

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



**Crecimiento económico, mercado de valores y mercado de bonos:
estudio empírico para el Perú 2003-2019**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES CON MENCIÓN EN ECONOMÍA**

AUTOR

Zavalaga Zúñiga, Jesús Antonio

ASESOR

Jiménez Jaimes, Félix Ovidio

Lima, noviembre de 2021

RESUMEN

El presente trabajo busca analizar de manera empírica la relación causal entre los subcomponentes del mercado de capitales y el crecimiento económico para el Perú durante el periodo de 2003M01 al 2019M12. La teoría económica referente al tema predice que el mercado de capitales sirve como una canal mediante el cual se mejora el rendimiento y eficiencia de los recursos, de modo tal que impulsa el crecimiento económico. La literatura empírica muestra que no existe un consenso sobre la relación entre los sectores: para diferentes economías se encuentra relación positiva, negativa o nula. La metodología de los datos busca capturar las diferentes aristas que describen al mercado de valores peruano. En este sentido, se utiliza el método de componentes principales para poder generar un índice empírico que describa el desarrollo de este mercado. La metodología econométrica consiste en estudiar los efectos contagio estáticos de corto y largo plazo, mediante el uso de un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL), y los efectos dinámicos a través de un modelo cambio de régimen de Markov. Los resultados preliminares del estudio muestran cierta evidencia sobre una relación positiva y bidireccional entre los subcomponentes del mercado de capitales y el crecimiento económico.

Palabras claves: Mercado de capitales, crecimiento económico, ARDL, Markov

ABSTRACT

This paper explores the causal empirical relation between the capital market subcomponents and economic growth for Peru during 2003M01 to 2019M12 period. Economic theory on the subject predicts that the capital market serves as a channel through which the performance and efficiency of resources are improved, in such a way that it boosts economic growth. The empirical literature shows that there is no consensus on the relationship between the sectors: for different economies there is a positive, negative or null relationship. The data methodology seeks to capture the different edges that describe the Peruvian stock market. In this sense, the principal components method is used to generate an empirical index that describes the development of this market. The econometric methodology consists of studying the static spillovers in the short and long term, through the use of an autoregressive model of distributed lags (ARDL), and the dynamic spillovers through a Markov switching regression model. The preliminary results of the study show some evidence of a positive and two-way relationship between the capital market subcomponents and economic growth.

Key words: Capital market, economic growth, ARDL, Markov

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	MARCO TEÓRICO.....	8
3.	ESTUDIOS EMPÍRICOS.....	15
4.	HIPÓTESIS	22
5.	HECHOS ESTILIZADOS.....	24
6.	LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS	30
7.	RESULTADOS.....	38
8.	CONCLUSIONES.....	40
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	42

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Coeficiente de correlación contemporáneo	29
Cuadro 2: Metodología de datos	31
Cuadro 3: Análisis de componentes principales para las variables del desarrollo de mercado de valores.....	38
Cuadro 4: Estimación por Máxima Verosimilitud.....	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1: Enfoque teórico sobre las finanzas y el crecimiento	14
Figura 2: PBI real y Capitalización bursátil (niveles y diferencias)	25
Figura 3: PBI real y Fondos de Pensiones (niveles y diferencias)	25
Figura 4: PBI real y Capitalización de bonos corporativos (niveles y diferencias)	26
Figura 5: PBI real y Monto negociados (niveles y diferencias).....	27
Figura 6: PBI real y Bonos públicos (niveles y diferencias).....	27
Figura 7: Matriz de dispersión	28

1. INTRODUCCIÓN

La historia del Perú ha pasado por una diversidad de etapas entre catástrofes económicas y períodos de gran bonanza macroeconómica. Siguiendo la dinámica de la economía mundial que promueve las liberalizaciones e integraciones internacionales, la economía peruana se ha transformado drásticamente y lo que hoy es pareciera no estar relacionado al Perú de mitad de los años ochenta. Entre los cambios más relevantes están los fortalecimientos de los mercados de capitales, las integraciones financieras y los fuertes movimientos de flujos de capitales visto como inversión extranjera. Sin embargo, todo no puede ser bueno, ya que trajo consigo la denominada creación destructiva. Además de ello, la apertura económica para las economías emergentes significa períodos de alta volatilidad de flujos de capitales que hace vulnerable a la economía en períodos de crisis.

Diferentes experiencias internacionales en los últimos tiempos, como la Gran Depresión (1929-1932), crisis financiera asiática y rusa (1997-1998), y la Crisis Financiera Internacional (2008), han demostrado cómo las economías en vías de desarrollo son vulnerables a las fluctuaciones de los flujos de capitales. La relación entre el sector financiero y el sector real de la economía existe y, en contextos desfavorables, puede generar efectos severos en la economía. No obstante, desde otro punto de vista, mientras el nexo exista, un buen desarrollo del mercado de capitales puede promover la actividad económica real.

El Perú puede resultar un caso interesante de estudio. Si bien la Bolsa de Valores de Lima (BVL) se crea a mediados del siglo diecinueve, el mercado recién se desarrolla desde los dos últimos decenios del siglo veinte. Las políticas liberalizadoras de los años noventa, incluidas las integraciones de mercado financieros, también implicaron al sistema financiero lo cual influyó en la dinamización del mercado. Todo el periodo posterior a ello se le denominó como el milagro peruano que implicó la estabilización de sus indicadores macroeconómicos.

Es bien dicho que en gran medida la bonanza económica se debe a la fuerte dependencia que tiene la economía peruana respecto a las fluctuaciones de los precios de los metales, principalmente del cobre. Un grueso importante de

los valores que se negocian por empresas que listan en la BVL son del sector minero, lo cual puede hacer que se le denomine de una bolsa minera. En este punto surge el interés por conocer si la dinámica que tiene el mercado de capitales está relacionada positivamente con la dinámica de la actividad económica. Sin embargo, el mercado de valores peruano no se caracteriza por ser de gran tamaño ni poseer buenos niveles de liquidez lo cual limita su influencia. Por el lado del mercado de bonos de Gobierno, su desempeño ha sido más relevante respecto al mercado de valores y permanece en un constante crecimiento.

En este sentido, se requiere de una comprensión panorámica sobre la causalidad empírica entre el desarrollo del mercado de capitales y el crecimiento económico, y los canales que favorecen esta causación. Mayor conocimiento sobre este engranaje de la economía puede favorecer a las formulaciones políticas que estimulen el mercado de capitales.

La presente investigación tiene como objetivo general determinar la dirección de causalidad empírica entre los subcomponentes del mercado de capitales- mercado de valores y mercado de bonos- y el crecimiento económico para la economía peruana durante el periodo 2003-2019. Los objetivos específicos consisten en determinar la estacionariedad de las series empleadas, evaluar la presencia de alguna relación de cointegración y analizar la relación estática y dinámica entre las variables.

El trabajo contribuye a la literatura existente para la economía peruana en tres dimensiones principales. Primero, el desarrollo del mercado de bonos es incluido en la relación entre el mercado de capitales y el crecimiento económico a diferencia de trabajos previos realizados. Segundo, los agentes institucionales, como los fondos de pensiones, son incluidos como variables del mercado de valores, debido a ser los principales inversionistas en el mercado peruano. Tercero, el modelo de cambio de régimen de Markov se emplea como una herramienta de modelamiento dinámico con el fin de analizar la relación dinámica.

El presente trabajo está estructurado en ocho secciones. En la sección 2, se presenta el marco teórico sobre la relación entre el mercado de valores,

mercado de bonos y crecimiento económico. En la sección 3, se detallan algunos estudios empíricos para las variables de interés. En la sección 4, se plantea la hipótesis. En la sección 5, se muestran los hechos estilizados para la economía peruana. En la sección 6, se detalla la metodología a emplear en el trabajo. En la sección 7, se presentan algunos resultados preliminares basados en la metodología de investigación y, en la sección 8, se presentan las conclusiones.



2. MARCO TEÓRICO

El mercado de capitales es el lugar al que acuden los agentes para emitir y transar diferentes instrumentos financieros a mediano y largo plazo. A diferencia del mercado bancario, el mercado de capitales está orientado a operaciones con mayor tiempo de maduración. Ello implica que las inversiones incorporan mayor riesgo y, por tanto, teóricamente, se ofrece mayor rentabilidad para los fondos. En este mercado, los agentes que intervienen se conocen como emisores e inversionistas. Desde el punto de los emisores, el mercado se puede subdividir en dos campos: emisiones del Estado y emisiones de empresas privadas. Estos las definiremos como mercado de deuda pública local o mercado de bonos, y mercado de valores, respectivamente. Por el lado de los inversionistas, los principales agentes se les denomina inversionistas institucionales que incluye a los fondos privados de pensiones, fondos mutuos y compañías de seguros. La razón en que se sustenta el funcionamiento de estos mercados es la promoción del ahorro, asignación de recursos a las actividades más productivas, provisión de capital de riesgo, financiación de necesidades de largo plazo de las empresas y diversificación del portafolio y garantía de liquidez.

Dapena (2009) sigue el modelo en el cual la economía genera un producto agregado dado los factores de producción, sea capital y/o trabajo. Dentro de este modelo, el incremento del capital, que aumenta el producto, proviene de la inversión la cual se financia mediante ahorros. El ahorro puede ser interno o propio y externo o de terceros, los cuales se canalizan mediante el mercado de capitales o sistema financiero. En el plano de una economía abierta, como el caso de Perú, el nivel de ahorro interno privado difiere de los niveles de inversión privada, debido a los movimientos de capitales- amplificado por las integraciones financieras- y porque el Gobierno tiene la capacidad de influir con su nivel de ahorro-desahorro. En este sentido, se identificó tres fuentes que contribuyen a la inversión: ahorro privado, ahorro de Gobierno e ingreso de capitales externo. Se podría modelar, entonces, un grupo de agentes quienes poseen planes de inversión y otro grupo quienes poseen fondos excedentes. De modo básico, canalizando los recursos mediante el mercado de capitales, se puede distinguir

dos tipos de contratos para transferir recursos y, de este modo, se financie la inversión: contratos de deuda y de acciones.

Resulta importante comprender cómo es que el mercado de capitales fomenta el crecimiento económico. Para ello, adicional a lo expuesto anteriormente, se debe comprender algunos canales mediante los cuales se transmiten los efectos. Denominemos como intermediario financiero al agente que participa en el mercado de capitales y posee los planes de inversión. Este agente teórica y empíricamente, cumple funciones mediante las cuales puede canalizar, a través de sus funciones, de la mejor manera los recursos provenientes de los ahorros privados, de Gobierno y externos, y, así, contribuye al crecimiento económico.

