Lectures Notes on Economic Growth*. Barcelona: Antoni Bosch.

Samuelson, Paul (1996) *Macroeconomía*. España: McGRAW HILL.

Schumpeter, Joseph (1911) *the Theory of Economic Development*. New York: Oxford University.

Schumpeter, Joseph (1939) *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. London: McGraw-Hill.

Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean SEDLAC (2015) *Methodology – Documents*. Argentina: CEDLAS and The World Bank.

Sen, Amartya (1973) *On economic inequality*. Oxford: Clarendon Press.  
<http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/0198281935.001.0001/acprof-9780198281931> [Consulta: 19 de abril de 2017].

Sen, Amartya (1997) *From Income Inequality to Economic Inequality*. Alabama: Southern Economic  
[https://web.stanford.edu/group/scspi/\\_media/pdf/Reference%20Media/Sen\\_1997\\_Theory.pdf](https://web.stanford.edu/group/scspi/_media/pdf/Reference%20Media/Sen_1997_Theory.pdf) [Consulta: 10 de abril de 2017].

Singer, H. V. (1965) *Tendencias recientes del pensamiento económico sobre los países subdesarrollados*. Washington: Instituto de Desarrollo Económico.

Sims, Christopher (1980). *Macroeconomics and Reality*. Econometrica.

Smith, Adam (1776): *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Oxford: Clarendon Press. [http://files.libertyfund.org/files/220/0141-02\\_Bk.pdf](http://files.libertyfund.org/files/220/0141-02_Bk.pdf) [Consulta: 24 de marzo de 2017].

Solow, Robert (1956) *A Contribution to the Theory of Economic Growth*. Massachusetts: The Quarterly Journal of Economics. <http://links.jstor.org/sici?sici=0033->

- [5533%28195602%2970%3A1%3C65%3AACTTTO%3E2.0.CO%3B2-M](#) [Consulta: 22 de mayo 2017].
- Solow, Robert (1956) ***A Contribution to the Theory of Economic Growth***. Massachusetts: The MIT Press. <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf> [Consulta: 22 de marzo de 2017].
- Stevens, Philip y Weale, Martin (2003) Education and Economic Growth. ***International Handbook on the Economics of Education***. London: National Institute Economic and Social Research. <http://mmpt.pasca.ugm.ac.id/downloads/130929065744MMPT%20International%20Handbook%20on%20The%20Economics%20of%20Education.pdf> [Consulta: 15 de marzo de 2017].
- Stock, James y Watson, Mark (2012) ***Introducción a la econometría*** (3ra ed). Madrid: Pearson Education SA.
- Svensson, Jakob (1998) Investment, Property Rights and Political Instability: Theory and Evidence. ***European Economic Review***, Vol. 42. [https://www.researchgate.net/publication/222307126\\_Investment\\_Property\\_Rights\\_and\\_Political\\_Instability\\_Theory\\_and\\_Evidence](https://www.researchgate.net/publication/222307126_Investment_Property_Rights_and_Political_Instability_Theory_and_Evidence) [Consulta: 22 de diciembre de 2016].
- Svensson, Jakob (1998) ***Investment, property rights and political instability: Theory and evidence*** Amsterdam: Elsevier European Economic Review. [http://econpapers.repec.org/article/eeeeecrev/v\\_3a42\\_3ay\\_3a1998\\_3ai\\_3a7\\_3ap\\_3a1317-1341.htm](http://econpapers.repec.org/article/eeeeecrev/v_3a42_3ay_3a1998_3ai_3a7_3ap_3a1317-1341.htm) [Consulta: 20 de mayo de 2017].
- Swan, Trevor (1956) ***Economic Growth and Capital Acumulation***. Australia: The Economic Society of Australia. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x/full> [Consulta: 24 de marzo de 2017].
- Solera, Álvaro (2000) ***Criterios para la selección de modelos estadísticos***. Costa Rica: Banco Central de Costa Rica-Departamento de investigaciones económicas.
- Szirmai, Adam (2012) ***Proximate, intermediate and ultimate causality: Theories and experiences of growth and development***. Maastricht: Maastricht Economic and social Research institute on Innovation and Technology.
- Turnovsky, Stephen y Eicher, Theo (2003) ***Inequality and Growth***. Massachusetts: MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/books/inequality-and-growth> [Consulta 03 de abril de 2017].
- Verspagen, Bart (1993) ***Uneven Growth between Interdependent Economies- An Evolutionary View on Technology Gaps, Trade and Growth***. England: Avebury.

[file:///C:/Users/Karol%20Michelle/Downloads/thesisBV%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Karol%20Michelle/Downloads/thesisBV%20(1).pdf) [Consulta: 22 de marzo de 2017].

Verspagen, Bart (2001) *Economic Growth and Technological Change: an Evolutionary Interpretation*. Paris: OECD STI Working Papers. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=DSTI/DOC\(2001\)1](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=DSTI/DOC(2001)1) [Consulta: 27 de marzo de 2017].

