



Relación entre la conducta de los consumidores y los índices bursátiles: El caso de la Bolsa de Valores de Lima

Descripción breve

El factor anímico es decisivo en la demanda de productos, crecimiento de economías y estabilidad económica de empresas y no es tan sencillo de medir; no obstante, la digitalización de los últimos años y el uso de internet permiten hoy en día analizar el comportamiento de los consumidores y medir el evolutivo de esta conducta en base a las búsquedas que realizan por el explorador Google.

AUTOR

Juan Alejandro Solar Sánchez

PROFESOR MENTOR

Victor Chang Rojas

COEDICIÓN Y COORDINACIÓN

Victor Echevarría Alvarado

Edith Rosas López

REVISIÓN COMITÉ DE CALIDAD

Jorge W. Rosas Santillana

Mónica Vega Arana

Víctor Chang Rojas

Luis Peralta Letiche

Lima, enero 2021

Relación entre la conducta de los consumidores y los índices bursátiles: El caso de la Bolsa de Valores de Lima

Relationship between consumer behavior and stock market indices: The case of the Lima Stock Exchange

RESUMEN

La motivación del siguiente artículo está enfocada en la búsqueda de nuevas señales que indiquen si las inversiones en la Bolsa de Valores de Lima serán crecientes o decrecientes, trata de establecer una relación causal entre la data de google y el índice bursátil S&P/BVL, con la finalidad de crear un modelo que explique y prediga las fluctuaciones en el mercado bursátil. Se parte de considerar que las estadísticas de búsquedas en google son representativas y logran aportar información relevante sobre cómo evolucionan las inversiones en el Perú medido por el índice de S&P /BVL y se realiza una regresión multivariable entre índices bursátiles e índices de búsqueda de términos financieros, económicos y coyunturales.

Los resultados muestran diferencias significativas con estudios similares en Europa. La recolección de datos mostró que no existen patrones marcados para eventos económicos financieros relevantes a nivel mundial. Los resultados obtenidos muestran significancia en 5 de las 12 variables estudiadas.

Palabras Clave: Google Insights, S&P /BVL, Incertidumbre, Aversión al riesgo, Estado de ánimo, Racionalismo

ABSTRACT

The motivation of the following article is focused on the search for new signals that indicate whether investments in the Lima Stock Exchange will be increasing or decreasing, it tries to establish a causal relationship between google data and the S & P / BVL stock index, with the purpose of creating a model that explains and predicts fluctuations in the stock market. It starts from considering that the google search statistics are representative and they manage to provide relevant information on how investments in Peru evolve as measured by the S&P / BVL index and a multivariate regression is performed between stock market indices and search indices for financial terms , economic and conjunctural.

The results show significant differences with similar studies in Europe. The data collection showed that there are no marked patterns for relevant financial economic events worldwide. The results obtained show significance in 5 of the 12 variables studied.

Key Words: Google Insights, S&P / BVL, Uncertainty, Risk aversion, Mood, Rationalism

INTRODUCCIÓN

El análisis bursátil ha tenido como objetivo predecir el comportamiento de las acciones. De ahí devienen los dos principales enfoques: el fundamental y el técnico (Rojo y López, 2004). El primero implica conocimiento del mercado y la coyuntura, el segundo intenta explicar el comportamiento de las acciones en base a las ratios anteriores. En ambos casos, el análisis bursátil está fundamentado en las expectativas de alza o baja de una acción. Los analistas que realizan estas evaluaciones basan sus resultados en su experiencia, formación e institución de formación, no obstante, la decisión de comprar o vender termina condicionada por la coyuntura económica, social, política y legal; deviniendo todo ello en el plano sentimental.

El factor anímico ha sido decisivo en la demanda de productos, crecimiento de economías y estabilidad económica de empresas. El factor anímico de la población o un mercado objetivo puede no ser tan sencillo de medir, no obstante, la digitalización de los últimos años y el aumento de la propensión al uso del internet permiten hoy en día analizar el comportamiento de los consumidores, saber el grado de preocupación o interés por un determinado tema de estudio y medir el evolutivo de esta conducta en base a las búsquedas que realizan por el explorador Google.

La motivación del siguiente artículo está enfocada en la búsqueda de nuevas señales que indiquen si las inversiones en la Bolsa de Valores de Lima serán crecientes o decrecientes. Para ello consideraremos un índice de aversión al riesgo formado con las ratios de búsquedas en google como indicador de incertidumbre.

El objetivo del presente estudio es encontrar una relación causal entre la data de google y el índice bursátil *S&P/BVL*. Esto con la finalidad de crear un modelo que explique y prediga las fluctuaciones en el mercado bursátil.

Esta relación serviría para la toma de decisiones en base a determinados eventos económicos y a su vez para medir el impacto que tendrá en las inversiones realizadas. Al estar compuesto el índice *S&P/BVL* por las 41 de las

empresas más representativas en la BVL también sería un indicador del ritmo de la economía.

En los próximos párrafos se explicará la relación que existe entre las variables con el fin de obtener una relación entre las búsquedas en internet y los índices bursátiles en lima.

Justificación

El estado de ánimo es representativo para la toma de decisiones, las personas asumen menos niveles de riesgo cuando el estado de ánimo es incentivado negativamente.

