



COBERTURA DE RIESGO DE INFLACIÓN Y RETORNOS ACCIONARIOS EN CHILE

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN FINANZAS**

**Alumno: Gonzalo Estay Díaz
Profesor Guía: Erwin Hansen**

Santiago, Marzo 2015

Resumen

A nivel internacional existe un sinnúmero de estudios que tratan de verificar la relación existente entre retorno accionario e inflación. La teoría de Fisher de 1930 indica que los títulos accionarios son una buena cobertura ante la inflación dado que los títulos accionarios representan activos reales, por ende, debieran tener una relación positiva con la inflación, sin embargo, hay varios estudios que indican lo contrario (léase Bodie 1976; Fama 1981; Nelson 1976; Schwert 1981; Sharpe 2002).

A nivel nacional existen solo dos estudios relacionados (Elena Valenzuela y Ángel Haggard Nuñez, año 1996, llamado “Sensibilidad de la rentabilidad de las acciones chilenas a la inflación” y Leonardo Hernández T, llamado “Inflación y retorno bursátil, una investigación empírica: Chile 1960-1988”) que junto con este estudio trataremos de aportar una mayor información sobre la relación existente en Chile para el principal indicador de la Bolsa de Comercio de Santiago, el IPSA, junto con varios otros indicadores sectoriales de la economía Chilena.

La idea del estudio es aportar información adicional a la ya existente en el mercado chileno sobre la veracidad de la teoría de Fisher, ya que en este estudio aportaremos información relevante de cómo se comportan los subíndices específicos del mercado de capitales chileno como la banca, el retail, commodities, entre otros, además se estimará de una manera diferente la inflación esperada y las expectativas de inflación debido a que se utilizará información del mercado financiero que incorpora la Encuesta de Expectativas Económicas que realiza el Banco Central de Chile a diferencia de los demás estudios que utiliza sus propias estimaciones de la inflación, además, utilizaremos para estimar las relaciones dos diferentes metodologías, la univariada (Garch) y la multivariada (VAR), por último, se utilizó un periodo más reciente para la investigación, desde el 2003 hasta el 2013, período en donde el volumen de transacciones es mucho mayor a los anteriores y donde la economía chilena está mucho más abierta a los mercados internacionales.

1 Introducción

La teoría de Fisher sostiene, en un mercado de capitales que funciona bien, que la tasa de intereses nominal de mercado está formulada por dos componentes, por un lado el rendimiento real del capital y por otro la inflación, por lo tanto define la tasa de intereses nominal como el producto de la tasa de intereses real y la tasa de inflación de la economía.

Esta teoría se refleja en la siguiente ecuación:

$$(1 + i) = (1 + r) * (1 + \pi)$$

Dónde:

i : Tasa de interés nominal

r : Tasa de interés real

π : Inflación

Con esta ecuación se infirió que la rentabilidad nominal de cualquier activo financiero debería tener una correlación positiva, es decir, un movimiento en la misma dirección que la inflación y por lo tanto cualquier activo financiero transable en el mercado de capitales funcionaría como cobertura ante la inflación de ese mercado.

Para comprobar la teoría es que se puede tomar como muestra los retornos de acciones de un mercado, ya que, debieran tener una relación positiva con la inflación debido a que las acciones representan derechos sobre activos reales, por ende, un aumento en la inflación debiera tener una correlación positiva sobre los activos reales que son representados en acciones.

La evidencia empírica internacional muestra que se han publicado una veintena de estudios relacionados al tema, pero no han podido llegar a un consenso, ya que hay varios estudios empíricos que demuestran que la relación entre la rentabilidad de las acciones y la inflación es negativa (Bodie 1976; Fama 1981; Nelson 1976; Schwert 1981; Barnes 1999; Sharpe

2002), este último dice que la relación negativa entre la valoración de las acciones y de la inflación esperada se debe a que el aumento de la inflación coincide con un menor crecimiento esperado de los ingresos reales y por ende impactan en la rentabilidad.

Uno de los argumentos que más se repiten para decir que existe una relación negativa entre la acciones y la inflación es que los inversionistas perciben de mala manera la inflación debido a que el valor de los bienes y servicios de una economía aumentan y por ende el consumo se restringe produciendo un efecto negativo en la rentabilidad de los activos reales que en definitiva es lo que respalda los títulos accionarios, a su vez, los inversionistas prevén que la inflación puede tener un efecto negativo en la actividad económica haciendo caer la productividad y el empleo.

Otros estudios tratan de determinar la relación existente entre la rentabilidad de las acciones en distintos periodos inflacionarios (ver Barnes 1999) donde sugiere que en períodos de baja inflación la relación es negativa y una relación positiva para periodos de alta inflación. A si mismo hay estudios que tratan de determinar si en períodos en que la actividad económica está en un boom positivo el efecto inflación produce un efecto distinto a que si están en una economía en recesión.

Con este estudio queremos demostrar empíricamente si la teoría de Fischer es comprobable en Chile, es decir, si las acciones son realmente un refugio a la inflación, para esto se analizará la relación del Retorno del Índice de Precio Selectivo de Acciones (IPSA), del Índice principal de las 10 empresas chilenas que cotizan en mercados extranjeros (Inter-10) y sus indicadores sectoriales (Banca, Commodities, Construcción e Inmobiliaria, Consumo, Retail, Industrial y Utilities) con la inflación esperada y/o la inflación inesperada, adicional a esto queremos observar la relación que pudiera tener la rentabilidad del IPSA en períodos en que la inflación se escapa del rango meta (3% anual +/- 1%) del Banco Central y cuando se mantiene dentro de ella, por último, veremos si el Índice mensual de actividad económica (IMACEC) impacta en la relación de los distintos índices con la inflación.