Centralmente, siguiendo a Levine (1997), se pueden consolidar en cinco funciones principales las cuales han sido planteadas en algunos modelos teóricos. La primera función consiste en facilitar el comercio, cobertura, diversificación y consolidación de los riesgos. La manera en que se brinda las facilidades es la liquidez para comercializar los activos. Sin embargo, esta puede verse interrumpida por costos de transacción y asimetrías de información. La segunda función consiste en la contemplación de posibilidades de inversión y asignación de recursos. Los intermediarios se caracterizan por tener la capacidad de realizar la evaluación de un conjunto de posibilidades de inversión para decidir por la de mayor rentabilidad social. La tercera función se basa en la supervisión de la labor de administradores y control sobre las empresas. Posterior al financiamiento de la actividad, los intermediarios podrían brindar seguimiento a la gerencia de la empresa como sucede en la actualidad con los *private equity*. La cuarta función se basa en la movilización del ahorro. En un contexto de múltiples agentes con fondos excedentes, los intermediarios financieros movilizarían esos recursos hacia un portafolio óptimo de inversión. La quinta función reside en el facilitamiento del intercambio de bienes y servicios. Esto quiere decir que los mecanismos financieros inciden en la especialización, innovación y crecimiento.

Algunos autores plasmaron estos canales en los modelos teóricos. Siguiendo a King y Levine (1993a) y Hagedoorn (1996), la teoría de Joseph

Schumpeter se basa en un modelo económico de flujo circular que describe una situación estacionaria de equilibrio y competencia perfecta. El flujo circular se deriva de adaptaciones continuas a innovaciones absorbidas por el comportamiento de la empresa. De este modo, las innovaciones dirigen al sistema económico distinto al equilibrio inicial. Para definir las innovaciones se introduce el concepto de nuevas combinaciones que hace referencia a aspectos técnicos, publicitarios y organizacionales que ofrecen mayor productividad a la empresa. En el contexto que se desarrolló la teoría, las empresas eran cada vez más importantes como innovadores y, por ello, se introdujo el rol clave del emprendimiento. Además, el autor alegó que los servicios provistos por intermediarios financieros- movilizar el ahorro, evaluar proyectos, gestionar el riesgo, monitorear a los gerentes y facilitar las transacciones- son esenciales en la innovación tecnológica y crecimiento económico. En este sentido, Schumpeter consideraba que las entidades del sistema financiero jugaban un rol importante en la economía. Ellas tenían la capacidad de estimular la innovación y el crecimiento económico mediante inversiones más productivas.

Greenwood y Jovanovic (1990) desarrollan un modelo de crecimiento endógeno que tiene como principal foco establecer las relaciones entre el mercado financiero, el crecimiento económico y la distribución del ingreso. Para ello, modelan una economía en la cual existe un continuo de agentes que buscan maximizar su utilidad de vida dada por el consumo. El agente puede operar con dos tecnologías: la primera le ofrece un retorno bajo, pero seguro por su inversión y el segundo le ofrece un mayor retorno, pero de mayor riesgo. Los agentes son heterogéneos, en el sentido de sus retornos, y están dotados con una riqueza inicial la cual puede ser empleada para consumir en el presente o postergar su consumo mediante una inversión. Un subgrupo de los agentes actúa como intermediarios financieros los cuales evalúan una serie de proyectos con relación riesgo-retorno alto y deciden invertir en el portafolio si la tasa de retorno promedio esperada es mejor que invertir en el activo libre de riesgo. En este sentido, estos agentes pueden atender necesidades de liquidez de los demás agentes y encaminar los ahorros de activos líquidos improductivos a otros más ilíquidos productivos. El trabajo enfatiza en el rol que tienen los

intermediarios financieros quienes colectan y analizan la información para facilitar la movilización de los fondos a los activos de la economía que tengan mayor tasa de retorno social.

King y Levine (1993b) plantean un modelo teórico de crecimiento endógeno que interrelaciona el mercado financiero, el emprendimiento y el crecimiento económico. Se modela el proceso en el cual el mercado financiero autoriza a ciertos agentes particulares a emprender actividades innovadoras. En el modelo, los intermediarios financieros se encargan de evaluar las inversiones en proyectos, movilizar recursos para financiar proyectos innovadores y facilitar el control del riesgo. El sector financiero de la economía acelera el motor del crecimiento. La lógica en este modelo consiste en que mientras mejores sean los servicios financieros, se dará paso a mayores innovaciones que sean más eficientes las cuales potencialmente aceleran el crecimiento económico. A este respecto, los autores, continuando con la teoría de Schumpeter, formalizan las actividades de innovación como el motor de crecimiento económico. Las innovaciones son agilizadas por el desarrollo del mercado financiero al ofrecer a los agentes inversiones menores riesgosas y más líquidas productivas. Además, mayor crecimiento económico aumentará la demanda por mayores y mejores servicios financieros. Por tanto, existe una relación causal bidireccional entre el sistema financiero y el crecimiento económico.

Una vez discutido y haber obtenido una idea mediante la cual se puede transmitir los efectos entre el desarrollo del mercado de capitales y el crecimiento económico, surge la incógnita sobre si estas ideas teóricas se podrían validar empíricamente de manera transversal a las diferentes economías en el mundo. Claramente, cada país tiene una estructura distinta de su sistema financiero. En este sentido, cabe hacer una diferencia cuando el análisis se torna para economías emergentes. Por tanto, es necesario la comprensión de la formación de estos mercados financieros. Desde un enfoque institucionalista, North y Dapena (2000), los mercados de capitales deben estar compuestos por instituciones que ofrecen formas de organización productiva, empleando recursos en inversiones de mayor rentabilidad. Si existieran instituciones bien desarrolladas y apropiadas, en el mercado de capitales, los costos de

transacción y asimetrías de información- fallas de mercado- se reduciría, de modo que se fomente la inversión y facilite el crecimiento económico. FitzGerlad (2007), siguiendo un enfoque neoinstitucional, plantea que un sistema financiero más amplio se relaciona con mayores niveles de productividad e ingreso per cápita, y que ingresos más altos, se asocian con estructuras financieras más avanzadas. Sin embargo, diferentes estudios sobre diversos temas, evidencia que una gran falencia de las economías emergentes es la debilidad de sus instituciones. Por ello, resulta importante entender cómo las asimetrías de información y los costos de transacción en el mercado de capitales, dado la debilidad institucional, se relacionan con el crecimiento económico.

Las asimetrías de información han sido ampliamente estudiadas para los diferentes mercados de la economía. Este concepto, que también se puede entender como un problema de principal-agente, se basa en que un lado del mercado posee mayor información sobre un bien o servicio respecto a la contraparte. Una forma de entender este concepto es que los agentes quienes poseen la información sobre las posibilidades de inversión, malversen los recursos destinados por intereses particulares. Esta situación implicaría que, para poder evitar tales malversaciones, se requiera de costos adicionales para monitorear o alinear incentivos de ambas partes. Las consecuencias de esta falla de mercado sobre el crecimiento económico se dan debido a los racionamientos de financiamiento. Esto quiere decir que el financiamiento se dará de manera subóptima, no se valdrán de todas las posibilidades de proyecto y el crecimiento estará más acotado en los distintos niveles de la economía.

Se define como costos de transacción a costos reales e institucionales que obstruyan el funcionamiento de los mercados de capitales. Principalmente, los costos de transacción afectan la liquidez con la que se pueden comercializar los activos financieros. De manera sencilla, como se mencionó anteriormente, en el mercado secundario se comercializan todos los instrumentos financieros posterior a su emisión. La liquidez se traduce en una mayor demanda por los activos lo que permite, con facilidad, una posterior comercialización. Sin embargo, en las economías emergentes no necesariamente existe esta abundante liquidez como para la Bolsa de Valores de Perú que se caracteriza

por ser ilíquida. En estos casos, la participación en el mercado de valores puede ser menos dinámica dado su carácter ilíquido, ya que, posterior a la emisión, su comercialización en el mercado secundario podría ser complicada. De este modo, existe un desincentivo para aumentar los volúmenes que se tranzan en el mercado, lo cual limita el incremento de productividad y, por tanto, crecimiento de la economía.

En síntesis, si bien la teoría ha propuesto los efectos y relaciones que tiene el desarrollo de mercado de capitales y crecimiento económico, esto parte de algunas características sobre los mercados. Al realizar un análisis para economías emergentes, como se argumentó anteriormente, se encuentran estructuras diversas. Por tanto, no existe una respuesta inequívoca ante la relación de las variables, sino depende del contexto y estructura de la economía en cuestión.