Esta relación se evidencia en los estudios de Bouman y Jacobsen (2002) donde en una muestra de 37 países observan que los rendimientos de inversión son mayores de mayo a octubre; en el estudio, este fenómeno es explicado por la percepción de las vacaciones a inicios de año. Por otro lado, también se observa el efecto *enero*, donde se visualiza que el comportamiento de la bolsa en este mes será repetido durante el resto del año, este fenómeno es explicado por diversas variables; donde la de mayor interés para el presente análisis es el factor psicológico (percepción de iniciar una inversión en enero y tener el resto del año para controlar posibles sucesos o dificultades). Ahora bien, es un tanto lógica la propensión a invertir a inicios de año producto de factores legales o contables, así mismo existe evidencia de que los resultados deportivos también repercuten en la actividad económica y la decisión de los inversores. Edmans, García y Norli (2007) lograron identificar que el impacto de los resultados en deportes como el fútbol, baloncesto, rugby y cricket tiene impacto en los rendimientos de mercado. En esta misma línea podemos contrastar los resultados con los estudios de Chang, Chen, Chou y Lin (2012) quienes encontraron como impactaba, en los rendimientos del NASDAQ, los resultados de equipos de futbol americano (de la NFL) y esto relacionado a las empresas geográficamente más cercanas a las ciudades de los equipos que perdían.

En la evidencia recopilada, podemos observar que el efecto del estado anímico se evidencia con claridad en los deportes y su impacto sobre los indicadores bursátiles, en esta misma línea Gómez y Prado (2012) estudiaron el efecto de los partidos de la selección española de futbol y su impacto en el Ibex 35, los

resultados concluyeron en las derrotas se traducían como rentabilidad negativa, mientras que las victorias como rentabilidad positiva.

Una vez concluido que el estado anímico impacta en las inversiones y por default en los índices bursátiles, el reto es medir el estado anímico y relacionar esta medida con los mercados. Lemmon y Portniaguina (2006) proponen realizar estudios utilizando series temporales que proceden de las encuestas de confianza al consumidor; este análisis supone un estudio del público objetivo, estudio que dada la coyuntura no es posible de aplicar como si lo fue hace 7 años.

La coyuntura actual requiere de información que los consumidores revelen y que no esté sujeta a una encuesta. En este punto un factor favorable ha sido el desarrollo tecnológico y el boom de las redes sociales a finales del siglo XXI. Estudios como los de Gerow y Keane (2011) que relacionan el comportamiento de los mercados con el uso de determinados términos son evidencia de que la información que los consumidores revelan no tiene que ser necesariamente producto de una encuesta.

Si bien hay información a la cual se puede acceder de forma privilegiada como *la cantidad de veces que se utiliza el termino Crisis en un diario* (que puede ser analizado revisando cada publicación, pero no resulta eficiente), también existe una herramienta que permite obtener data histórica en base a las consultas que los usuarios de google realizan en esta página. Prueba de ello, el estudio realizado por Gómez y Prado (2012), encuentra una relación causal entre el estado de ánimo de los inversores y la evolución de los índices bursátiles.; el ánimo de los inversores es calculado mediante determinados términos buscados en google obtenidos mediante google Insights.

Las aplicaciones que tienen y pueden tener los datos obtenidos por google insights tienen múltiples aplicaciones. En el plano electoral Lui, Metaxas y Mustafaraj (2011) han publicado múltiples artículos donde se resalta la utilidad de este recopilador de información al momento de realizar predicciones electorales.

Como última muestra de la relevancia de los datos obtenidos mediante google insights Así, Choi y Varian (2009, 2012) han podido predecir la venta de

automóviles en base a esta información y de esta forma predecir el nivel de confianza del consumidor en la economía.

Con la evidencia empírica de diversos autores, podemos concluir que el estado anímico es una variable relevante para la toma de decisiones; obtener dicha información y construir un índice de aversión al riesgo ahora es posible sin la necesidad de encuestas; ya que la información obtenida por google insights ha servido para diversos estudios y análisis en el ámbito económico y financiero.

Respaldado en la literatura mencionada, se busca encontrar una relación causal entre la búsqueda de determinados términos en google y el índice S&P/BVL Perú General Index.

Alcance y limitaciones

Según lo mostrado y en base a diversos estudios, el presente trabajo de investigación puede mostrar la relación que existe entre las inversiones y los términos más buscados en la web. Esta relación viene dada por el cambio en el estado de ánimo que puede generar la incertidumbre sobre determinados temas financieros.

Por otro lado, el trabajo también permite evaluar cuales son los términos de mayor impacto y la tendencia que han tenido en los últimos años. Esto puede definir nuevos indicadores a considerar tanto para empresas como para inversionistas.

Si bien el presente trabajo relaciona términos financieros buscados en google con los niveles de inversión, no tiene un carácter predictivo sobre el mercado, valor de las acciones o sobre las ratios de liquidez de las empresas. Esta limitante es propia de la metodología de trabajo y puede ser levantada con un análisis más exhaustivo de los datos.

Antecedentes

El estado emocional juega un factor importante en las decisiones de las personas. El comportamiento de los consumidores e inversores depende del estado emocional en el que se encuentren. Harding y He (2011). Analizaron el efecto del estado de ánimo en los inversionistas y su repercusión en las decisiones que tomarán. El ejercicio consistió en segmentar a participantes al

azar en 3 grupos. En este análisis se observó que los participantes hombres luego de recibir noticias que alteraran su estado emocional asumían menos riesgos frente a los que no recibían dicha información. Cabe resaltar que este efecto no se evidenció en las mujeres y esto no afectó al pronóstico de inversiones que los participantes realizaron.