Queremos dejar en claro que nuestra intención no es tratar de predecir el comportamiento del retorno de estos indicadores, sino que, nuestro esfuerzo es buscar si la relación es

significativa, positiva o negativa, para cada indicador llegando a la conclusión si son efectivamente un refugio a la inflación.

El trabajo se estructuró de la siguiente manera: en la sección 2, se describe la evidencia empírica para Chile donde se describe los principales aportes de dos papers de los años 1996 y 1990 donde se describen las principales diferencias con este estudio, en la sección 3, se describen la política de metas de inflación para dar contexto económico al estudio, analizando los cambios relevantes anteriores al período de estudio y que impactan al mercado hoy en día, en la sección 4, se expondrán los datos utilizados dando énfasis a la Encuesta de Expectativas Económica, los indicadores sectoriales utilizados y los periodos comprendidos para el estudio, en la sección 5, se expondrá sobre la metodología utilizada enfocándonos en dos metodologías la univariada con Garch-Arch y MCO y una metodología Multivariada con el VAR, en la sección 6, se presentan los resultados obtenidos, comparándolos con la evidencia en Chile y en el Extranjero, por último, en la sección 7, se muestran las principales conclusiones obtenidas del estudio comparándolos con la evidencia actual.

2 Evidencia Empírica en Chile

Existe poca evidencia empírica en Chile sobre la relación entre la inflación y el retorno accionario, de hecho hay solo dos papers que tratan este tema, el más reciente es del año 1996 de Elena Valenzuela y Ángel Hagggar Nuñez llamado “Sensibilidad de la rentabilidad de las acciones chilenas a la inflación” y el segundo es del año 1990 escrito por Leonardo Hernández T. llamado “Inflación y retorno bursátil, una investigación empírica: Chile 1960-1988”.

El estudio realizado por Valenzuela y Hagggar de 1996 trata de demostrar empíricamente la relación entre el Índice General de Precios de Acciones (IGPA) utilizando datos promedio mensuales con la inflación esperada y la inflación no esperada para los años 1987 y 1994.

Las principales diferencias con el estudio realizado es que Valenzuela y Hagggar utilizan modelos ARIMA para estimar la inflación esperada y la no esperada mientras que en este estudio se utilizó la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) del Banco Central que se emite mensualmente y que aporta información relevante para el mercado en términos de información de actividad económica e inflación, con el EEE se obtuvo la inflación esperada por el mercado y para obtener la inflación inesperada se obtuvo la diferencia entre la inflación real del mes con la inflación esperada. Por otro lado éste estudio analiza un periodo más reciente de datos (2000 – 2013), además se dividen en tres periodos la muestras (épocas inflacionarias) y por último se analiza el comportamiento de los distintos indicadores sectoriales.

En términos de metodología para estimar las regresiones se utilizó una ecuación muy similar, sin embargo Valenzuela y Hagggar estimaron con el modelo Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) mientras que en este estudio se estimó con Garch – Arch y en forma adicional con MCO.

El estudio realizado por Hernández de 1990 utiliza el indicador IGPA, separa la muestra total de los años 1960 a 1988 en tres períodos, siendo el subperíodo de 1970 a 1978 donde la inflación aumenta considerablemente, estima la inflación esperada y la no esperada con un modelo ARIMA.

3 Política de Metas de Inflación en Chile

Para realizar este estudio es fundamental entender la dinámica de la inflación en Chile, ver la evolución histórica, las políticas de metas de inflación que la han definido, cómo se rige actualmente, bajo qué parámetros y cómo han impactado las decisiones tomadas con anterioridad al período actual. Esto último es necesario dado que la inflación es componente importante para las estimaciones que se quieren realizar en este estudio y que en la sección de resultados se expondrán con un mayor detalle. El Banco Central de Chile nace el 22 de Agosto de 1925 y surge debido a la necesidad de reestructurar el sistema monetario y financiero del país, nació con una capacidad autónoma e independiente, desde un punto de vista legal tiene personalidad jurídica de derecho público independiente del Gobierno. En esos años los objetivos del BCCh¹ fueron esencialmente de carácter monetario, ya que en primer lugar debía velar por la estabilidad del valor de la moneda bajo el régimen de patrón oro de plena convertibilidad y, en segundo término, regular el circulante de acuerdo con las necesidades del mercado monetario, para lo cual la ley le asignaba al BCCH el monopolio de la emisión de billetes.

Desde su creación ha sufrido distintas modificaciones, la última el año 1989 donde consagra su autonomía técnica y patrimonial, la estabilidad del valor de la moneda y el normal funcionamiento de los pagos internos y externos. Para el logro de estos objetivos, es necesaria una adecuada preservación de los equilibrios macroeconómicos en la formulación de toda política que busque proyectarse en el tiempo.