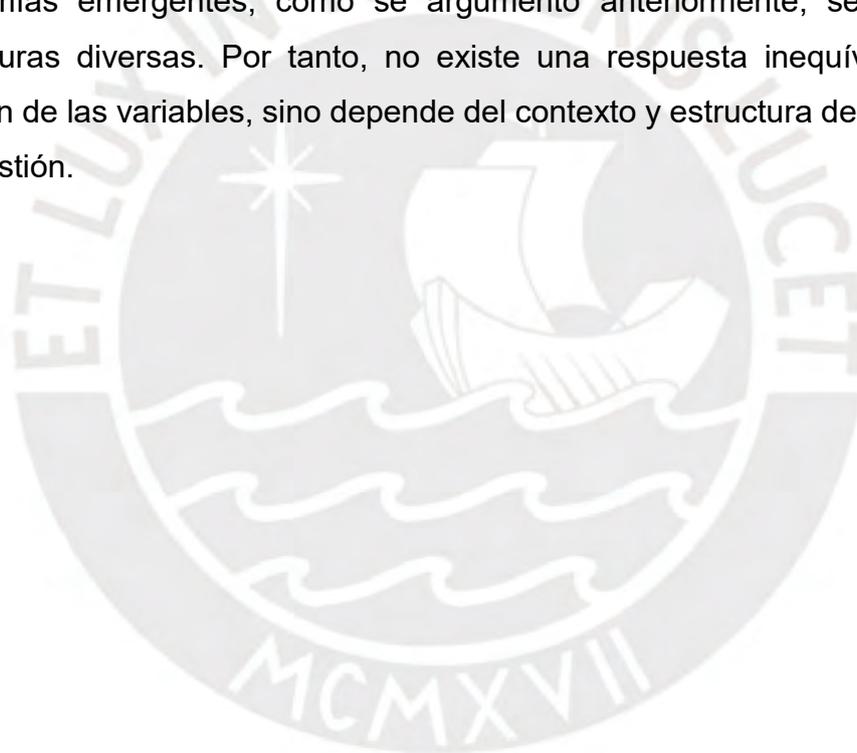
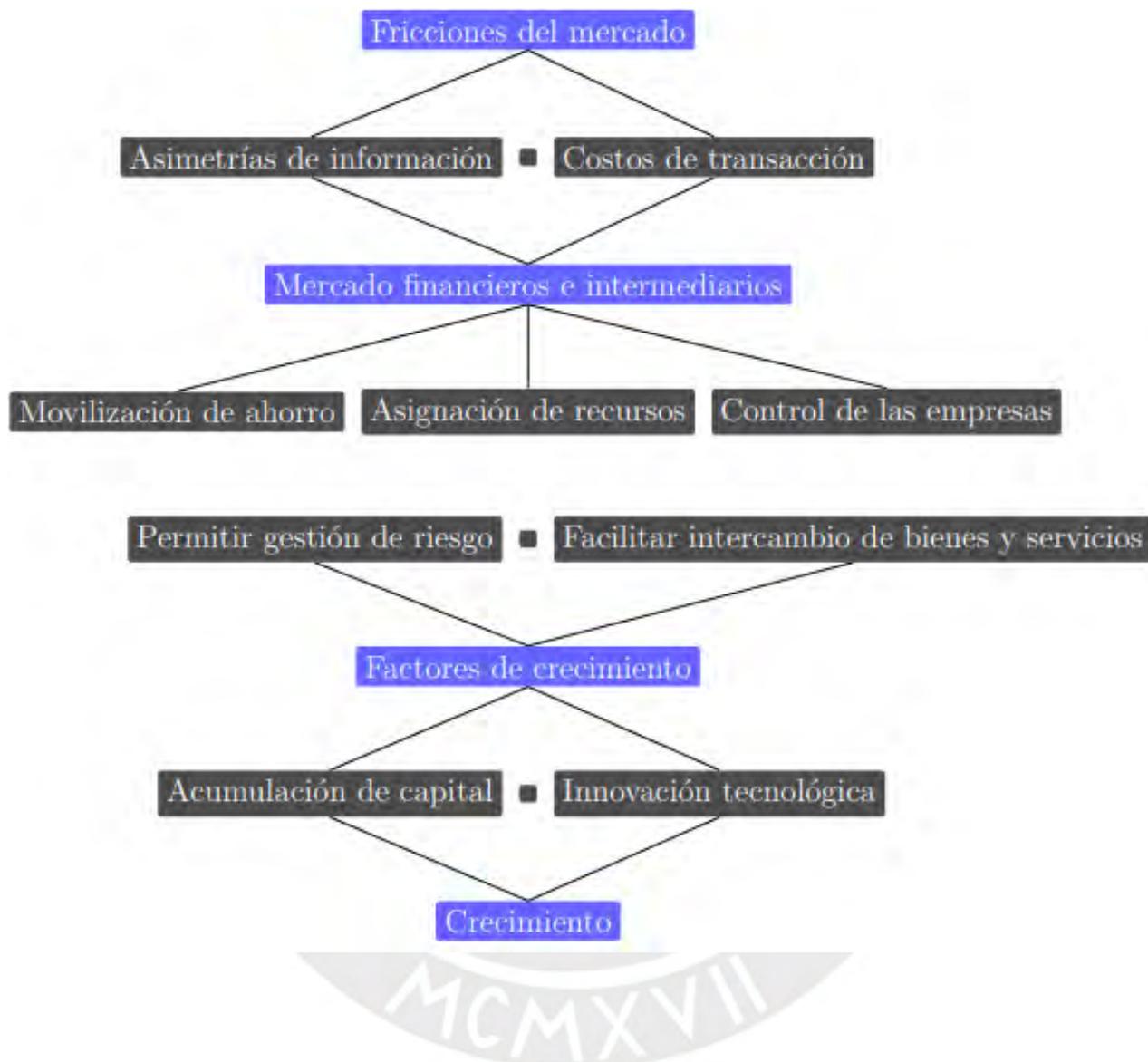


Figura 1: Enfoque teórico sobre las finanzas y el crecimiento



Fuente: Levine (1997). Elaboración propia.

3. ESTUDIOS EMPÍRICOS

Empíricamente, el vínculo entre los subcomponentes del mercado de capitales- mercado de valores y mercado de bonos- y el crecimiento económico ha sido largamente estudiado para diferentes países y con distintas técnicas econométricas de acuerdo a los datos usados. Centralmente, hay tres ramas en las cuales se ha desarrollado estos estudios: corte transversal, datos panel y series de tiempo. Las diferentes aproximaciones usadas para relacionar el mercado de capitales al crecimiento económico muestran evidencia mixta (relación positiva, negativa o neutral).

Empleando técnicas de corte transversal, Corray (2010) estudia para 35 países en desarrollo, basado en la clasificación del Banco Mundial de países de ingresos bajos y medios, si el desarrollo del mercado de valores dirige hacia el crecimiento económico. Modifica el modelo teórico de Mankiw, Romer y Weil incorporando una variable del mercado de valores. La metodología empírica recurre a las variables PBI per-cápita, participación de la inversión sobre el PBI, tasa neta de matrícula secundaria- como proxie del capital humano-, capitalización, liquidez y rotación del mercado de valores. Empleado un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, encuentran evidencia de que el mercado de valores es una variable importante para determinar el crecimiento de largo plazo para los países examinados. King y Levine (1993b) analizan empíricamente la relación entre el sistema financiero, el emprendimiento y el crecimiento económico para 77 países desarrollados y en desarrollo durante el periodo 1960-1989. Los autores emplean como variables proxies del crecimiento económico a la tasa de crecimiento del PBI real per-cápita, la tasa de crecimiento del capital social per-cápita, el ratio inversión-PBI, mientras que para el sistema financiero utilizan el ratio crédito bancario de depósito sobre crédito bancario más crédito doméstico del Banco central, la relación de activos frente al sector privado no financiero con respecto al crédito interno, y a los activos brutos del sector privado sobre el PBI. Se recurre a una regresión de mínimos cuadrados ordinarios para evaluar el efecto y vínculo entre sus variables de interés. Los resultados principales consisten en que se evidencia una relación fuerte y positiva entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico. Demirgüç-Kunt y Maksimovic

(2002) estudian el rol del desarrollo financiero sobre la actividad económica a nivel de las firmas para 40 países durante el periodo de 1989-1996. Aproximan el crecimiento económico como la proporción de empresas cuyo crecimiento medio de las ventas reales superan su media máxima a corto plazo y a su tasa de crecimiento media financiada internamente. Como variables del sistema financiero emplean el ratio depósitos bancarios-PBI y la rotación bursátil definida como el valor total de las acciones negociadas dividido por la capitalización bursátil. De igual manera que los autores anteriores, emplean la misma técnica de corte transversal para evaluar la relación entre sus variables de interés. La evidencia empírica muestra que el desarrollo del mercado de capitales y sector bancario tiene un efecto positivo y significativo en la actividad económica.

Recurriendo a técnica de datos panel, Beck y Levine (2004) investigan el impacto del mercado de valores y bancario sobre el crecimiento económico para 40 países durante el periodo 1976-98. Emplean el ratio de rotación, medida de liquidez, como variable del mercado de valores y el ratio crédito bancarios-PBI, como variable del sector bancario. Los autores utilizan el estimado de método generalizado de momento (GMM) desarrollado para modelos paneles dinámicos. Los resultados rechazan las ideas que el desarrollo financiero no sea importante o perjudicial para el crecimiento económico. Hassan et al. (2011) investigan el rol del desarrollo del sistema financiero sobre el crecimiento económico. Los autores emplean datos panel de 168 países de ingresos bajos y medios que son clasificados por regiones geográficas. La serie empleada para el crecimiento económico es la tasa de crecimiento del PBI per-cápita, mientras que para el sistema financiero es utiliza el crédito doméstico al sector privado provisto por el sector bancario como porcentaje del PBI, el ratio de ahorro interno bruto sobre PBI y el ratio de montos negociados sobre PBI. Para analizar la relación entre las variables, estiman una regresión panel para cada región y en su conjunto. Los resultados demuestran efectos mixtos. Primero, encuentran una relación positiva entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico para los países en desarrollo. Sin embargo, en el análisis de corto plazo los resultados varían: existe relación bidireccional para la mayoría de las regiones y relación unidireccional de crecimiento a sistema financiero en las dos regiones más

pobres. Tumrongvit et al. (2013) realizan una investigación sobre el impacto del sistema financiero y mercado de capitales sobre el crecimiento económico para un panel de 28 países. A diferencia de los autores mencionados anteriormente, en este trabajo se incluye el mercado de bonos como un tercer componente clave en el sistema financiero. Las variables que se emplean en la parte empírica son el PBI, la renta inicial per-cápita, el consumo del gobierno, un índice de apertura comercial, la tasa de inflación, el riesgo compuesto, el mercado de bonos, el crédito bancario y el ratio de rotación del mercado de valores. Aplican el método generalizado de momentos para paneles dinámicos y encuentran tres resultados principales: el desarrollo del mercado de valores se relaciona positivamente con el crecimiento económico, la contribución del crédito bancario al crecimiento económico disminuye conforme el mercado de bonos se desarrolla y los bonos están positivamente relacionados al crecimiento económico.

Sin embargo, acorde a Ang (2008), emplear series de tiempo tiene ventajas respecto a técnicas de corte transversal y datos panel para estudiar los mercados de capitales y crecimiento económico. Además, asevera que los resultados empíricos para una determinada economía no son extrapolables para otra economía. Por tanto, la evidencia para un país se debe usar estrictamente como recomendaciones de política solo en ese determinado país. La literatura de series de tiempo es revisada en detalle en la presente sección. Los estudios empíricos han seguido una similar línea metodológica para profundizar en la capacidad predictiva entre las variables. Primero, los datos históricos son sometidos a pruebas de raíz unitaria con el fin de determinar si las series son estacionarias o no estacionarias. Segundo, se busca saber si hay relación de cointegración entre las series. Dependiendo en si las series cointegran o no, varía el modelo con el cual se estudia las relaciones de corto y largo plazo de las variables.

Cuando se trabaja con VAR cointegrado, los autores tienden a estimar un modelo de corrección de errores vectoriales (VECM). En este caso, para entender el vínculo, se utilizan test de exogeneidad débil y fuerte. Adicionalmente, algunos autores emplean funciones de impulso-respuesta (IRF) y descomposición de la varianza del error de predicción (FEVD) para capturar la

transmisión de los shocks. Cuando se trabaja con VAR no cointegrado, los modelos empleados son VAR en niveles, modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL), mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados (FMOLS), mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS), entre otros. La dirección de causalidad es estudiada mediante el teste de causalidad a la Granger y el test de causalidad modificado por Toda y Yamamoto (1995). Adicionalmente, algunos autores profundizan en investigar la relación dinámica entre las variables empleando el modelo de cambio de régimen de Markov y filtro de Kalman.