Voitchovsky, Sarah (2009) *Inequality and Economic Growth*. London: Oxford Handbook of Economic Inequality Press.

Wang, You-Qiang y Tsui, Kai-Yuen (2000) *Polarization Orderings and New Classes of Polarization Indices*. New Jersey: Journal of Public Economy Theory. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1097-3923.00042/abstract> [Consulta: 12 de julio de 2016].

Wolfson, Michael (1994) *When inequalities diverge*. : American Economic Review 84. <http://kumlai.free.fr/RESEARCH/THESE/TEXTE/MOBILITY/mobility%20salariale/when%20inequality%20diverge.pdf> [Consulta: 11 marzo de 2017].

Wolfson, Michael (1994) *When inequalities diverge*. Estados Unidos: American Economic Association. <http://kumlai.free.fr/RESEARCH/THESE/TEXTE/MOBILITY/mobility%20salariale/when%20inequality%20diverge.pdf> [Consulta: 03 de abril de 2017].

Wolfson, Michael (1997) *Divergent Inequalities: Theory and Empirical Results*. Philadelphia: Journal Citation Reports. <http://www.roiw.org/1997/401.pdf> [Consulta: 07 de julio 2016].

Wooldridge, Jeffrey (2010) *Introducción a la econometría* (4ta ed). Mexico: Cengage Learning.

Zhu, Feng (2005) *A Nonparametric Analysis of the Shape Dynamics of the US Personal Income Distribution: 1962-2000*. Switzerland: Bank for International Settlements. <http://www.bis.org/publ/work184.pdf> [Consulta: 20 de mayo de 2017].

Zweimüller, Josef (2000) *Schumpeterian entrepreneurs meet Engel's law: the impact of inequality on innovation-driven growth*. Netherlands: Springer. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009889321237> [Consulta: 26 de abril de 2017].

## Anexos

### Anexo A:

#### Criterios de información

El **criterio de información de Akaike (CIAA)** establece la imposición de una penalización por sumar regresores al modelo, dicho criterio se lo define de la siguiente manera:

$$CIA = e^{2k/n} \frac{SCR}{n} \quad (1.1)$$

En la expresión (1.1):

**k:** se refiere al número de regresores

**n:** es el número de observaciones

**SCR:** es la suma de residuos al cuadrado

Resulta conveniente expresar a la ecuación (1.2) como:

$$\ln CIA = \left(\frac{2k}{n}\right) + \ln \left(\frac{SCR}{n}\right) \quad (1.2)$$

El factor de penalización en la ecuación (1.2) se caracteriza como  $\left(\frac{2k}{n}\right)$ . Con el objetivo de establecer la longitud de los rezagos en un modelo autoregresivo, se considera útil que tenga menor CIA al contrastarse con dos o más modelos. (Gujarati y Porter, 2010).

El **criterio de información de Schwarz (CIS)** resulta comparable con el CIA, mismo que se define:

$$CIS = n^{k/n} \frac{SCR}{n} \quad (1.3)$$

A la expresión (1.3) se le aplica logaritmo y se obtiene:

$$\ln CIS = \left(\frac{k}{n}\right) \ln n + \ln \left(\frac{SCR}{n}\right) \quad (1.4)$$

El factor de penalización en la expresión (1.4) se caracteriza como  $\left(\frac{k}{n}\right)$ . Una mayor penalización que CIA es implantada por CIS y al igual que CIA se considera de utilidad que el modelo autoregresivo presente menor valor de CIS (Gujarati y Porter, 2010).

**El criterio de información de Hannan-Quinn (CIHQ)** tiene como finalidad obtener el logaritmo del logaritmo del tamaño de la muestra  $n$ , basándose en la ley del logaritmo reiterativo y se lo expresa de la siguiente manera:

$$CIHQ = n \ln\left(\frac{SCR}{n}\right) + 2k \ln \ln n \quad (1.5)$$

Bajo el criterio anteriormente mencionado en CIA y CIS, se prefiere el modelo que tenga menor CIHQ para seleccionar el número de rezagos óptimos (Solera, 2000).

## Anexo B:

### Metodología de Máxima Verosimilitud

Esta técnica es empleada para estimar los valores de una variable dada una muestra finita de datos. Con el objetivo de conseguir el Estimador de Máxima Verosimilitud es imperante obtener la densidad de  $Y_i$  dada las variables explicativas  $X_i$ , misma que se explica a continuación:

$$f(Y|X_i; \beta) = [G(X_i \beta)]^Y [1 - G(X_i \beta)]^{1-Y} = 0, 1 \quad (2.1)$$

Con la finalidad de simplificar la expresión (1.1) se omite el intercepto en el vector  $X_i$ . Es importante mencionar que dadas las siguientes condiciones;  $Y_i=1$ , resulta  $G(X_i \beta)$  y cuando  $Y_i = 0$ , resulta  $1-G(X_i \beta)$ . Al emplear logaritmo en la ecuación (2.1) se consigue expresar la función log-verosimilitud correspondiente a la observación  $i$ , la cual es una función de los datos y parámetros  $(X_i, Y_i)$  como se muestra en (2.2):

$$\ell_i(\beta) = Y_i \log [G(X_i \beta)] + (1 - Y_i) [1 - G(X_i \beta)] \quad (2.2)$$