La actual ley orgánica constitucional² del BCCH establece que uno de sus objetivos es velar por la estabilidad de la moneda, esto significa evitar que el valor de la moneda se deteriore como resultado de la inflación de precios, así es obligación del Banco Central preocuparse de que la inflación sea baja y estable. La importancia de este objetivo radica en los costos que introduce la inflación, ya que, por un lado la mayor inflación tiende a distorsionar el sistema de precios de la economía, y por ende la información que éstos entregan no permite asignar eficientemente los recursos, por otro lado, desde una perspectiva distributiva, la

¹ BCCH: Banco Central de Chile

² Ley Orgánica de 1989

inflación tiende a perjudicar a aquellos que tienen una mayor proporción de su riqueza en dinero, es decir, los más pobres. De esta forma una mayor inflación produce efectos negativos sobre el nivel de actividad económica y sobre el bienestar de la población, es por esto que las atribuciones del BCCH tienen relación con regular la cantidad de dinero y de crédito en circulación junto con la formulación de normas en materia monetaria, esto último se debe a la relación directa que empíricamente se constata entre dinero y precios en el largo plazo.

La experiencia de países en desarrollo dice que una de las causas fundamentales de la inflación es el financiamiento del gasto público por parte del Banco Central y es por esto que la ley vigente lo prohíbe expresamente, a su vez prohíbe que el Banco Central de Chile de garantía y tampoco puede adquirir documentos emitidos por el Estado de Chile, sus organismos o empresas.

La política monetaria del Banco Central se ha traducido en 4 conceptos claros:

- 1.- La adopción de un régimen monetario de meta de inflación debe incluir una meta numérica explícita a lograr en un determinado horizonte de tiempo.
- 2.- El compromiso con esa meta debe primar sobre cualquier otro objetivo de política que pueda entrar en conflicto con la inflación lograr en determinado horizonte de tiempo.
- 3.- El Banco Central debe tener independencia en el uso de sus instrumentos para poder aplicar su política monetaria para cerrar cualquier brecha predecible entre la inflación estimada y la meta de inflación.
- 4.- El Banco Central debe tener la capacidad técnica para usar modelos empíricos razonables para predecir la inflación.

Actualmente el Banco Central cuenta con estos 4 requisitos.

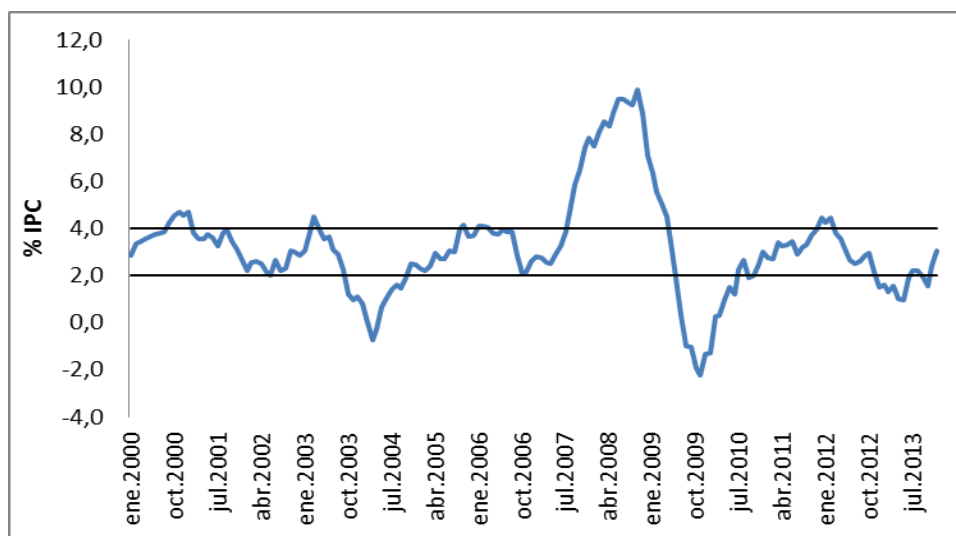
Desde el año 2007 el objetivo explícito es que la inflación anual del Índice de Precios del Consumidor (IPC) se ubique la mayor parte de tiempo en torno al 3% con un rango de tolerancia de más/menos 1 punto porcentual, el cual debe ser permanente en un horizonte

de mediano plazo en torno a los dos años. Se preocupa de los escenarios en que la inflación exceda o se ubique por debajo de la meta de inflación, no busca que la inflación sea más baja que la meta debido al riesgo de caer en una deflación que pueda resultar muy costosa en términos de empleo y producción.

El actual esquema de metas de inflación es el resultado de 24 años de convergencia gradual hacia los niveles de inflación de economías industrializadas, un proceso basado en anunciar, en septiembre de cada año, cuál será la meta de inflación diciembre a diciembre del IPC del próximo año.

Una evaluación histórica sobre la inflación en Chile da como resultado que desde el año 1991, con una inflación del 30% anual, ha pasado a moverse en torno al 3,2% anual promedio desde enero del año 2000 a diciembre del año 2013 (periodo de estudio), sin embargo hay excepciones como el año 2008, en plena crisis subprime, donde la inflación llegó a nivel de casi 10% y posteriormente una deflación en el año siguiente de 1% negativo (Gráfico N°1).