Por el lado de series cointegradas y modelos VECM, Fink et al. (2003) examinan la relación entre el desarrollo del mercado de bonos agregado y el PBI real en 13 economías desarrolladas. Las variables de interés se resumen en el crecimiento del PBI real y la capitalización real agregada de bonos. Empleando un modelo de corrección de errores y el test de causalidad a la Granger, los autores encontraron que, para algunos países, la evidencia soporta el enfoque unidireccional de que el mercado de capitales promueve el crecimiento económico y, para otros, se encuentra interdependencia entre la capitalización del mercado de bonos y el crecimiento de la producción real. Nordin y Nordin (2016), buscan analizar la influencia del mercado de bonos y mercado de deuda sobre la economía de Malasia. Para aproximar la evolución de la economía, emplean el PBI constante per-cápita, mientras que, para el mercado de bonos y deuda, se emplea la combinación de la deuda pública y privada, y la capitalización de mercado de las empresas listadas en la Bursa Malasia. Utilizando el test de cointegración según Johansen y Juselius, encuentran que existe relación de cointegración entre el PBI per-cápita, mercado de valores y mercado de deuda pública local. Se estima un VECM que les brinda evidencia de que los subcomponentes del mercado de capitales tienen influencia positiva y significativa en Malasia.

Anigbogu y Nduka (2014) estudian la relación causal y de largo plazo entre el desempeño del mercado de valores y el crecimiento económico en Nigeria. Como en similares trabajos, la variable empleada para el crecimiento económico es el PBI. Para el mercado de valores se emplean diversos ratios sobre PBI que

son de interés: ratio de inversión, ahorro, rotación, valor total de las acciones negociadas y capitalización de mercado. Para la metodología empírica, aplican el test de raíz unitaria Dicky-Fuller Aumentado (ADF), test de cointegración de máxima verosimilitud según Johansen y estiman un VECM. Los autores encuentran que existe relación de largo plazo y que el desarrollo del mercado de valores incrementa el crecimiento económico en Nigeria. Además, mediante los IRF y FEVC, demuestran que un shock del mercado de valores no impide el crecimiento económico. Khetsi y Mongale (2015) investigan el impacto del mercado de capitales sobre el crecimiento económico en Sudáfrica. Siguiendo a la literatura, utilizan el PBI como proxie del crecimiento económico y, para el mercado de capitales, recurren a la capitalización de mercado y el valor total de las transacciones. Empleando la misma metodología VECM, encuentran evidencia de una relación positiva entre las variables estudiadas y recomiendan que los países deben enfocarse en desarrollar las instituciones financieras que contribuyen al mercado de valores. Enisan y Olufisayo (2009) examinan la relación causal y de largo plazo entre el desarrollo del mercado de valores y el crecimiento económico para siete países en África Subsahariana. Los autores trabajan empíricamente con dos variables para el mercado de valores: el ratio de capitalización-PBI y el ratio montos negociados-PBI. Utilizan un modelo ARDL, bound test y encuentran que el desarrollo de mercado de valores cointegran con el crecimiento económico. Empleando el test de causalidad a la Granger en base a un VECM, observan que para algunos países los mercados de valores lideran el crecimiento económico y, para otros países, existe relación bidireccional.

Por el lado de las series no necesariamente cointegradas, Kargbo y Adamu (2010) examinan la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en Sierra Leone. Los autores construyen un índice para el desarrollo del sector financiero mediante el método de componentes principales. Utilizando un modelo ARDL, encuentran una única relación de cointegración. Sus resultados demuestran que el crecimiento económico es influenciado positiva y significativamente por el desarrollo del sistema financiero. Caporale et al. (2005) reexaminan la relación entre el desarrollo del mercado de capitales y el crecimiento económico para cuatro países. Plantean dos conjuntos de variables

para la metodología empírica: (i) ratio formación bruta de capital fijo-PBI, ratio capitalización de mercado-PBI y el PBI real, (ii) ratio variación del PBI real al nivel real de la inversión total, ratio de valores negociados-PBI y el PBI real. Empleando un modelo VAR en niveles y el test de causalidad a la Granger modificado por Toda y Yamamoto (1995), evidencia que el desempeño del mercado de valores aumenta el crecimiento económico a través de inversiones más productivas que, a su vez, mejora la productividad de las firmas y, por tanto, la productividad de la economía agregada.

Coşkun et al. (2017) investigación la naturaleza de la relación entre el desarrollo de los subcomponentes del mercado de capitales y el crecimiento económico en Turquía. Ellos, empleando el método de componentes principales, desarrollan un índice para describir el desarrollo del mercado de valores. Para el mercado de bonos utilizan el valor total de los bonos de gobierno de corto y largo plazo. Empleando el test de raíz unitaria de Ng-Perron, el test de causalidad a la Granger modificado por Toda y Yamamoto (1995) y el enfoque bound testing propuesto por Pesaran et al. (2001), estimaron un modelo ARDL para analizar los efectos estáticos de corto y largo plazo entre las variables. Los resultados muestran que el índice del mercado de valores tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico, mientras que el mercado de bonos, una negativa, pero no significativa. Adicionalmente, emplean el modelo de cambio de régimen de Markov y el filtro de Kalman como herramientas de modelamiento dinámico. Los resultados refuerzan la relación estática de que el mercado de valores está asociado positivamente, mientras que el mercado de bonos está asociado negativamente con el crecimiento económico.

La literatura empírica para la economía peruana no ha sido tan desarrollada dado el tamaño de su mercado de valores; sin embargo, algunos autores han explorado su conexión con la actividad económica. Principalmente, para los propósitos del presente trabajo, dos trabajos sobresalen. Primero, Lahura y Vega (2014) exploran el vínculo entre el desarrollo de mercado de valores y el crecimiento económico. Empleando un modelo de vectores autorregresivos e identificando un shock del mercado de valores con

restricciones de largo plazo, encuentran que este shock ha tenido un efecto pequeño de corto plazo sobre el crecimiento económico. Segundo, Lahura y Vargas (2016) investigan la causalidad empírica entre el desarrollo bancario, el mercado de capitales y actividad económica real. Usando el test de causalidad a la Granger modificado por Toda y Yamamoto (1995) y test de exogeneidad débil y fuerte, encuentran que la actividad económica real y el desarrollo del mercado de capitales son buenos predictores de la evolución bancaria.

La relación entre el desarrollo de mercado de bonos y el crecimiento económico es un tema que no ha recibido mucha atención aún. Sin embargo, Rodríguez y Villavicencio (2002), Pereda (2010) y Olivares et al. (2017) enfatizan la importancia del mercado de deuda pública local. Los autores estiman la curva de rendimiento sobreaño del Perú dado los beneficios que esta tiene en la actividad económica. El desarrollo del mercado de bonos permite que los inversores mejores productivamente la relación ahorro-inversión. Además, la curva de rendimientos permite la valorización de instrumentos financieros como los bonos corporativos y derivados. Por tanto, para realizar un correcto análisis en el caso peruano, el desarrollo del mercado de bonos se debe incluir en el análisis con el crecimiento económico.

4. HIPÓTESIS

El presente estudio se realiza para el Perú durante el periodo 2003-2019. El mercado de capitales peruano se caracteriza por ser negociados, principalmente, bonos y acciones. Los principales inversionistas o demandantes de los activos financieros son las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), las compañías de fondos mutuos y compañías de seguros. Una asimetría presente en el mercado de capitales es que el mercado de valores es mucho más reducido que el mercado de bonos. Además, se puede decir que el mercado de valores es principalmente minero, debido a que estas empresas emiten la mayor cantidad de acciones. Esto de una particular característica al mercado, ya que lo hace dependiente de los precios de las materias primas. Las políticas para fomentar el desarrollo de crecimiento de mercado de capitales desde los años noventa se han basado en liberalización del mercado entendido como reducción de costos de transacción.

Partiendo de las definiciones y modelos explicados en la sección 2 del presente trabajo, se desprenden las potenciales hipótesis a evaluar para establecer la relación entre el mercado de capitales peruano y el crecimiento económico que se detallan a continuación.

- El desarrollo del mercado de capitales reduce el riesgo de las inversiones, las asimetrías de información, facilitan la movilización de los fondos lo cual brinda inversiones más productivas que mejoran el crecimiento económico.
- El desarrollo del mercado de capitales y los servicios financieros son resultado del crecimiento económico dada las necesidades financieras.
- El desarrollo del mercado de capitales y el crecimiento económico se retroalimentan; es decir, existe una relación bidireccional entre las variables.
- El desarrollo del mercado de capitales no está relacionado al crecimiento económico.

Dadas las características del mercado de capitales peruano, la hipótesis que se espera corroborar es que existe una relación bidireccional positiva entre el

crecimiento económico y el desarrollo del mercado de capitales. Más específicamente, se espera que el mercado de bonos sea de mayor relevancia en el aporte al crecimiento económico respecto al mercado de valores que debería tener un impacto pequeño dado su tamaño. Además, el crecimiento económico reforzará la necesidad por servicios financieros de mayor plazo dado los objetivos de los principales inversionistas institucionales que interactúan en el mercado.



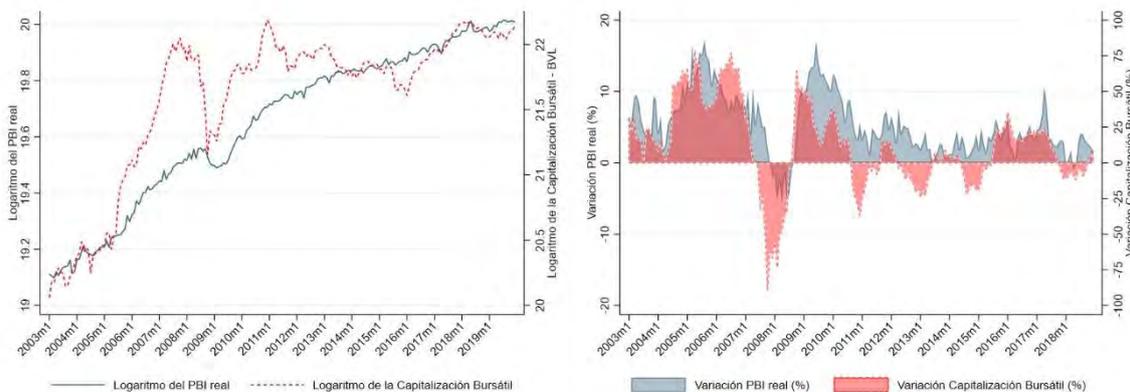
5. HECHOS ESTILIZADOS

La presente sección aborda algunos hechos estilizados de las variables que se consideran tienen un rol importante en la relación del mercado de capitales y crecimiento económico. Este primer alcance visual y descriptivo del comportamiento de las variables permite poder validar las predicciones que presente la literatura teórica. La descripción más específica sobre el tratamiento de las variables y su fuente serán descritas en la sección 6.