Para todos los valores del parámetro  $\beta$ ; el elemento  $\ell_i(\beta)$  está bien definido, como consecuencia de que  $G(\cdot)$  está estrictamente entre 0 y 1 para Logit y Probit. Al sumar la expresión (2.2) a través de todas las observaciones, se consigue el logaritmo de la verosimilitud para una muestra  $n$ :

$$\mathcal{L}(\beta) = \sum_{i=1}^n \ell_i(\beta) \quad (2.3)$$

Se caracteriza como  $\hat{\beta}$  a la estimación del parámetro  $\beta$  por Máxima Verosimilitud, misma que se consigue al maximizar el logaritmo de verosimilitud. Por un lado si  $G(\cdot)$  se define como la función de densidad acumulada logística estándar, el estimador logit es  $\hat{\beta}$ , mientras que si  $G(\cdot)$  se define como la función de densidad acumulada normal estándar, el estimador probit es  $\hat{\beta}$ . El estimador de Máxima Verosimilitud, en un escenario con una muestra aleatoria y bajo condiciones normales; es consistente, asintóticamente normal y asintóticamente eficiente. (Wooldrige, 2010).

## Anexo C:

### Supuestos de mínimos cuadrados ordinarios

#### *Supuestos de la regresión lineal múltiple con MCO*

De entre las principales características del emplear el método de MCO es que sus estimadores son MELI (mejor estimador lineal insesgado), sin embargo para cumplir tal característica se debe satisfacer los siguientes supuestos:

**Linealidad en los parámetros (S1):** La linealidad implica que el cambio de una unidad de  $X$  tiene el mismo efecto sobre  $Y$ , independientemente del valor inicial de  $X$  manteniendo todos los demás factores fijos (Wooldridge, 2010).

**Muestra aleatoria (S2):** En una muestra aleatoria  $n$  de una población, la probabilidad de ser parte de la muestra es la misma para todas las unidades de la población. Las variables provenientes de una muestra aleatoria son independientes, por definición, y en muestras grandes se distribuyen de forma normal, por lo tanto se asegura que las variables sean independientes e idénticamente distribuidas (Peña, D & Romo, J., 1997).

**Media condicional nula (S3):** Este supuesto se cumple si el valor esperado de  $u$  condicionado por cualquier valor de  $x$  es igual a cero, por cuanto  $u$  y  $x$  son variables aleatorias. Es decir, que no existe una relación funcional entre las variables explicativas y el término de error, por lo cual se asegura la exogeneidad de los estimadores:

$$E(u | x) = E(u) = 0 \quad (3.1)$$

**No multicolinealidad perfecta (S4):** Este supuesto exige que no exista una relación lineal exacta entre variables explicativas, caso contra los estimadores de MCO no podrán ser calculados.

**Errores esféricos (S5):** Este supuesto asume dos condiciones. (i) Por una parte se asume homocedasticidad, lo que conlleva que la varianza en el término de error condicionada a las variables explicativas, es la misma para todos los valores de las variables explicativas. (ii) Por otra parte, se asume que no hay correlación serial del término de error, es decir que los errores entre las diferentes observaciones no están correlacionados entre sí (Wooldridge, 2014). Es necesario acotar hasta este punto que los cinco supuestos anteriormente mencionados corresponden como los supuestos de Gauss-Markov.

**Normalidad de los errores (S6):** Este supuesto exige que el término de error sea independiente de las variables explicativas y que mismo se distribuya normalmente con media 0 y varianza  $\sigma^2$ . En otras palabras, mismo exige el cumplimiento de los supuestos tres y cinco.

### ***Propiedades de la regresión lineal múltiple con MCO***

Los estimadores de MCO presentan tres propiedades:

**Insesgadez (P1):** Los estimadores de MCO de cada muestra son insesgados gracias al cumplimiento del supuesto cuatro, es decir, a la exogeneidad existente entre el término de error y las variables explicativas.

**Consistencia (P2):** Los estimadores de MCO son consistentes por cuanto al ampliar la muestra a una magnitud que converga al total de la población, el valor del estimador coincidirá con el valor del parámetro poblacional real.

$$p \lim_{n \rightarrow \infty} (\hat{B}) = B \quad (3.2)$$

**Eficiencia (P3):** Al cumplirse el supuesto 5, la expresión 3.2 muestra que la varianza de los errores es mínima, en este sentido la distribución del error que afecta a  $Y$  registra un menor grado de dispersión lo que conlleva a que el estimador presenta la menor varianza posible y gane precisión (Wooldridge, 2010). En este sentido el emplear el método MCO bajo el cumplimiento de los supuestos anteriormente mencionados representa el obtener estimados insesgados, consistentes y eficientes.