Por otro lado, los inversores revelan información mediante su comportamiento. Este comportamiento puede expresarse como la cantidad de veces que se busca un determinado término en internet. Gerow y Keane (2011) encuentran una relación causal entre los términos financieros más buscados y su impacto en el Dow Jones. En el análisis se visualiza que los términos más buscados son aquellos que el New York Times utiliza en sus publicaciones sobre finanzas.

Bases teóricas

Andreassen (1987) identificó un término importante, denominado “Market Noise” el cual hace referencia al “ruido de mercado”, esto se puede entender como un factor que juega un papel importante en la formación de burbujas financieras. Principalmente este término hace referencia a toda información objetiva que puede dar el mercado sobre el valor futuro de los bienes. Esto refuerza la hipótesis de la influencia de las emociones en la toma de decisiones de los inversionistas.

Baker (1984) define este ruido de mercado como una construcción social, esto se entiende como una creencia colectiva sobre un determinado tema que termina por materializarse a medida que es aceptado por más personas. Este, si no tiene mucha aceptación, se convierte en información privilegiada; por otro lado, si es aceptada por todos se convierte en un fenómeno caótico que tiene una expansión exponencial.

Rick y Loewenstein (2008) indican que los sentimientos y las emociones repercuten en las decisiones que tomarán los consumidores, un ejemplo utilizado es como el tratamiento de agente inmobiliario y el ambiente donde se realiza la oferta puede repercutir en la decisión del consumidor.

Términos básicos

Google Insigths: fuente de datos donde se ubica la estadística de búsquedas realizadas en google.

S&P /BVL: agrupación de las 41 empresas más representativas del Perú.

Incertidumbre: Falta de seguridad, de confianza o de certeza sobre algo, especialmente cuando crea inquietud.

Aversión al riesgo: La aversión al riesgo es la preferencia de un inversor por evitar incertidumbre en sus inversiones financieras.

Estado de ánimo: El estado de ánimo es una actitud o disposición en la vida emocional.

Racionalismo: Teoría epistemológica que, frente al empirismo, considera la razón como fuente principal y única base de valor del conocimiento humano en general.

Hipótesis y variables

Habiendo analizado el potencial impacto del estado de ánimo sobre las inversiones y como este se refleja a través de las búsquedas en google, en la presente investigación se analizará el impacto de la búsqueda de términos financieros sobre las inversiones en el país. Usar la estadística de búsquedas de determinados términos financieros cobra sentido si se considera que a través de google se realizan alrededor del 80% de las búsquedas totales en el internet.

La hipótesis central de la investigación será conocer si las estadísticas de búsquedas en google son representativas y logran aportar información relevante sobre cómo evolucionan las inversiones en el Perú medido por el índice de S&P /BVL.

Esta hipótesis será contrastada con las búsquedas de términos financieros en google. Para la recabar estos datos es importante tener en cuenta a Jeorge Weber en 1997, donde señala que el inglés, español, francés y portugués son los idiomas más hablados en la parte occidental del mundo. En base a ello, es importante que la estadística de términos considere a cada variable como la

suma de búsquedas del término en los 4 idiomas. Esto va a permitir tener una visión más clara del impacto que puedan tener sobre las inversiones finalmente.

Cuadro 3:

Idioma	Hablantes
Chino mandarín	1,120millones
Inglés	480millones
Español	320millones
Ruso	285millones
Francés	265millones
Hindi/Urdu	250millones
Árabe	221millones
Portugués	188millones
Bengalí	185millones
Japonés	133millones
Alemán	109millones

Para el análisis de considerará los puntos de pico, donde hubo un significativo incremento de búsqueda del termino (variable explicativa).

Variables

Las variables explicadas a considerar serán el índice S&P / BVL, dicho índice agrupa las 41 empresas más representativas del país; y el índice S&P / BVL lima 25.

Estos índices de liquidez miden el desempeño de las empresas que cotizan en la BVL y se busca encontrar una relación con la búsqueda de términos financieros relevantes.

Las variables independientes estarán divididas en 3 segmentos denominados: instituciones financieras, productos financieros y análisis de coyuntura económica.

En contraste con la investigación de Gómez (2013), la mayoría de estas variables han sido representativas para el caso europeo evidenciándose una relación causal entre la búsqueda de los términos detallados en el cuadro 4.

Instituciones y mercados financieros	Productos financieros	Análisis y coyuntura económica
«stock market + stock exchange + bolsa de valores + bourse»	«shares + acciones»	«análisis técnico + technical analysis + analyse tecnica + analyse technique»
«bolsa de valores de lima + BVL»	«securities account + cuenta de valores»	«análisis fundamental + fundamental analysis + analyse fundamental + analyse fondamentale»
«money market + mercado monetario + marche monetaire + mercado monetario»	«securities»	«bull market + mercado alcista + marche haussier»
«Ministerio de economía y finanzas + MEF»	«bonds + bonos + obligaciones + bund»	«bear market + mercado bajista + marche baissier»
«Banco central de reserva + BCR»	«mutual funds + fondos de inversion + fondos mutuos + fonds communs de placement»	«economic recession + recesion economica + recession economique + recessao economica»
	«etf»	«economic growth + desarrollo economico + croissance economique + crescimento economico»
	«hedge funds»	«crisis economica + economic crisis + crise»

		economique + crise economica»
	«derivatives + derivados + derives»	«crisis financiera + financial crisis + crise financiere + crise financeira»
	«short selling + ventas en corto + vente a decouvert + venda a descoberto»	«stock market crash + crash bursatil + crash da bolsa + krach boursier»
	«securities lending + prestamo de valores + pret de titres + empréstimo de títulos»	«liquidez + liquidity + liquidite»
	«contract for differences + contratos por diferencias + cfd»	«volatility + volatilidad + volatilité + volatilidade»
	«commodities»	Inflación
	«dollar value + cotización dolar»	

Cuadro 4:

Adicional a las variables de literaturas citadas, se agregó variables específicas a Perú como “BCR”, “MEF”, “BVL”, entre otras.