Por un lado, entre las variables importantes que sirven como aproximación al mercado de valores está la capitalización bursátil de la Bolsa de Valores. La capitalización bursátil es la suma de los valores de mercado de las empresas listadas en la Bolsa de Valores, expresada en términos monetarios. Esta variable se puede emplear como medida del tamaño del mercado. En la figura 2, se puede apreciar el comportamiento de esta variable y del PBI real tanto en niveles, aplicando logaritmos, y en diferencias, variaciones anuales. Del gráfico ubicado en la izquierda, se puede apreciar que el comportamiento del PBI real y de la capitalización bursátil ha tenido una evolución positiva en todo el periodo de estudio. Además, durante los años 2008 y 2009, ambas variables sufren una caída producto de la Crisis Financiera Internacional que implicó el deterioro de los términos de intercambio, demanda externa e inversiones privadas. Sin embargo, la caída es más pronunciada para la variable del mercado de valores. Del comportamiento de las variaciones anuales, es notorio el diferente impacto de la crisis del 2008, parece notarse que la capitalización bursátil se mueve antes que el PBI real hasta mediados del 2011 que, posteriormente, la desaceleración

del crecimiento de la economía estuvo acompañado de crecimiento negativo en la capitalización.

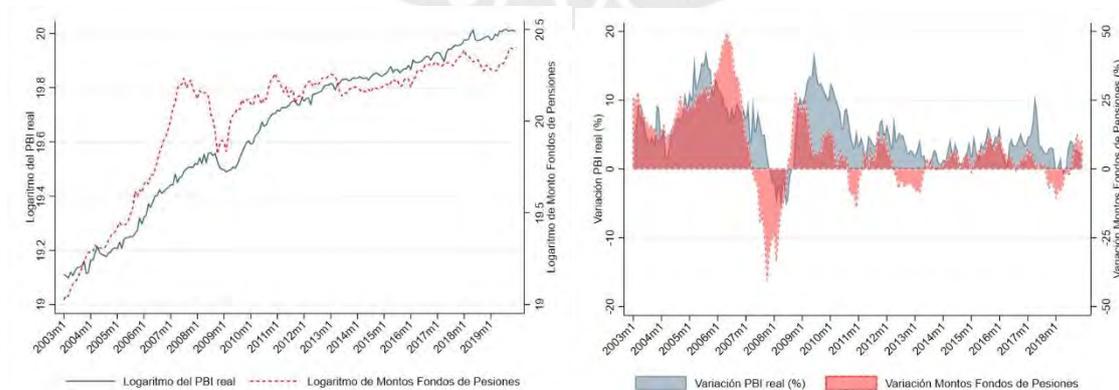
Figura 2: PBI real y Capitalización bursátil (niveles y diferencias)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

En la figura 3, se realiza el mismo gráfico anterior, pero considerando la variable del valor de los Fondos de Pensiones. Estos fondos, como se ha mencionado anteriormente, son los agentes institucionales más importantes en el mercado de valores peruano. Su crecimiento ha sido considerable en lo que va del presente siglo, pero que ha sido igualmente afectado por acontecimiento internacionales. La dinámica de esta variable es muy similar a la anterior: la relación y su crecimiento siguen una senda positiva. Del gráfico en variaciones anuales se puede ver que, para el periodo de desaceleración económica, posterior al 2011, el valor de los fondos de pensiones permaneció variando positivamente.

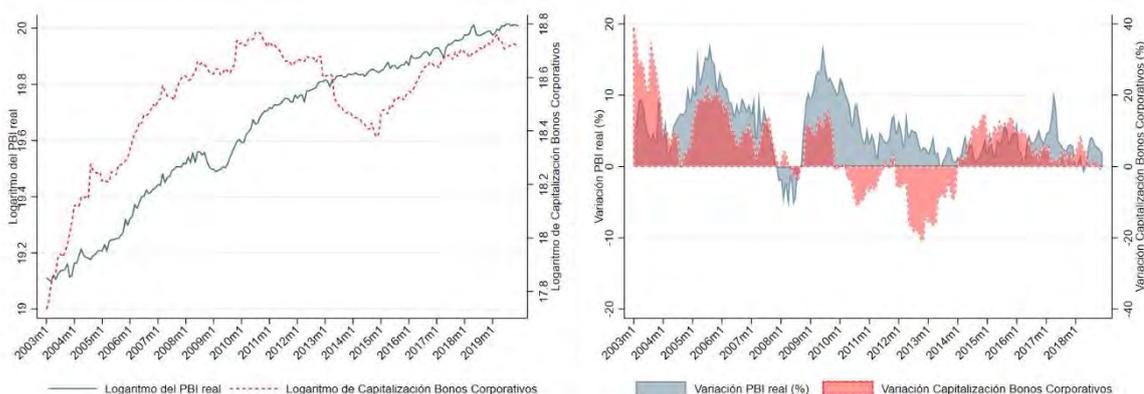
Figura 3: PBI real y Fondos de Pensiones (niveles y diferencias)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

El mercado de deuda pública interna en soles se crea y desarrolla desde el año 2003 mediante el Programa de Creadores de Mercado. El desarrollo de este mercado y la estimación de la curva de rendimiento en nuevos soles en Perú permiten que las empresas privadas financien sus actividades productivas a través de la emisión de bonos corporativos que se negocian en el mercado bursátil. En la figura 4, se puede apreciar la evolución positiva de la capitalización de bonos corporativos hasta mediados del 2010 cuando empieza a caer hasta el 2015. En el gráfico de diferencias anuales se pueden apreciar estas variaciones negativas, pero que, posteriormente, mantienen una senda de crecimiento positivo convergente al PBI real.

Figura 4: PBI real y Capitalización de bonos corporativos (niveles y diferencias)

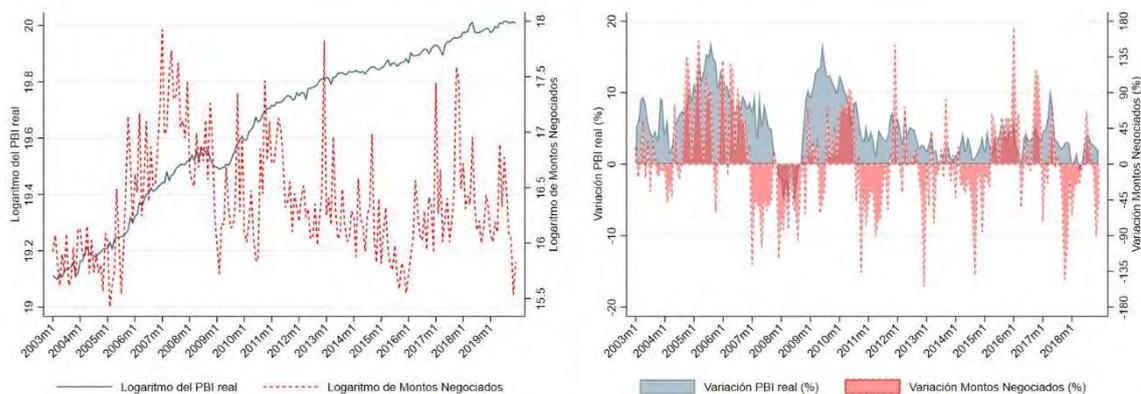


Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

Una última variable importante del mercado de valores es el valor total de los montos negociados que se emplea como una medida de liquidez del mercado. La evolución de esta variable en el tiempo se presenta en la figura 5. Los montos negociados, a diferencia de las variables mostradas anteriormente, no presentan un crecimiento positivo sostenido en el tiempo. Al revisar el gráfico en variaciones anuales, tampoco se podría encontrar una relación clara con el PBI real. La literatura teórica mencionaba que mercados más líquidos facilitan y promueven el crecimiento económico. Sin embargo, para el caso peruano, se puede apreciar un crecimiento económico sostenido, pero los montos negociados no se comportan de manera similar. Adicionalmente, se puede comprender la idea que los resultados empíricos de la literatura previamente

detallada dependan, fundamentalmente, de la variable con la cual se aproxime el desarrollo del mercado de valores.

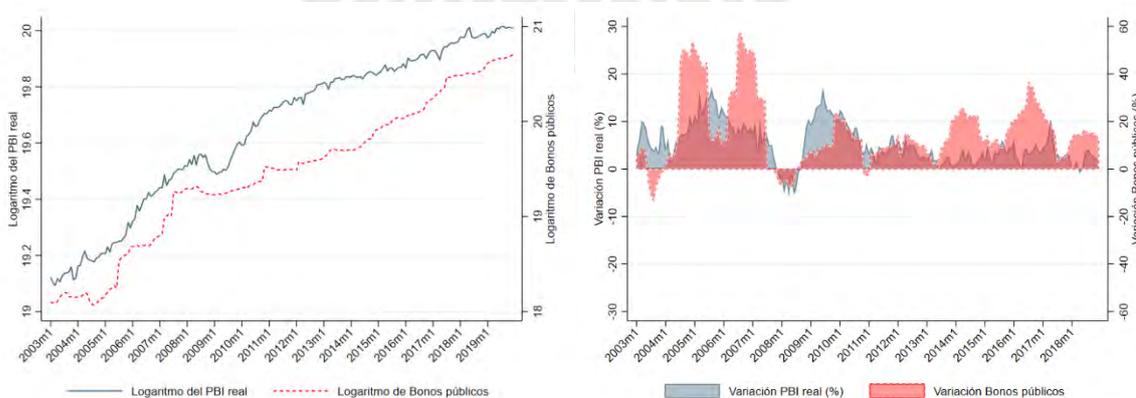
Figura 5: PBI real y Monto negociados (niveles y diferencias)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

Por otro lado, para medir el desarrollo del mercado de bonos se trata de capturar los valores del sector público. Para ello, se emplean los valores del sector público que implican los bonos soberanos, bonos ofrecidos por la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) y por el fondo Mi Vivienda. El comportamiento de esta variable se presenta en la figura 6. En el gráfico en niveles se aprecia el crecimiento positivo en el tiempo de la misma manera que el PBI real. A diferencia de las variables anteriores, durante el periodo de la Crisis Financiera Internacional, la variación porcentual negativa es menor que la caída del PBI.