Gráfico N°1: Evolución Índice de Precios al Consumidor



Fuente: Banco Central de Chile

Los mecanismos de transmisión para lograr el objetivo meta de la inflación es a través de un cambio en la tasa de interés de política monetaria, ya que un aumento en la tasa de interés incide en un menor gasto privado en inversión y consumo, y, por esa vía, afecta la brecha entre la demanda agregada y el producto potencial y, finalmente, a la inflación. Adicionalmente el alza de la tasa de política monetaria puede afectar al tipo de cambio, apreciándose el peso, disminuyendo la inflación de los productos importados (un tipo de cambio más bajo), también puede afectar los precios de los activos, lo cual puede afectar la riqueza real y de ahí la demanda agregada, la oferta de crédito del sector bancario también se puede verse afectada lo que será especialmente relevante para aquellas firmas cuyo acceso a otras fuentes de financiamiento esté cerrado, por último también puede afectar las expectativas de los agentes económicos, lo cual puede reflejarse en las decisiones de consumo o inversión, así como en la determinación de contratos y salarios. Estos cambios pueden reflejarse, por los distintos canales de transmisión, en 4 u 8 trimestres, lo cual es prudente con el horizonte de dos años para la meta de inflación.

Las decisiones de política monetaria se toman mensualmente y son anunciadas públicamente con seis meses de anticipación, esto no impide que se tomen decisiones en reuniones extraordinarias, estas decisiones son tomadas por votación simple de los consejeros presentes en la reunión teniendo el Presidente del Banco Central la facultad de dirimir en caso de empate. Se faculta al Ministro de Hacienda para asistir a las sesiones del Consejo del Banco Central otorgándole derecho a voto en las deliberaciones, además tiene la capacidad para suspender por un plazo máximo de 15 días la entrada en vigencia de algún acuerdo, siempre que no haya sido tomado por unanimidad de los miembros del Consejo. Las minutas de estas reuniones son publicadas 11 días hábiles bancarios después y en ella se informa el voto de cada uno de los Consejeros sobre los acuerdos adoptados, esto forma parte de la política de transparencia del Banco Central en donde además desde Mayo

de 2000 publica el Informe de Política Monetaria³ y desde el año 2004 el Informe de Estabilidad Financiera⁴.

La operatividad con que el Banco Central implementa la política monetaria es a través de un nivel objetivo para la tasa de interés interbancaria nominal, valor conocido como la tasa de política monetaria (TPM). Para lograr el objetivo el BCCH debe regular la liquidez o reservas del Banco a través del uso de varios instrumentos: operaciones de mercado abierto, compra y venta de pagarés de corto plazo, líneas de crédito y depósitos de liquidez, también se encuentra el encaje bancario sobre los depósitos, aunque en la práctica, este último, no lo utiliza como instrumento activo.

Dentro de las funciones que tiene el Banco Central para cumplir sus objetivos, incluida la meta de inflación, son las siguientes:

- 1.- Emisión de billetes y acuñar monedas.
- 2.- Regular la cantidad de dinero en circulación y de crédito.
- 3.- Regulación del sistema financiero y del mercado de capitales.
- 4.- Facultad para cautelar la estabilidad del sistema financiero.
- 5.- Funciones como agente Fiscal: a solicitud del Ministro de Hacienda puede actuar como agente fiscal en la contratación de créditos externos e internos y en aquellas operaciones que sean compatibles con la finalidad de la institución.
- 6.- Atribuciones en materias internacionales: Participar y operar con los organismos financieros extranjeros o internacionales para contratar toda clase de créditos, emitir títulos y colocarlos en el extranjero, conceder créditos a estados extranjeros, bancos centrales o entidades bancarias o financieras.
- 7.- Facultades en materia de operaciones de cambios internacionales.

³ Publicado Cuatrimestralmente y presenta la evolución pasada de la inflación, un escenario base con pronósticos explícitos de inflación futura y crecimiento, una declaración sobre los riesgos que el Consejo del Banco Central percibe que puede afectar el escenario base en el horizonte de los siguientes años.

⁴ Se publica semestralmente y comprende el estudio del entorno macroeconómico y financiero en Chile y el exterior, incluye una evolución del endeudamiento y la capacidad de pago de los usuarios de crédito.

4 Datos

En esta sección se describen los datos utilizados en este trabajo. Especial énfasis se les da a la información de encuestas de expectativas de inflación del Banco Central, que nos permite calcular la inflación esperada y no esperada.

4.1.- Encuesta de Expectativas Económicas.

El banco Central de Chile elabora una encuesta de expectativas de variables macroeconómicas en el sector privado llamada Estudios de Expectativas Económicas (EEE), esta encuesta se realiza mensualmente desde Febrero del año 2000 y publicado desde Mayo del mismo año. Este estudio contiene preguntas acerca de variables como la tasa de política monetaria, las tasas de interés reales, nominales, actividad económica y por supuesto las expectativas de inflación.

Las preguntas de expectativas de inflación sirven para evaluar la inflación esperada en el horizonte de evaluación del BCCH que es entorno a los dos años, además sirve en la evaluación de la credibilidad del BCCH tiene entre los agentes.

Hay que destacar que las decisiones del BCCH, tal como otros bancos centrales, están basadas en el análisis de una muy amplia variedad de indicadores económicos incluidos los resultados de la EEE.

La encuesta se realiza mensualmente por un periodo de 4 días hábiles, terminando al medio día siguiente de la publicación del indicador de precios al consumidor (IPC) del mes previo o el indicador de mensual de actividad económica (IMACEC) de dos meses antes. El cuestionario se envía por correo electrónico y contiene 26 preguntas para las distintas variables, está dirigida a un grupo selecto de académicos, consultores, ejecutivos o asesores del sector privado, es voluntaria y los encuestados representan su propia voluntad.