Los datos considerados serán desde el 2010 con la finalidad de obtener un intervalo de 10 años de análisis y contrastar los datos de búsquedas con el ritmo de los indicadores bursátiles.

Se busca que la variable dependiente sea explicada por 28 variables independientes que son los términos buscados en google. Mediante la representatividad de los mismos se escogerá aquellos que ayudar a explicar de mejor forma el comportamiento de las inversiones.



Es importante señalar que el mercado de acciones peruano se diferencia del mercado americano o europeo en el tipo de agente que compra la acción. En el caso de Europa y EEUU parte de los accionistas está representado por los propios ciudadanos que empíricamente compran acciones. Por otro lado, en el caso de Perú, la propensión a comprar acciones por parte de los ciudadanos que no se dedican a las inversiones es menor.

Se considerará la estadística de búsqueda a nivel Perú, Latinoamérica y América. En base a los resultados se utilizará las variables más significativas que ayudan a explicar de mejor forma las inversiones en el país.



Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Indicadores	Métodos y Técnicas
<p>Problema Principal</p> <p>Como las búsquedas en google sobre determinados términos impacta sobre la bolsa de valores de un país.</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar si los estadísticos de búsqueda de google trends tiene una relación con los niveles de inversión privada en el país.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Los resultados estadísticos de búsquedas en google tendrían impacto sobre la inversión privada en el país.</p>	<p>Independiente</p> <p>X: Búsqueda de términos en google</p>	<p>De la variable independiente</p> <p>X1-X4: Instrumentos financieros</p> <p>X5-X1:8 Productos financieros</p> <p>X18-X3: Análisis y coyuntura económica</p>	<p>Muestra</p> <p>Búsquedas realizadas en google desde el 2009 hasta el 2019</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Técnica – Descriptivo – Correlacional</p>
<p>Problemas Específicos</p> <p>Como la percepción de la economía puede influir en la toma de decisiones.</p>	<p>Objetivo Especifico</p> <p>Analizar como los resultados de búsqueda captan la percepción sobre la economía de un país.</p>	<p>Los términos crisis, mercado bajista, recesión, golpe de estado, y en su mayoría los coyunturales</p>	<p>Dependiente</p> <p>Y: niveles de inversión privada</p>	<p>De la variable dependiente</p> <p>Y1: S&P /BVL</p> <p>Y2: S&P / BVL LIMA 25</p>	<p>Instrumento</p> <p>Base de datos de google trends</p>



<p>Como google trends puede captar la percepción de las personas sobre la economía</p> <p>Como se relaciona esta percepción con los niveles de inversión en un país.</p>	<p>Analizar el efecto que tiene sobre los niveles de inversión privada en el país.</p>	<p>tendrían una relación negativa.</p> <p>Los términos financieros</p>			
--	--	--	--	--	--

3.3. Matriz lógica de consistencia

METODO

Para ejecutar el análisis el tipo de investigación a utilizar es exploratoria, esto debido a los escasos precedentes que existen en el análisis de este tema en el Perú. Los estudios relacionados a las finanzas conductuales, son muy escasos en América Latina y el cumplimiento de los resultados obtenidos en Europa dista de los que se podrían obtener en países con menor desarrollo bursátil.

El método a utilizar para la investigación es de tipo cuantitativa, pues se realiza una regresión multivariable entre índices bursátiles e índices de búsqueda de términos financieros, económicos y coyunturales.

Se analizan 2 alternativas de estudio. La primera es el modelo lineal general, esta metodología relaciona es la más usada y tiene como pilar principal explicar la variable dependiente a partir de una transformación lineal de las variables independientes.

Tipo y diseño de investigación

El presente estudio es explicativo correlacional, esto debido a la naturaleza del análisis. El estudio busca encontrar una relación causa efecto entre las búsquedas en internet y la inversión mediante el índice S&P/BVL y de esta forma explicar el impacto de la confianza de los inversores sobre los niveles de inversión. Para ello es importante revisar como se ha comportado cada variable a lo largo del tiempo y validar a priori la relevancia que podrían tener en el modelo, esto con la finalidad de no sesgar el estudio ni encontrar una relación espúrea entre las variables independientes y la dependiente.

Para ello es importante el marco teórico de referencia que va a permitir el estudio y análisis de los datos.

Diseño específico

La investigación a realizar, es de tipo correlacional, y nace por la necesidad de explicar las fluctuaciones de los mercados bursátiles de forma no convencional y poder anticipar caídas o alzas significativas. El primer antecedente se da en el 2008 producto de la quiebra del Lehman Brothers. En el 2020 se vivió nuevamente fluctuaciones atípicas a nivel mundial producto del covid19. En este contexto

cabe hacer una revisión a nuevas variables que puedan ayudar a explicar el comportamiento que tendrán los índices bursátiles.

El objetivo principal es mostrar la relación entre la frecuencia de búsqueda de determinados términos financieros, económicos y coyunturales en google y el impacto de los mismo en las acciones de la bolsa de valores de lima. Existe evidencia de esta relación en regiones como Europa, no obstante, el cumplimiento de esta relación va a depender del desarrollo bursátil del país o continente de estudio.