Figura 6: PBI real y Bonos públicos (niveles y diferencias)

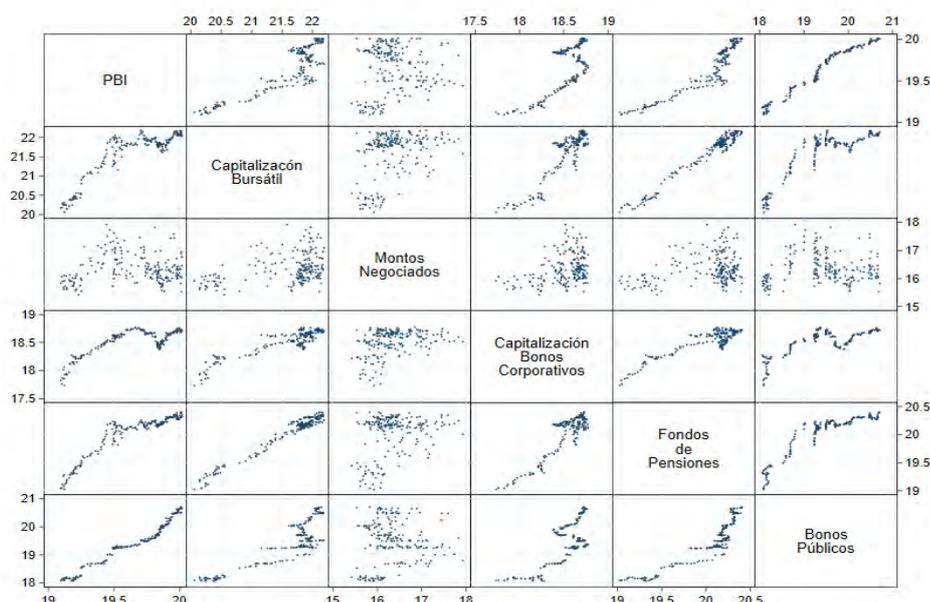


Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

Una vez apreciada la relación entre las variables del mercado de capitales y el crecimiento económico, resulta importante entender la relación que tienen entre sí las variables de los subcomponentes del mercado de capitales. En la figura 7, se grafica una matriz de dispersión para las variables anteriormente mencionadas. La principal conclusión que se puede observar del gráfico es que, a primera vista, todas las variables presentan una relación positiva, exceptuando a las relaciones con los montos negociados. Esta idea es correspondiente con los gráficos vistos anteriormente. Sin embargo, ahora se puede apreciar que los montos negociados no presentan una relación clara con ninguna otra variable del mercado. Entre las variables del mercado de valores, se puede apreciar una relación positiva pero no perfectamente lineal. Para el mercado de bonos se puede apreciar una relación positiva cóncava.

Esta relación positiva expuesta entre las variables de los subcomponentes del mercado de capitales y el crecimiento económico resulta relevante para dar una primera aproximación de corroboración de la hipótesis planteada anteriormente. Sin embargo, aún queda pendiente entender si existe relación de causalidad entre las variables y, para ello, se requeriría de la metodología econométrica desarrollada en la sección 6.

Figura 7: Matriz de dispersión



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

Finalmente, habiendo realizado las apreciaciones visuales del comportamiento de las variables, resulta importante cuantificar las relaciones. Para ello, resumiendo la información presentada anteriormente, en el cuadro 1 se muestran los coeficientes de correlación contemporáneo. Se puede apreciar que el PBI está fuertemente correlacionado de manera positiva con la capitalización bursátil, la capitalización de los bonos corporativos, los fondos de pensiones y los bonos públicos. La correlación entre el PBI y los montos negociados es positiva, pero bastante baja, por lo que econométricamente, puede no ser significativo. Además, entre las variables del mercado de valores y el mercado de bonos también existe correlación positiva fuerte.

Cuadro 1: Coeficiente de correlación contemporáneo

	PBI	Cap. Bursátil	Monto. Nego.	Cap. Bonos Corp.	Fondos mutuos	Bonos públicos
PBI	1					
Cap. Bursátil	0.88	1				
Monto Negociados	0.06	0.37	1			
Cap. Bonos Corp.	0.76	0.90	0.35	1		
Fondos mutuos	0.92	0.98	0.30	0.90	1	
Bonos públicos	0.98	0.86	0.07	0.76	0.90	1

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

En síntesis, de manera gráfica y numérica, se ha mostrado de manera clara la relación que existe entre las variables de interés. Como se ha mencionado, empleando esta sección, se podría dar una primera respuesta para corroborar la hipótesis de interés. Sin embargo, para una respuesta clara sobre la relación empírica se debe entender que una sola variable no define al desarrollo de mercado de valores. Realmente, es la combinación de diferentes indicadores del mercado de valores los que puede explicar el crecimiento económico, teniendo en consideración que pueden contemplar, en cierta proporción, similar información.

6. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS

La metodología para poder estimar la relación de causalidad entre el desarrollo del mercado de capitales y el crecimiento económico busca contemplar las características principales del mercado peruano. Los resultados de los trabajos empíricos realizados anteriormente dependen, fundamentalmente, de la variable con la cual buscan aproximar el desarrollo de mercado de valores. Las variables que han sido más comúnmente usadas por separado son el ratio de los montos del valor negociado respecto al PBI, un índice de rotación definido como el porcentaje de acciones negociadas en relación con el total de acciones valoradas en el mercado de valores y el ratio de capitalización el mercado de valores respecto al PBI. Sin embargo, en el presente trabajo, adecuando la metodología realizada por Coşkun et al. (2017), se busca incluir el rol de los inversionistas institucionales mediante el valor de la cartera administrada por los fondos de pensiones que se mantienen en el mercado local y la capitalización del mercado de bonos corporativos.

En este sentido, para medir el desarrollo del mercado de valores se emplean 4 variables: (i) capitalización del mercado bursátil, (ii) valor total de los valores negociados, (iii) capitalización de los bonos corporativos y (iv) el valor total de los fondos de pensiones que se mantienen en el mercado local. Para evaluar el desarrollo del mercado de bonos peruano se emplea el valor de los bonos del gobierno. El crecimiento económico se define como el producto bruto interno (PBI) real. Los autores emplean como variables de control a la inflación, la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de crecimiento del tipo de cambio efectivo. Precisando para el caso peruano, una variable importante que es la piedra angular del sistema financiero es el sistema bancario, por lo cual es necesario incorporar esta serie al modelo empírico. Por su parte, la tasa de empleo no es una serie que sea medida de manera correcta en Perú, por lo cual, para el presente trabajo, se prescinde de ella. En síntesis, las variables de control empleadas serán la inflación (π), el tipo de cambio real (e) y el crédito que el sector bancario le da al sector privado en moneda nacional (ss) y moneda extranjera (sd) para capturar el eje del sistema financiero peruano. Además, como variables de control que permitan contemplar el contexto externo al Perú,

se emplea la tasa del tesoro americano a 10 años (r^f) y el precio de cobre (μ). Las variables monetarias se pasan a términos reales usando el índice de precios al consumidor.

Los datos del mercado de capitales han sido obtenidos en frecuencia mensual de las bases de datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) para el periodo 2003-2019. La variable que se está empleando para el mercado de bonos es el monto de los valores del Sector Público. El PBI fue obtenido de la página del BCRP a frecuencia trimestral. Para descomponer la serie a nivel mensual se emplea el método de desagregación temporal de Denton. Este método consiste en brindar una variable en la frecuencia mensual que su dinámica corresponda con la variable en trimestres. Se emplea el índice PBI real en frecuencia mensual y, de este modo, se descompone la serie a la frecuencia deseada. Se desestacionaliza mediante el ajuste Census X-13.

Cuadro 2: Metodología de datos

Variable	Modelo	Frecuencia	Fuente
Sector real			
PBI	y	Trimestral	BCRP
Mercado de valores			
Capitalización bursátil	SMCAP	Mensual	BCRP
Montos negociados	TRADED	Mensual	BCRP
Bonos corporativos	BMCAP	Mensual	BCRP
Fondos de Pensiones	FUNDS	Mensual	BCRP
Mercado de bonos			
Bonos Sector Público	bc	Mensual	BCRP
Variables de control			
Crédito en MN	ss	Mensual	BCRP
Crédito en ME	sd	Mensual	BCRP
Inflación	π	Mensual	BCRP
Treasury-10Y	r^f	Mensual	FRED
Tipo de cambio real	e	Mensual	BCRP
Precio del cobre	μ	Mensual	Bloomberg

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú. Elaboración propia.

En este apartado se sigue la metodología de investigación planteada por Coşkun et al. (2017). En primer lugar, se busca elaborar un índice que aproxime el desarrollo de mercado de valores con la capitalización del mercado de valores (SMCAP), los montos de valores negociados (TRADED), la capitalización del mercado de bonos corporativos (BMCAP) y el valor total de la cartera de los fondos de pensiones que se mantienen en el mercado local (FUNDS). Dado la interrelación entre estas variables, se espera que puedan contener similar información por lo cual se podría tener problemas de multicolinealidad y sobreparametrización. Para ello, mediante el análisis de componentes principales (ACP) se busca eliminar el problema de multicolinealidad empleado solo el componente principal que explique la mayor varianza y usar los valores propios asociados como pesos en la ponderación del índice de desarrollo de mercado de valores (*sc*).

El análisis de componentes principales es empleado para simplificar las múltiples dimensiones de los espacios muestrales y que conserven la información principal. Dicho de otro modo, mediante este método se puede resumir los factores originales en factores subyacentes que tengan una buena capacidad predictiva del mismo modo que la forma original. Para un set de N variables consideradas, el análisis identifica N componentes principales ortogonales obtenidos de la dispersión de las observaciones y ordenados según la varianza explicada. En forma matemática, se puede expresar de la siguiente manera. Sea el set de variables (X_1, X_2, \dots, X_N) , el primer componente principal (Z_i) asociado es una combinación lineal normalizada de dichas variables.

$$Z_i = \phi_{11}X_1 + \phi_{21}X_2 + \dots + \phi_{N1}X_N$$

Para la normalización de las variables se les resta su media correspondiente y ello asegura que $\sum_{i=1}^N \phi_{i1}^2 = 1$. Cada ϕ se interpreta como el peso o importancia de cada variable en cada componente principal. La manera en que se estima cada peso es producto de resolver un problema de maximización de la varianza, por ejemplo, mediante el método de vectores propios-valores propios de la matriz de varianzas y covarianzas. Posterior a obtener el primer componente, se repite el proceso imponiendo la restricción de que el nuevo componente no sea ortogonal al primero y, así, sucesivamente.

En segundo lugar, se plantea el modelo básico con el cual se quiere estimar el efecto de los componentes del mercado de valores sobre el crecimiento económico. Si bien en la ecuación 1 el y_t está empleado como variable dependiente, se puede cambiar la variable dependiente con las variables de mercado de capitales para estudiar la posible relación de causalidad en tal dirección.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 sc_t + \alpha_2 bc_t + \alpha_3 \pi_t + \alpha_4 e_t + \alpha_5 ss_t + \alpha_6 sd_t + \alpha_7 r^f + \alpha_8 \mu_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde el y_t es el logaritmo del producto bruto interno mensual en el periodo t , sc_t es el índice sintético que mide el desarrollo de mercado de valores, bc_t es el logaritmo del valor total de los bonos de gobierno, ss_t es el crédito del sistema financiero al sector privado en moneda nacional, sd_t es el crédito del sistema financiero al sector privado en moneda extranjera, π_t es la tasa de inflación, e_t es el tipo de cambio real, r_t^f es la tasa del tesoro americano a 10 años, y ε_t es el término de error.