Si bien es cierto que la selección de los encuestados es subjetiva se espera asegurar cierta representatividad al seleccionar 5 grupos donde se aspira tener un mínimo de personas por grupo, estos grupos son los siguientes: bancos, analistas y corredores, otras instituciones financieras, Instituciones no financieras, no residentes.

Los resultados son publicados en la página oficial del BCCH y se pueden encontrar datos históricos⁵

4.2.- Variables y datos utilizados

Los datos utilizados para el estudio son la variación porcentual mensual con respecto al mes anterior del Índice de Precios del consumidor (IPC), las expectativas de inflación que son obtenidos a través del Banco Central de Chile, esta última el BCCH la obtiene a través de una encuesta de expectativas económicas que hace mensualmente, el índice de precio selectivo de acciones (IPSA) e indicadores sectoriales (Banca, Commodities, Construcción&Inmobiliaria, Consumo, Industrial, Inter-10, Retail y Utilities).

Los datos del IPC y expectativas de inflación son datos obtenidos desde enero del año 2003 hasta diciembre del año 2013, desde la página oficial del BCCH, en este período el promedio de la inflación anual es de 3,5%, pero hay que destacar el alza en la inflación el año 2008 por la crisis subprime que llegó casi a un 10% y posterior deflación el año 2009 de -1%. A su vez hay que destacar que durante este periodo el BCCH ya tiene como meta prioritaria el control del valor de la moneda.

Los datos del IPSA e indicadores sectoriales son retornos calculados como la diferencia porcentual del cierre diario del mes con respecto al cierre diario del mes anterior (1), los datos fueron obtenidos desde el año 2003 hasta el año 2013.

$$1. \quad \text{Retorno}_i = \frac{\text{Precio Cierre mes}_i}{\text{Precio Cierre mes}_{i-1}} - 1$$

EL IMACEC es el indicador de la actividad económica y fue obtenida a través del BCCH con un periodo del 2003 hasta 2013, para este estudio se utilizó la variación con el mes anterior debido a que el IPC, las expectativas de inflación y el IPSA son variaciones mensuales comparadas con el mes anterior.

⁵ <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/home.aspx>

A continuación se presenta un resumen de las variables utilizadas y una tabla descriptiva.

Tabla N°1: Resumen de Datos utilizados.

Datos	Período	Fuente	N° de Datos
Variación Mensual del IPSA (Variación último día hábil mes vs mes anterior)	2003 - 2013	Bolsa de Comercial de Santiago	131
Variación Mensual de Indicadores Sectoriales (Variación último día hábil mes vs mes anterior)	2006 - 2013	Bolsa de Comercial de Santiago	95
Variación Mensual del Índice de Precios del Consumidor	2003 - 2013	Banco Central de Chile	131
Expectativas de Inflación Mensual vs mes anterior	2003 - 2013	Banco Central de Chile	131
Inflación Inesperada (Diferencia entre IPC y expectativas de inflación)	2003 - 2013	Elaboración propia	131
Índice Mensual de Actividad Económica (Varación mensual)	2003 - 2013	Banco Central de Chile	131

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2: Estadísticas Descriptivas Período Total.

Cuadro de Estadísticas descriptivas	Inflación Mensual	Expectativas de Inflación	Inflación Inesperada	IMACEC	Rentabilidad IPSA
Media	0,2624	0,2573	0,0051	0,5705	1,2051
Mediana	0,2700	0,2000	-0,0100	0,2288	1,3141
Máximo	1,4900	1,0000	0,7900	14,9097	13,0397
Mínimo	-1,2000	-0,3000	-1,0000	-9,8155	-12,6027
Des. Estandar	0,4431	0,2415	0,3109	5,1074	4,4588
Skewness	0,0372	0,4784	-0,0741	0,5213	-0,2624
Kurtosis	3,3367	3,3944	3,3095	3,6502	3,4699
Jarque-Bera	0,6491	5,8461	0,6429	8,2402	2,7081
Probability	0,7229	0,0538	0,7251	0,0162	0,2582
Sum	34,3700	33,7000	0,6700	74,7364	157,8632
Sum Sq. Dev.	25,5216	7,5806	12,5657	3391,1340	2584,5580
N° Observaciones	131	131	131	131	131

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°3: Estadísticas Descriptivas Tramo 1.

Cuadro de Estadísticas descriptivas	Inflación Mensual	Expectativas de Inflación	Inflación Inesperada	IMACEC	Rentabilidad IPSA
Media	0,2629	0,2273	0,0356	0,5985	2,2796
Mediana	0,2700	0,3000	0,0200	-0,0870	2,5539
Máximo	1,1700	0,7000	0,6300	13,9613	15,3429
Mínimo	-0,3800	-0,2000	-0,6600	-9,5445	-5,4556
Des. Estandar	0,4167	0,2041	0,2786	5,1592	4,1754
Skewness	0,3213	-0,0707	0,1571	0,7288	0,3342
Kurtosis	2,3185	2,3305	2,9116	3,8009	3,2880
Jarque-Bera Probability	2,0105	1,0730	0,2441	6,3381	1,2139
	0,3660	0,5848	0,8851	0,0420	0,5450
Sum	14,4600	12,5000	1,9600	32,9176	125,3786
Sum Sq. Dev.	9,3747	2,2491	4,1926	1437,3170	941,4492
N° Observaciones	55	55	55	55	55

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°4: Estadísticas Descriptivas Tramo 2.