La hipótesis central es que los índices económicos, financieros y coyunturales obtenidos de las búsquedas de google explican la percepción de la situación actual del país y guardan relación con los el índice bursátil S&P BVL Selecto. Esta hipótesis ya se ha comprobado en países europeos, no obstante, la falta de desarrollo bursátil en el Perú puede diferir los resultados obtenidos.

El análisis se realiza con información disponible en internet. Primero se analiza la literatura referencial de mercados europeos, continente donde más se ha desarrollado investigaciones sobre la mencionada relación causal. Luego se recaban los datos de indicadores bursátiles diversos y convierte en mensual la información. También se analiza que los picos de índices de las búsquedas en google trend guarden relación con sucesos económicos relevantes. Por último se valida la relación entre los índices de cada termino buscado y los índices bursátiles, la correlación y posterior análisis de regresión múltiple.

Población y muestra

La información utilizada para el análisis viene de 2 fuentes, la primera es Investing, de la cual se obtiene la cotización de las acciones S&P BVL SELECT de los 10 últimos años. Para el análisis se considera la información desde enero del 2011 hasta diciembre del 2020. La segunda fuente es google trend, de donde se obtiene un índice que va de 0 a 100 y muestra los puntos temporales donde mayor cantidad de búsquedas del término. De aquí se obtiene los índices de términos económicos, financieros y coyunturales en el mismo intervalo de tiempo y de forma mensual.

Instrumentos de recogida de datos

El instrumento utilizado es la recolección de datos cuantitativos, estos datos son obtenidos de internet, específicamente del motor de búsquedas más grande del mundo una página que tiene información de índices bursátiles.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Primero es necesario colocar la información estructurada de forma que pueda ser utilizada para el análisis. Los datos a utilizar son netamente cualitativos y no requiere de codificación cualitativa.

En un principio de plantean cerca de 40 terminos de búsquedas en google, no obstante, se visualiza que no existe suficiente información para todos los términos considerados, motivo por el cual solo se consideran los siguientes:

Nombre	Representación	Término	Fuente
selecto_a	y	S&P BVL SELECT	Investing
resecion_a	x1	recesión	Google trend
fmutuos_a	x2	Fondos mutuos	Google trend
bonos_a	x3	Bonos	Google trend
securietes_a	x4	Securietes	Google trend
acciones_a	x5	Acciones	Google trend
mef_a	x6	MEF	Google trend
bvl_a	x7	BVL	Google trend
ceconomico_a	x8	Crecimiento económico	Google trend
crisis_a	x9	Crisis económica	Google trend
crisisf_a	x10	Crisis financiera	Google trend
cambio	x11	Tipo de cambio	Series estadística BCR
IPC	x12	IPC	Series estadística BCR

Modelo

Para realizar en análisis de correlación entre los resultados de búsqueda y las inversiones se utilizará el modelo de regresión lineal múltiple. Este modelo es una generalización del modelo lineal simple y trata de explicar la relación entre la variable endógena y las variables exógenas. De tal manera, obtenemos una expresión del tipo:

$$y = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + e_i; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

En términos matriciales el modelo se puede definir como:

$$Y = BX + e$$

Donde:

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}; \text{Vector de las variables endógenas}$$

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}; \text{Vector de las variables exógenas}$$

$$B = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix}; \text{Vector de coeficientes}$$

$$e = \begin{bmatrix} e_1 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix}; \text{Vector de términos de error}$$

Este modelo tiene como fundamento la minimización de la sumatoria de los términos de error al cuadrado, de esta forma se estima la línea que ajusta mejor los datos y de la cual se obtiene el resultado pronosticado más próximo al resultado real.

Para que el modelo sea el correcto tiene que cumplirse la siguiente condición:

$$\text{Min} \sum (e_i)^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum (Y_i - \hat{\beta}X)^2$$

Esta condición implica que la sumatoria de las diferencias entre el valor real y el predicho sean las mínimas posibles.

Mediante este modelo se determinan los coeficientes, los cuales mostrarán cual genera más impacto sobre la variable de estudio (inversiones).

Por otro lado, también se analizará mediante un modelo de datos de panel, esto por la naturaleza misma de los datos que para efectos del estudio serán mensuales.

En este caso el modelo a estudiar viene dado por:

$$y = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \epsilon_{it}; \quad i = 1, 2, \dots, n \text{ y } t = 1, 2, \dots, T$$

En este modelo, a diferencia del modelo lineal, se estudia el impacto de las variables exógenas sobre la endógena a lo largo del tiempo. Este modelo requiere de más información y para efectos de contrastar el estudio mediante los datos de panel, se va a considerar el estadístico de búsquedas de Perú, América latina y EEUU.

Ampliar la cantidad de países donde se buscan estos términos toma sentido cuando pensamos en un posible efecto exógeno que afecte las inversiones y que pueda ser medido a través de la confianza de los inversionistas de otras regiones. Se considera estas regiones por el posible impacto que pueden tener sobre la economía peruana.

Al momento de revisar el modelo se validará la significancia de cada parámetro y se excluirá aquellas variables cuyo efecto no sea significativo a través del p-value.

Procedimiento

Para analizar los datos primero se realizará una revisión gráfica el crecimiento de búsquedas en google y a partir de ellos se considerará solo aquellas que muestren un incremento en los puntos próximos a una caída del índice analizado. Luego se analizará la diferencia entre las tendencias de la búsqueda en el país de los términos elegidos y las búsquedas en el extranjero. Esto con la finalidad de validar algún posible impacto o relación que valide la hipótesis central.