En tercer lugar, se busca analizar la estacionariedad de las series empleando el test de raíz unitaria de Ng-Perron. Para brindarle robustez a los resultados, se adicionará los test de Dicky-Fuller Aumentado (ADF), ERS, DF-GLS y Phillips-Perron.

En cuarto lugar, para estudiar la dirección de causalidad entre y , sc y bc , se emplea el test de causalidad a la Granger y el test de causalidad según Toda y Yamamoto (1995). Este último enfoque se basa en estimar un modelo de vectores autorregresivos (VAR) independientemente del orden de cointegración, lo cual le permite ser robusto respecto a propiedades de integración y cointegración. Las ecuaciones formuladas para los test de causalidad se basan en la estimación de un modelo VAR de orden p de la siguiente manera.

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

En esta ecuación Y_t es un vector ($N \times 1$), A_i una matriz ($N \times N$) de coeficiente autorregresivos para $i=1, 2, 3, \dots, p$, D_t un vector de componentes determinísticos y ε_t es un vector ($N \times 1$) que contiene a los errores donde $\varepsilon_t \sim (0, \Omega)$. Para el

presente trabajo, el vector Y_t es de orden (3×1) que incluye a las variables bc , sc e y .

$$\begin{aligned}
 bc_t &= \phi_{10} + a_{11}^{(1)} bc_{t-1} + a_{12}^{(1)} sc_{t-1} + a_{13}^{(1)} y_{t-1} + \dots + a_{11}^{(p)} bc_{t-p} + a_{12}^{(p)} sc_{t-p} + \\
 &a_{13}^{(p)} y_{t-p} + \varepsilon_t^{bc} \\
 sc_t &= \phi_{20} + a_{21}^{(1)} bc_{t-1} + a_{22}^{(1)} sc_{t-1} + a_{23}^{(1)} y_{t-1} + \dots + a_{21}^{(p)} bc_{t-p} + a_{22}^{(p)} sc_{t-p} + \\
 &a_{23}^{(p)} y_{t-p} + \varepsilon_t^{sc} \\
 y_t &= \phi_{30} + a_{31}^{(1)} bc_{t-1} + a_{32}^{(1)} sc_{t-1} + a_{33}^{(1)} y_{t-1} + \dots + a_{31}^{(p)} bc_{t-p} + a_{32}^{(p)} sc_{t-p} + \\
 &a_{33}^{(p)} y_{t-p} + \varepsilon_t^y
 \end{aligned} \tag{3}$$

La diferencia de este enfoque estándar con el test de causalidad según Toda y Yamamoto (1995) radica en que se utiliza el orden máximo de integración de las series. En este sentido, se estima el VAR en nivel de orden " $p+d_{max}$ ", donde d_{max} es el orden máximo de integración esperado y p es el orden de integración óptimo. Dadas las características de series temporales, se utilizarán los criterios de información de Schwarz y Hannan-Quinn para seleccionar el p rezago óptimo.

$$\begin{aligned}
 bc_t &= \phi_{10} + \sum_{i=1}^p \phi_{11}^{(i)} bc_{t-i} + \sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{11}^{(j)} bc_{t-j} + \sum_{i=1}^p \phi_{12}^{(i)} sc_{t-i} + \\
 &\sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{12}^{(j)} sc_{t-j} + \sum_{i=1}^p \phi_{13}^{(i)} y_{t-i} + \sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{13}^{(j)} y_{t-j} + \varepsilon_t^{bc} \\
 sc_t &= \phi_{20} + \sum_{i=1}^p \phi_{21}^{(i)} bc_{t-i} + \sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{21}^{(j)} bc_{t-j} + \sum_{i=1}^p \phi_{22}^{(i)} sc_{t-i} + \\
 &\sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{22}^{(j)} sc_{t-j} + \sum_{i=1}^p \phi_{23}^{(i)} y_{t-i} + \sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{23}^{(j)} y_{t-j} + \varepsilon_t^{sc} \\
 y_t &= \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_{31}^{(i)} bc_{t-i} + \sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{31}^{(j)} bc_{t-j} + \sum_{i=1}^p \phi_{32}^{(i)} sc_{t-i} + \\
 &\sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{32}^{(j)} sc_{t-j} + \sum_{i=1}^p \phi_{33}^{(i)} y_{t-i} + \sum_{j=p+1}^{p+d_{max}} \gamma_{33}^{(j)} y_{t-j} + \varepsilon_t^y
 \end{aligned} \tag{4}$$

En quinto lugar, una vez encontrada la relación de causalidad, se investigan las relaciones de cointegración de largo plazo entre las variables. Se emplea el enfoque de pruebas límites propuestas por Pesaran et al. (2001) utilizando un modelo irrestricto de corrección de errores (UECM). Las ventajas de emplear esta propuesta respecto a los modelos convencionales de cointegración son que se pueden emplear independientemente del nivel de regresores, es

relativamente más eficiente en el caso de muestras pequeñas y brindan estimaciones insesgadas del modelo de largo plazo.

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_{1,i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2,i} \Delta sc_{t-i} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3,i} \Delta bc_{t-i} + \alpha_4 \Delta e_t + \alpha_5 \Delta \pi_t + \alpha_6 \Delta ss_t + \alpha_7 \Delta sd_t + \alpha_8 \Delta r_t^f + \alpha_9 \Delta \mu_t + \alpha_{10} y_{t-1} + \alpha_{11} sc_{t-1} + \alpha_{12} bc_{t-1} + \epsilon_t \quad (5)$$

En sexto lugar, para analizar la relación de contagio estática a corto y largo plazo se estimarán tres modelos: un modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL), un modelo de mínimos cuadrados ordinarios totalmente modificados (FMOLS) y un modelo de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS). El modelo ARDL es una metodología econométrica para series de tiempo la cual permite capturar las variaciones de las variables en el corto y largo plazo. La ecuación que se presenta a continuación describe el modelo autorregresivo con rezagos distribuidos para el crecimiento económico. En línea con la hipótesis planteada en la sección 4, se espera que los coeficientes de las variables del mercado de valores y mercado de bonos resulten positivas y significativas estadísticamente. Además, para comprobar la hipótesis de relación bidireccional, se estimarán los modelos considerando como variable explicada las del mercado de capitales. Se espera los mismos resultados en los coeficientes como en la primera estimación.

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1,i} y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2,i} sc_{t-i} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3,i} bc_{t-i} + \alpha_4 e_t + \alpha_5 \pi_t + \alpha_6 ss_t + \alpha_7 sd_t + \alpha_8 r_t^f + \alpha_9 \mu_t + \epsilon_t \quad (6)$$

Debido a que, previamente, ya se ha estudiado la cointegración entre las variables y de existir dicha relación, se emplea un modelo FMOLS para brindar robustez a los resultados. Este modelo fue introducido por Phillips y Hansen (1990) y tiene la ventaja de ser más robusto para problemas de correlación serial, endogeneidad y multicolinealidad. Además, se utiliza un modelo DOLS propuesto por Stock y Watson (1993) quienes demostraron que el estimador es superior para muestras pequeñas.

Por último, para analizar la relación de contagio dinámico a corto y largo plazo se estimará el modelo de cambio de régimen tipo Markov, en el cual el

proceso generador del régimen es una cadena de Markov y la probabilidad de transición entre los estados de la naturaleza depende de los valores pasados de la variable de régimen. Supongamos que existen M estados de la naturaleza denotados por s_t . La cadena de Markov plantea que la probabilidad de estar en el estado i en el periodo t depende del estado j en que se estuvo en el periodo $t-1$. Estas probabilidades se representan en una matriz de transición ergódico irreducible para los M estados:

$$\begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1M} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{M1} & p_{M2} & \cdots & p_{MM} \end{pmatrix} \quad (9)$$

donde $\sum_{j=1}^M p_{ij} = 1$ para los estados de la naturaleza $i = 1, 2, \dots, M$. Para capturar no linealidades en los datos, el cambio de régimen s_t se modela como una variable aleatoria discreta que proviene de un s_t específico no observable. Se debe inferir la probabilidad de que haya ocurrido un estado específico para cada periodo y, para ello, se modela estas probabilidades como procesos generadores de datos distintos.

Para el presente trabajo, se plantearán dos estados de la naturaleza: estado de alta y baja volatilidad. Se supone que los estados provienen de un k -ésimo estado no observado de primer orden de proceso de Markov, descrito por la matriz de probabilidades de transición $P\left(s_t = \frac{k}{s_{t-1}} = i\right) = p_{ij}$. El modelo autorregresivo de orden p se plantea de la siguiente forma.

$$Y_t = v(s_t) + \sum_{j=1}^p \phi_j(s_t) Y_{t-j} + \epsilon_t \quad (8)$$

donde,

$$\epsilon_t \sim NID(0, \Sigma(s_t))$$

$$\Sigma(s_t) = \sigma_1^2 S_{1t} + \cdots + \sigma_M^2 S_{Mt}$$

$$P[S_t = i | S_{t-1} = j] = p_{ij}$$

$$S_{Mt} = 1 \text{ si } S_t = m, \text{ y } S_t = 0 \text{ de otro modo.}$$

El modelo aplicado en esta investigación, como se ha comentado, consiste en dos estados de la naturaleza o regímenes. Las variables empleadas son bc , sc e y . Por tanto, se extiende la ecuación 8 para contemplar nuestro set de variables de interés y las variables de control correspondientes.

$$y_t = v(s_t) + \sum_{j=1}^m A_j(s_t) y_{t-j} + \sum_{h=1}^n B_h(s_t) bc_{t-h} + \sum_{i=1}^p C_i(s_t) sc_{t-i} + D e_t + E \pi_t + F ss_t + G sd_t + H r_t^f + I \mu_t + \epsilon_t \quad (9)$$

y la matriz de probabilidades de transición es

$$p = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{21} \\ p_{12} & p_{22} \end{pmatrix}, \text{ donde } \sum_{j=1}^2 p_{ij} = 1 \text{ para } i = 1, 2. \quad (10)$$

Con este planteamiento, el análisis permite investigar la relación no lineal y dinámica de las variables de interés lo cual enriquece el conocimiento. Siguiendo la línea de los pasos explicados en la presente sección del trabajo, se puede dar una respuesta más consistente y argumentada sobre la relación empírica existente entre el mercado de valores, el mercado de bonos y el crecimiento económico en el Perú para el periodo 2003-2019.

7. RESULTADOS

Siguiendo con la metodología anteriormente expuesta, se desarrollará los principales resultados acorde a los lineamientos de la sección 6. Primero, recordando la tabla 1 y los hechos estilizados de la sección 5, se había concluido que las variables con mayor grado de correlación fueron las variables de capitalización del mercado de valores, la capitalización del mercado de bonos corporativos y el valor total de la cartera de los fondos de pensiones que se mantienen en el mercado local, mientras que los montos de valores negociados presentaban una dinámica distinta y de baja correlación con las demás variables. En este sentido, se enmarca el análisis de componente principales (ACP) para generar el índice de desarrollo de mercado de valores (*sc*).