Cuadro de Estadísticas descriptivas	Inflación Mensual	Expectativas de Inflación	Inflación Inesperada	IMACEC	Rentabilidad IPSA
Media	0,3006	0,3143	-0,0137	0,3871	0,9334
Mediana	0,3600	0,3000	-0,0900	0,2288	0,4851
Máximo	1,4900	1,0000	0,7900	12,4101	16,0869
Mínimo	-1,2000	-0,3000	-1,0000	-9,3218	-9,5785
Des. Estandar	0,6135	0,3482	0,4142	4,9788	5,4333
Skewness	-0,2158	0,2136	-0,0393	0,1661	0,4265
Kurtosis	2,5895	2,1220	2,5652	3,2115	3,3481
Jarque-Bera Probability	0,5173	1,3902	0,2846	0,2261	1,2376
	0,7721	0,4990	0,8673	0,8931	0,5386
Sum	10,5200	11,0000	-0,4800	13,5500	32,6689
Sum Sq. Dev.	12,7990	4,1229	5,8324	842,8236	1003,7070
N° Observaciones	35	35	35	35	35

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°5: Estadísticas Descriptivas Tramo 3.

Cuadro de Estadísticas descriptivas	Inflación Mensual	Expectativas de Inflación	Inflación Inesperada	IMACEC	Rentabilidad IPSA
Media	0,2290	0,2488	-0,0198	0,6895	-0,3095
Mediana	0,2100	0,2000	-0,0100	0,6699	-0,5936
Máximo	0,7700	0,7000	0,5100	14,9097	11,2809
Mínimo	-0,4800	0,0000	-0,5800	-9,8155	-9,3215
Des. Estandar	0,2851	0,1614	0,2476	5,2659	4,3676
Skewness	-0,3407	0,7261	-0,4155	0,5026	0,2478
Kurtosis	3,2700	3,0914	3,1804	3,6904	2,8649
Jarque-Bera Probability	0,9178	3,6167	1,2353	2,5403	0,4508
	0,6320	0,1639	0,5392	0,2808	0,7982
Sum	9,3900	10,2000	-0,8100	28,2689	-12,6897
Sum Sq. Dev.	3,2512	1,0424	2,4517	1109,1940	763,0394
N° Observaciones	41	41	41	41	41

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6: Estadísticas Descriptiva Indicadores Sectoriales.

Cuadro de Estadísticas descriptivas	Inflación Mensual	Expectativas de Inflación	Inflación Inesperada	IMACEC	BANCA	COMMODITIES
Media	0,2873	0,2789	0,0083	0,5676	1,0606	0,7651
Mediana	0,2800	0,3000	-0,0100	0,3068	0,1473	0,4541
Máximo	1,4900	1,0000	0,7900	1,4910	1,8278	2,0352
Mínimo	-1,2000	-0,3000	-1,0000	-9,8155	-1,0119	-1,8151
Des. Estandar	0,4555	0,2488	0,3267	5,1393	4,9006	6,3422
Skewness	-0,1062	0,5045	-0,1054	0,4865	0,5260	0,2485
Kurtosis	3,5850	3,3879	3,2175	3,5917	3,6222	4,0228
Jarque-Bera Probability	1,5334 0,4646	4,6252 0,0990	0,3632 0,8340	5,1335 0,0768	5,9125 0,0520	5,1186 0,0774
Sum	27,2900	26,5000	0,7900	53,9250	100,7588	72,6835
Sum Sq. Dev.	19,5051	5,8179	10,0299	2.482,7850	2.257,5240	3.781,0510
Observations	95	95	95	95	95	95

Cuadro de Estadísticas descriptivas	CONS & INM	CONSUMO	INDUSTRIAL	INTER-10	RETAIL	UTILITIES
Media	1,5338	0,7404	0,4692	0,8765	0,9431	0,6474
Mediana	1,8326	0,8297	0,3577	0,7868	0,2459	0,6048
Máximo	2,7928	1,3068	2,0350	1,2639	2,4267	1,3293
Mínimo	-2,7290	-1,1356	-1,5244	-1,1447	-1,6957	-1,4804
Des. Estandar	1,0849	4,9057	6,1575	5,1334	6,7297	4,9548
Skewness	0,2634	0,0136	0,2464	0,0104	0,3120	-0,0048
Kurtosis	2,8551	2,6408	3,6894	2,5656	3,7004	3,4298
Jarque-Bera Probability	1,1816 0,5539	0,5136 0,7735	2,8424 0,2414	0,7487 0,6877	3,4832 0,1752	0,7315 0,6937
Sum	145,7063	70,3398	44,5751	83,2653	89,5922	61,5058
Sum Sq. Dev.	11.063,5700	2.262,2030	3.564,0460	2.477,0300	4.257,0930	2.307,7180
Observations	95	95	95	95	95	95

Fuente: Elaboración propia

5 Metodología.

Este estudio trata de determinar la relación que existe entre la rentabilidad (IPSA o indicadores sectoriales) y la inflación inesperada, así como también la relación que pudiera haber con las expectativas de inflación, ya sea por si sola o en su conjunto.

El análisis se realizará a través de una regresión simple con la metodología de mínimos cuadrados ordinario (MCO) con tres ecuaciones distintas.