Luego se analizarán 3 escenarios. En el primero solo se va a considerar las estadísticas de búsquedas en google del Perú y se relacionarán con los niveles de inversión. En el segundo escenario se relacionará la inversión en el país con

las estadísticas de búsquedas a nivel Latinoamérica. El tercero vendrá dado por las búsquedas de los términos, pero en EEUU, esto con la finalidad de validar si existe alguna relación causal y si las fluctuaciones del dicho país pegan de en las inversiones del Perú.

Por último, se validará un modelo de datos de panel agrupando la información de los 3 escenarios y validando nuevamente la significancia de las variables, esto con la finalidad de obtener una vista general y contrastar los datos obtenidos mediante el primer análisis.

Según la literatura mostrada, existe una relación entre la percepción de los inversionistas y la inversión. Para efectos de este análisis, se validará la percepción de que inversores impacta de forma más significativa sobre las inversiones en el país. Esto último dado la diferencia entre los inversionistas en el mundo (en países como Europa y EEUU los inversionistas no necesariamente son personas que se dedican a la inversión, en parte son ciudadanos no dedicados al rubro de inversión).

Por otro lado, también se analizarán 2 variables endógenas y la relación de las exógenas con las mismas. Por un lado, se analizará como variable endógena el índice S&P / BVL que agrupa las 41 empresas más representativas del país y se contrastará contra todos los escenarios mencionados. Por otro lado, se analizará el índice S&P / BVL LIMA 25 que agrupa las 25 empresas más representativas de la bolsa.

Como último paso también serán contrastadas en conjunto mediante el modelo de datos de panel.

Con lo expuesto, se busca encontrar la relación causal y contrastar diversos modelos con la finalidad de elegir el que mejor ajuste los datos. Se considera el modelo lineal general en base a los trabajos citados donde se utiliza este mismo modelo para trabajos similares y se encuentran relaciones causales significativas. En el caso a estilizar, se considera las diferencias en los tipos de inversores y por ello también se toma en consideración no solo información de otros países sino también un modelo más completo como el de datos de panel.

Los datos a utilizar son de libre disponibilidad y se encuentran en la página de google, estos datos no muestran la cantidad exacta de búsquedas de un término, pero si dan una noción de las fechas donde más se buscó un determinado termino.

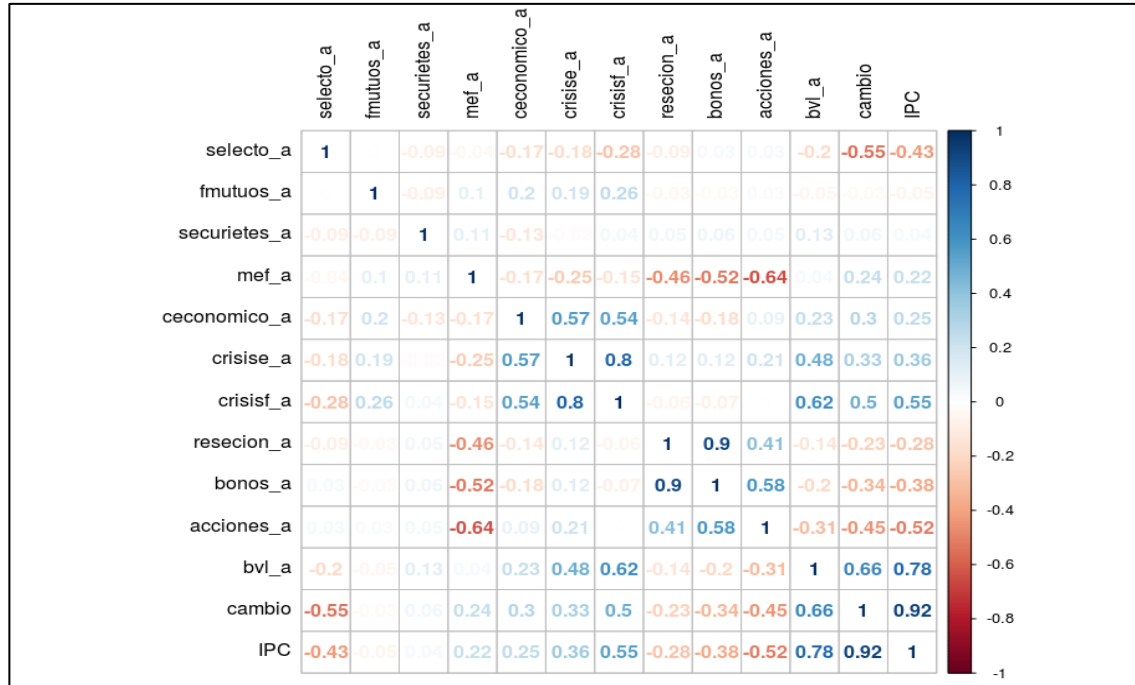
En la literatura buscada, no se ha encontrado aplicaciones de este tipo para el caso peruano, por lo cual no hay un antecedente sobre investigaciones de este tipo. Por otro lado, el perfil del inversionista peruano de acciones es diferente al del perfil de inversionistas de otras regiones del mundo, lo cual también implica que el modelo de referencia no sea necesariamente aplicable al Perú para efectos del presente trabajo.

RESULTADOS

Para realizar el análisis de regresión lineal multivariable, se analiza la matriz de correlación entre predictores.