Cuadro 3: Análisis de componentes principales para las variables del desarrollo de mercado de valores

	ACP1	ACP2	ACP3	ACP4
Valores propios	3.028	0.832	0.126	0.014
% de varianza	0.757	0.208	0.032	0.003
% acumulado	0.757	0.965	0.996	1.000
Vectores propios				
Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4
SMCAP	0.563	-0.131	-0.379	-0.723
TRADED	0.279	0.958	-0.026	0.057
BMCAP	0.545	-0.137	0.827	0.016
FUNDS	0.555	-0.214	-0.414	0.689

El cuadro 3 muestra cuatro componentes principales ordenados según la varianza que explican. Se puede apreciar que el primer ACP explica el 75.70% de la varianza total; el segundo, 20%; el tercero 3.16%; y el cuarto, 0.34%. Para efectos de la formación del índice del mercado de valores se emplean el primer componente principal que explica la mayor varianza computado como una combinación lineal de las variables. Para asignarle el peso a cada variable se usará los valores del vector propio asociado presentado en la parte inferior de la tabla.

Segundo, una vez conformado este índice, se ha aliviado la información similar entre las variables del mercado de valores, lo cual permite poder realizar

una primera estimación mediante máxima verosimilitud correspondiente a la ecuación 1 en el segundo paso. Los resultados se presentan en la tabla a continuación.

Cuadro 4: Estimación por Máxima Verosimilitud

Dependiente: y			Dependiente: sc			Dependiente: bc		
Var.	Coef.	t-stat	Var.	Coef.	t-stat	Var.	Coef.	t-stat
bc	0.119	7.08*	y	0.596	2**	y	1.661	7.08*
sc	0.032	2**	bc	0.407	5.42*	sc	0.309	5.42*
ss	0.128	7.59*	ss	-0.086	-1.05	ss	0.440	6.84*
sd	0.196	6.03*	sd	-0.966	-7.11*	sd	-0.269	-2.06**
pi	-0.654	-4.55*	pi	0.881	1.37	pi	0.306	0.54
rf	-1.211	-2.47**	rf	6.584	3.16*	rf	2.961	1.6
e	-0.003	-4.9*	e	-0.026	-14.6*	e	0.017	9.01*
mu	0.019	7.77*	mu	0.044	3.72*	mu	-0.037	-3.57*
c	10.393	14.76*	c	22.976	5.7*	c	-24.127	-7.12*

*Nota: *, ** y *** denotan 1%, 5% y 10% nivel de significancia, respectivamente.*

A partir de estas primeras estimaciones, se pueden plasmar algunas ideas básicas que se buscarán profundizar en el análisis más complejo detallado en la sección 6. En la estimación que considera como variable dependiente al PBI real, los coeficientes asociados al índice de desarrollo de mercado de valores y al mercado de bonos resultan positivos y significativos estadísticamente. En la estimación que considera como variable dependiente al índice de mercado de valores, el coeficiente asociado al PBI real positivo y significativo, así como el coeficiente asociado al mercado de bonos. En la estimación que considera como variable dependiente al mercado de bonos, el coeficiente asociado al PBI real resulta positivo y significativo, así como el asociado al mercado de valores también es positivo. En este sentido, se puede decir de modo a priori que se presentan señales empíricas de una relación positiva bidireccional entre el crecimiento económico y los subcomponentes del mercado de valores, dado los coeficientes en las estimaciones presentadas. Además, existe una relación significativa y positiva entre los subcomponentes del mercado de capitales.

8. CONCLUSIONES

La presente investigación busca evidenciar la causación empírica que existe entre los subcomponentes del mercado de capitales y el crecimiento económico para la economía peruana durante el periodo del año 2003 al 2019. En principio, la literatura teórica para economías desarrolladas plantea la idea que el mercado de capitales sirva como engranaje del crecimiento económico. Sin embargo, el buen funcionamiento de este mercado depende de la calidad institucional con la que puede lidiar los problemas de asimetrías de información y costos de transacción. Dada la debilidad institucional de las economías emergentes, las predicciones teóricas representan limitaciones y, por ello, dependerían, fundamentalmente, de cada contexto en particular. La literatura empírica, abordada desde diferentes técnicas econométricas, ha mostrado distintos resultados. Para ciertos países se ha encontrado una relación positiva unidireccional, para otros países de menor tamaño se evidencia relación bidireccional y, en otros casos, ninguna relación estadística. Los hechos estilizados muestran que las variables escogidas para aproximar el desarrollo de mercado de capitales presentan correlación positiva con el crecimiento económico, a excepción de la relación con los montos negociados en la Bolsa de Valores de Lima. La metodología empírica para la presente investigación se basa en emplear técnicas de series temporales desarrollada en la sección 6. Mediante esta aproximación se podrán identificar la estacionalidad de las series, si existen relaciones de cointegración y estudiar la relación estática y dinámica entre las variables de interés. De esta forma, se puede corroborar la hipótesis de investigación.

De una manera preliminar, se ha realizado un avance en la metodología detallada anteriormente para poder obtener algunos resultados sobre la investigación planteada a realizar. Realizando una estimación por máxima verosimilitud sobre la base de la ecuación básica 1, se obtuvieron coeficiente positivos y significativos en las variables que representan la interacción entre los subcomponentes del mercado de capitales y el crecimiento económico. De este modo, con esta primera estimación, se puede presumir la corroboración de la hipótesis planteada en la investigación- relación positiva y bidireccional entre las

variables. Sin embargo, los coeficientes que representaban la relación entre las variables del mercado de capitales fueron negativas, pero no significativas, por lo que no se podría presumir alguna relación estadística.



9. BIBLIOGRAFÍA

- Ang, J. (2008). A survey of recent development in the literature of finance and growth. *The Journal of Economic Surveys*, 22(3), 536-576.
- Anigbogu, U. & Nduka, E. (2014). Stock market performance and economic growth: Evidence from Nigeria employing vector error correction model framework. *The Economics and Finance Letters*, 1(4), 90-103.
- Beck, T. & Levine, R. (2004). Stock markets, banks and growth: Panel evidence. *Journal of Banking and Finance*, 28(3), 423-442.
- Caporale, G., Howells, P., & Soliman, A. (2005). Endogenous growth models and stock market development: Evidence form four countries. *Review of Development Economics*, 9(2), 166-176.
- CEPAL (2016). Estimaciones de cuentas nacionales trimestrales para América Latina y el Caribe. *Unidad de Estadísticas Económicas y Ambientales*.
- Cooray, A. (2010). Do stock markets leads to economic growth?. *Journal of Policy Modeling*, 32(4), 448-460.
- Coşkun, Y., Seven, Ü., Ertugrul, M., & Ulussever, T. (2017). Capital market and economic growth nexus: Evidence form turkey. *Central Bank Review*, 17, 19-29.
- Dapena, J. (2009). Rol del mercado de capitales en el crecimiento de la economía: literatura y evidencia para argentina. *Documento de trabajo*. 393, *Universidad del Cema*.
- Demirgüç-Kunt, A. & Maksimovic, V. (2002). Funding growth in bank-based and market-based financial systems: evidence form firm level data. *Journal of Financial Economics*, 65(3), 337-363.
- Enisan, A. & Olufisayo, A. (2009). Stock market development and economic growth: Evidence from seven sub-sahara african countries. *Journal of Economics and Business*, 61(2), 162-171.
- Fink, G., Haiss, P., & Hristoforova, S. (2003). Bond markets and economic growth. Working paper. 49, *Research Institute for European Affairs*.
- FitzGerald, V. (2007). Finance and growth in developing countries: sound principles and unreliable evidence. *Working Paper*. 153, *Department of International Development at Oxford University*.
- Gonzales, L. (2009). Trimestralización y Mensualización de la serie del PIB departamental y total de Bolivia. *Pontificia Universidad Católica de Chile*

- Greenwood, J. & Jovanovic, B. (1990). Financial development, growth, and the distribution income. *Journal of Political Economy*, 98(5), 1076-1107.
- Hagedoorn, J. (1996). Innovation and entrepreneurship: Schumpeter revisited. *Industrial and Corporate Change*, 5(3), 883-896.
- Hassan, K., Sanchez, B., & Yu, J.-S. (2011). Financial development and economic growth: New evidence from panel data. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(1), 88-104.
- Kargbo, S. & Adamu, P. (2010). Financial development and economic growth in Sierra Leone. *Journal of Monetary and Economic Integration*, 9, 30-61.
- Khetsi, Q. & Mongale, I. (2015). The impact of capital markets on the economic growth in South Africa. *Journal of Governance and Regulation*, 4, 154-163.
- King, R. & Levine, R. (1993a). Finance and growth: Schumpeter might be right. *The Quarterly Journal of Economics*, 32, 513-542.
- King, R. & Levine, R. (1993b). Finance, entrepreneurship and growth: Theory and evidence. *Journal of Monetary Economics*, 5(3), 883-896.
- Lahura, E. & Vargas, M. P. (2016). Sector bancario, mercado de capitales y actividad real en el Perú: Un análisis de causalidad empírica. *Revista Estudios Económicos. Banco Central de Reserva del Perú*, 31, 59-69.
- Lahura, E. & Vega, M. (2014). Stock market development and real economic activity in Peru. Working Papers. 22, Banco Central de Reserva del Perú.
- Levine, R. (1997). Desarrollo financiero y crecimiento económico: Enfoques y temario. *Journal of Economic Literature*, 35, 688-726.
- Nordin, S. & Nordin, N. (2016). The impact of capital market on economic growth: A malaysian outlook. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6, 259-265.
- Olivares, A., Rodriguez, G., & Ataurima, M. (2017). Estimation of the sovereign yield curve of Peru: The role of macroeconomic and latent factors. *Working Paper. 435, Pontificia Universidad Católica del Perú*.
- Pereda, J. (2010). Estimación de la curva de rendimientos cupón cero para el Perú y su uso para el análisis monetario. *Economía. Pontificia Universidad Católica del Perú*, 33(65), 103-132.
- Pesaran, H., Shin, Y., & Smith, R. (2001). Bound testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.

- Rodríguez, A. & Villavicencio, J. (2002). La formación de la curva de rendimientos en nuevos soles en Perú. *Economía. Pontificia Universidad Católica del Perú*, 25(50), 173-204.
- Thumrongvit, P., Kim, Y., & Pyun, C. S. (2013). Linking the missing market: the effect of bond market on economic growth. *International Review of Economics and Finance*, 27, 529-541.
- Toda, H. & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.