La metodología que se utilizará es similar a muchos otros trabajos ya comentados, por ejemplo para la evidencia en Chile el estudio “Sensibilidad de la rentabilidad de las acciones chilenas a la inflación” utiliza una metodología muy similar a la utilizada en este estudio, ya que, se incorporó una regresión simple aplicando como variable independiente la rentabilidad del IPSA y con variables dependientes las expectativas de inflación y la inflación no esperada, la diferencia que en este estudio no se modeló la inflación inesperada, se tomó un período más actualizado de datos, separando la muestra en tres períodos dependiendo de si la inflación sobrepasó el rango meta del BCCH y por último se relacionó distintos subíndices del IPSA y así poder ver como se relacionan los distintos sectores económicos, en el caso internacional existe una gran variada metodología utilizada, dentro de esas está la metodología de eventos que trata de determinar si el día en que se anuncia la inflación hay cambios en la rentabilidad en 1, 2 o 3 días después y cuál es su impacto, otra metodología utilizada a nivel internacional es correlacionar la rentabilidad con la inflación de manera muy similar a la nuestra ajustando por dividendos, aumentos de capital entre otros. A continuación se muestra la regresión utilizada en este estudio, con las variables dependientes e independientes junto con los dos métodos MCO y Garch-Arch.

$$R_t = \alpha + \beta\pi_t^i + \delta\text{IMACEC}_t + \varepsilon_t \quad \text{con} \quad \varepsilon \in N(0, \sigma^2)$$

$$R_t = \alpha + \gamma\pi_t^e + \delta\text{IMACEC}_t + \varepsilon_t \quad \text{con} \quad \varepsilon \in N(0, \sigma^2)$$

$$R_t = \alpha + \beta\pi_t^i + \gamma\pi_t^e + \delta\text{IMACEC}_t + \varepsilon_t \quad \text{con} \quad \varepsilon \in N(0, \sigma^2)$$

Dónde:

R_t : Retorno (IPSA o indicadores selectivos) de la bolsa de comercio de Santiago en un periodo t.

α : Constante del modelo

β : Coeficiente que acompaña a la variable explicativa inflación inesperada.

π_t^i : Inflación inesperada calculada como la diferencia entre la inflación real y las expectativas de inflación, ambas publicadas por el BCCH en periodo t.

$$\pi_t^i = \pi_t^r - \pi_t^e$$

Dónde:

π_t^r : Inflación real mensual de un periodo t.

π_t^e : Expectativas de inflación de un periodo t.

γ : Coeficiente que acompaña a la variable explicativa Expectativas de Inflación

δ : Coeficiente que acompaña a la variable explicativa IMACEC.

IMACEC: Índice Mensual de Actividad Económica.

Dado que el método de los MCO no modela la varianza en los errores es que se estimó de forma paralela las mismas tres regresiones descritas anteriormente pero con modelo Arch – Garch.

$$R_t = \alpha + \beta\pi_t^i + \delta\text{IMACEC}_t + \varepsilon_t \quad \text{con:}$$

$$\varepsilon \in N(0, \sigma^2)$$

$$\sigma_t^2 = \gamma + \theta\sigma_{t-1}^2 + \vartheta r_{t-2}^2$$

$$R_t = \alpha + \gamma\pi_t^e + \delta\text{IMACEC}_t + \varepsilon_t \text{ con:}$$

$$\varepsilon \in N(0, \sigma^2)$$

$$\sigma_t^2 = \gamma + \theta\sigma_{t-1}^2 + \vartheta r_{t-2}^2$$

Y

$$R_t = \alpha + \beta\pi_t^i + \gamma\pi_t^e + \delta\text{IMACEC}_t + \varepsilon_t \text{ con:}$$

$$\varepsilon \in N(0, \sigma^2)$$

$$\sigma_t^2 = \gamma + \theta\sigma_{t-1}^2 + \vartheta r_{t-2}^2$$

Para eliminar las posibles distorsiones expuestas anteriormente por la inflación fuera del rango meta en las crisis subprime y su posterior deflación es que se separó el estudio en tres intervalos:

- 1.- Desde el año 2003 hasta antes de la crisis 2008.
- 2.- Entre los años 2008 y 2010
- 3.- Posterior al año 2010 hasta Diciembre 2013.

Si bien los datos para los intervalos 2 y 3 son menores que el intervalo 1, estos nos pueden dar una visión de qué es lo que sucede en esos períodos en donde la inflación se ubica fuera de los rangos establecidos por la política de inflación del BCCH y cómo afecta el rendimiento de las principales 40 acciones del mercado y en particular algunos sectores de la economía.

6 Resultados.

En esta sección se reportan los resultados obtenidos de los diferentes modelos estimados. En primer lugar, se reportan las estimaciones de modelos GARCH, luego, las estimaciones de modelos MCO, y finalmente las estimaciones del modelo VAR.

6. 1.- Resultados de las estimaciones.

Los resultados de las relaciones obtenida para todos los periodos e índices accionarios con respecto a la inflación inesperada, las expectativas de inflación e IMACEC se muestran en los cuadros N°1 y N°2. En el primer cuadro se observan las estimaciones con el modelo Garch-Arch y en el segundo cuadro con MCO.

En el primer cuadro, en todos los casos con excepción del último tramo del IPSA, se observa que la relación es negativa para el retorno con respecto a las expectativas de inflación, mientras que para la inflación inesperada la relación es negativa para el período completo, el primer y segundo tramo del IPSA junto con los indicadores sectoriales de la banca, consumo, industrial, retail e Inter – 10, mientras que la relación es positiva para el tercer período del IPSA y para los indicadores sectoriales de commodities, construcción e inmobiliaria y utilities.