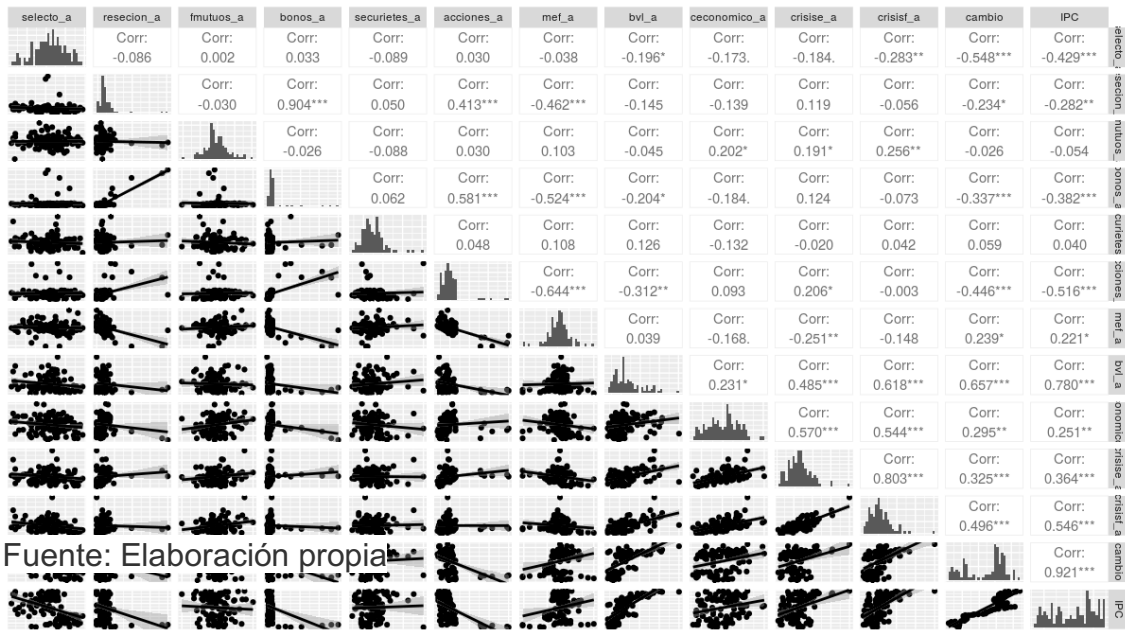
La matriz de correlación muestra que las variables no están correlacionadas.

Gráfico 1: Matriz de correlación por color



Fuente: elaboración propia

Gráfico 2: Matriz de correlación



Se regresa la variable dependiente con las independientes obteniendo los siguientes resultados:

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-176.238	-32.889	5.472	40.364	168.52

Coefficients:

	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	988.0535	199.1304	4.962	0.0000031	***
reseccion_a	-3.8116	1.1491	-3.317	0.001295	
fmutuos_a	0.1362	0.4104	0.332	0.740732	
bonos_a	3.1234	1.2473	2.504	0.013998	
securietes_a	-0.1722	0.4568	-0.377	0.707023	*
acciones_a	-2.2146	0.7407	-2.99	0.003561	.
mef_a	-0.9651	1.0081	-0.957	0.340876	
bvl_a	1.8387	0.7818	2.352	0.020757	***
ceconomico_a	0.2767	0.4656	0.594	0.553719	

crisise_a	0.7199	0.7568	0.951	0.3439
crisif_a	-1.3101	0.8866	-1.478	0.142865
cambio	- 204.0953	57.5215	-3.548	0.000608
IPC	-0.8164	2.5532	-0.32	0.749868

0	***
0.001	**
0.01	*
0.05	.

En R2 obtenido es de 0. 4793, se puede observar que son 5 términos los que son significativos al 5%.

Considerando solo las variables significativas, se obtiene la siguiente regresión.

Min	1Q	Median	3Q	Max
-170.696	-34.586	9.691	39.408	165.798

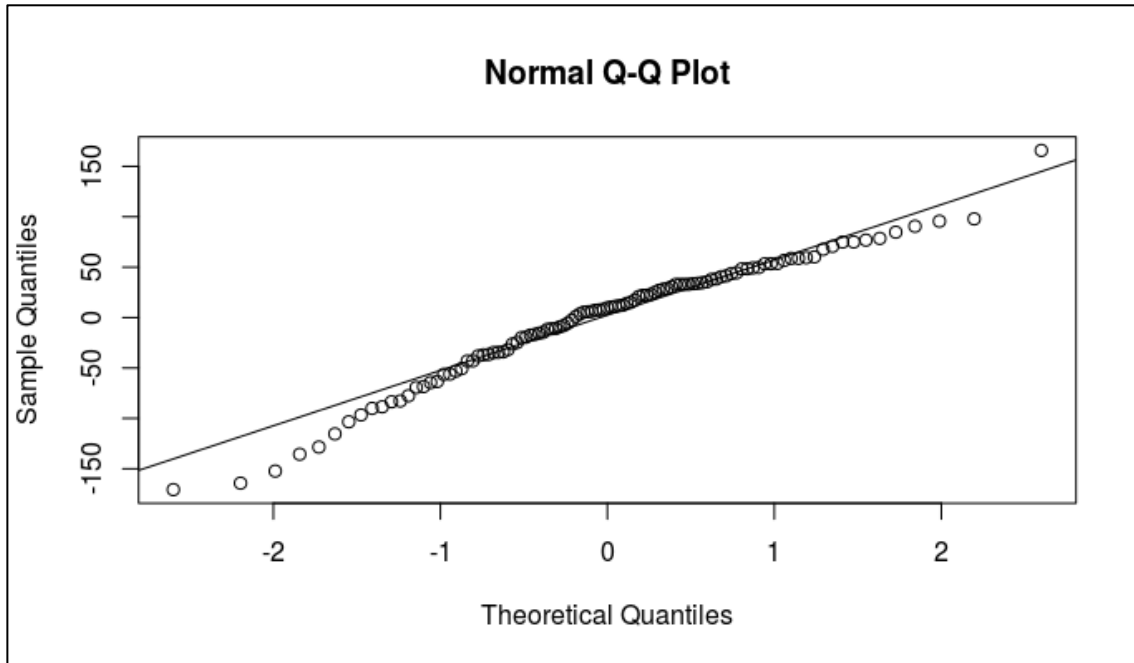
Coefficients:

	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	887.9249	80.5659	11.021	2E-16	***
reseccion_a	-3.4187	1.1022	-3.102	0.00249	**
bonos_a	2.8887	1.179	2.45	0.016	*
acciones_a	-1.7001	0.5406	-3.145	0.00218	**
bvl_a	1.5379	0.5523	2.785	0.0064	**
cambio	-225.5746	28.3881	-7.946	2.82E-12	***

El r2 obtenido es de 0.457.

Se analiza la normalidad del modelo. Gráficamente se observa normalidad en la distribución del modelo.

Gráfico de normalidad



Elaboración propia

El modelo también presenta varianza constante. Se realizó el score test for nonconstant error variancetest.

Non-constant Variance Score Test

Variance formula: \sim fitted.values

Chisquare = 4.147664, Df = 1, p = 0.041692

Por otro lado, se valida la auto correlación del modelo mediante la prueba Duirbin Watson.

lag Autocorrelation D-W Statistic p-value

1 0.07805819 1.830315 0.248

Alternative hypothesis: $\rho \neq 0$

Se rechaza la presencia de autocorrelación.

Los signos de las variables significativas tienen en su mayoría significancia económica.

La búsqueda del término “Recesión” muestra una relación inversa con las cotizaciones de las acciones. Esto implica que a mayor búsqueda de término “recesión” la incertidumbre del mercado accionario es mayor y por ende cae el valor de las acciones.

Las búsquedas del término “bonos” muestran una relación positiva con las cotizaciones de las acciones, esto muestra un mayor interés por la rentabilidad de los bonos cuando el índice S&P BVL SELECT aumenta. A diferencia de estudios realizados en Europa, los signos difieren.

Una mayor búsqueda del término “Acciones” muestran una relación inversa con la cotización del índice seleccionado.

El término “BVL” muestra una relación directa con el índice, esto implica un aumento de la cotización del índice bursátil a medida que más se busca sobre la BVL.

El tipo de cambio, es la variable macroeconómica incluida en la regresión, esta muestra una relación inversa con la cotización de las acciones. A medida que el dólar baja, el valor de las acciones aumenta. Esto puede estar explicado por las inversiones en moneda nacional y extranjera que tienen las empresas incluidas en el &P BVL SELECT.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran diferencias significativas con estudios similares en Europa. El primero es la significancia de las variables en el estudio, esto se atribuye a la penetración de motores de búsqueda de internet en el Perú y al desarrollo bursátil en la región. La recolección de datos mostró también que no existen patrones marcados para eventos económicos financieros relevantes a nivel mundial. Los resultados obtenidos muestran significancia en 5 de las 12 variables estudiadas.

El desarrollo bursátil en el Perú juega un rol importante, esto debido a que, a diferencia de países europeos o EEUU, los ciudadanos no juegan una partida importante en la adquisición de acciones. Esto hace que no se refleje en igual

medida el comportamiento del accionista en las búsquedas de google y más bien sean un indicador de coyuntura.

BIBLIOGRAFÍA

Andreassen, P. B. (1987). On the social psychology of the stock market: Aggregate attributional effects and the regressiveness of prediction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(3), 490–496. doi:10.1037/0022-3514.53.3.490

Askitas, N., y Zimmermann, K. Google Econometrics and Unemployment Forecasting (May 1, 2009). DIW Berlin Discussion Paper No. 899. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=1465341> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1465341> [consultado 22 Nov 2012].

Baker, M., & Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market. Baker, W. E. (1984). The Social Structure of a National Securities Market. *American Journal of Sociology*, 89(4), 775–811.

Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and economic behavior*, 52(2), 336-372.

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral cortex*, 10(3), 295-307.

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2003). Role of the Amygdala in Decision- Making. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 985(1), 356-369.

Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, A. R. (2002). The somatic marker hypothesis and decision-making. *Handbook of neuropsychology*, 7, 117-144.

Bondt, W. De, & Thaler, R. (1987). Further evidence on investor overreaction and stock

Choi, H., y Varian, H. (2009). Predicting Initial Claims for Unemployment Insurance Using Google Trends. Technical report, Google [consultado 1 Abr 2012]. Disponible en:



<http://research.google.com/archive/papers/initialclaimsUS.pdf> Choi, H., y Varian, H. (2012). Predicting the Present with Google Trends. *Economic Record*, Special Issue: Selected Papers from the 40th Australian Conference of Economists. Vol. 88. Issue Supplement s1, pages 2-9, June 2012.

Gómez, R., y Prado, C. (2012). Sentimiento del inversor, Selección Española de Fútbol y su influencia sobre el Ibex 35. XXI Congreso Internacional AEDEM, Bucarest.

Zheng, L., Yuan, K. Z., Zhu, Q. (2001). Are investors moonstruck? - Lunar phases and stock returns (September 5, 2001). Available from: <http://ssrn.com/abstract=283156> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.283156>. *Journal of Finance*, 557-581.

Bondt, W., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of Finance*, 28–30.