Estos resultados obtenidos son similares a los obtenidos por Elena Valenzuela y Ángel Hagggar Nuñez en su estudio sensibilidad de la rentabilidad de las acciones chilenas a la inflación del año 1996, ya que la relación encontrada entre la inflación y retorno es negativa, al igual que el estudio de Lifang Li llamado “An analysis of inflation and stock returns for the UK” publicado en la revista Journal of International Financial Markets, Institutions & Money del año 2010, sin embargo las diferencias con estos estudios son que en el primer caso se utilizó datos más actualizados del mercado de valores chileno y que las variables inflación inesperada y las expectativas de inflación fueron obtenidos a través de las EEE mientras que Elena Valenzuela y Ángel Hagggar Nuñez utilizaron un modelo ARIMA para estimar esto último. Con respecto al IMACEC se observa que en la mayoría

de los casos es positiva la relación con excepción del tramo completo, el primer y segundo tramo del IPSA y del índice industrial, sin embargo, para ningún índice el IMACEC es significativo con excepción del retail.

Si observamos la significancia de las variables explicativas observamos que las expectativas de inflación es significativa y negativa en varios casos, mientras que la inflación inesperada es significativa y negativa solo en el índice sectorial de Industrial y Retail.

Si comparamos estos resultados con el estudio de Elena Valenzuela y Ángel Hagggar Nuñez vemos que la diferencia es que en varios índices estudiados la relación es significativa aportando información relevante para los subíndices mientras que en el estudio de Lifang Li la relación es significativa para la inflación inesperada mientras que la inflación esperada no lo es

Para los subperíodos del IPSA no se pudo obtener una significancia con ninguna de las variables explicativas pero sin embargo se obtuvo que la relación es negativa para el primer y segundo período, mientras que solo en el tercer período la relación dio positiva.

Cuadro N°1: Resultados de las regresiones estimadas con método Garch-Arch

Cuadro N°1: Ecuaciones estimadas con Garch-Arch						
$R_t = \alpha + \beta \text{Inflación Inesperada}_t^i + \gamma \text{Expectativas de Inflación}_t^i + \delta \text{IMACEC}_t^i + \varepsilon_t$						
Períodos	2000.02-2013.12 n = 131	2003.02-2007.08 n = 55	2007.09-2010.07 n = 35	2010.08-2013.12 n = 41	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	IPSA	IPSA	IPSA	IPSA	Banca	Commodities
α	1,597192	2,449544	1,090552	-1,554151	1,391380	1,522998
(t)	(2,700475)	(2,820697)	(0,749908)	(-0,871483)	(2,422957)	(1,531050)
β	-0,190336	-0,875104	-2,840642	1,760588	-0,361357	1,244895
(t)	(-0,153869)	(-0,328882)	(-0,999423)	(0,468001)	(-0,315883)	(0,664635)
γ	-2,237806	-0,588415	-1,901166	4,781299	-2,865394	-0,682482
(t)	(-1,336024)	(-0,161562)	(-0,461641)	(0,786665)	(-1,755984)	(-0,233214)
δ	-0,005495	-0,077902	-0,071292	0,000834	0,065339	0,100212
(t)	(-0,068048)	(-0,637822)	(-0,285920)	(0,005114)	(0,845422)	(0,800129)
R	-0,542063	-1,244827	-1,218159	0,697000	-1,216480	2,120930
G	4,073455	6,806371	0,800450	-0,132305	13,45002	-0,300890
RE	0,017789	0,031813	0,035059	0,036668	0,009876	0,008264
SE	4,70896	4,22759	5,589501	4,457184	4,956104	6,419241
DW	1,684401	2,007507	1,574704	1,75247	1,793586	1,646582

Períodos	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	Const&Inmobil	Consumo	Industrial	Inter 10	Retail	Utilities
α	5,483183	1,157737	0,953137	0,967630	2,761483	0,614618
(t)	(3,403921)	(1,546038)	(1,473724)	(1,282906)	(3,962800)	(0,880475)
β	2,431192	-1,379684	-1,466465	-0,389005	-3,418117	0,206480
(t)	(0,750783)	(-0,822591)	(-1,329710)	(-0,251784)	(-2,578535)	(0,129068)
γ	-13,17497	-0,818045	-2,621982	-0,465076	-6,388120	-0,128108
(t)	(-2,820577)	(-0,374358)	(-1,420315)	(-0,250079)	(-3,511064)	(-0,059198)
δ	0,243376	0,000735	-0,018723	0,087928	0,223647	0,084501
(t)	(1,059091)	(0,006668)	(-0,174941)	(0,778161)	(2,383149)	(0,797937)
R	0,918947	0,289209	-1,980558	0,584448	-12163,63	1,202750
G	4,927226	9,305507	6,334756	0,199620	105653,3	5,523957
RE	0,088236	0,007793	0,010137	0,008667	0,104268	0,013282
SE	10,52854	4,966451	6,22642	5,194632	6,473288	5,002272
DW	1,675704	1,917157	1,411348	1,623988	1,479667	1,825064

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N°2 observamos las mismas regresiones pero estimadas con un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios dando resultados similares al cuadro anterior, dado que las expectativas de inflación en todos los casos la relación es negativa con excepción del tercer tramo del IPSA, la inflación inesperada también tiene una relación negativa en varias regresiones con excepción del tercer tramo del IPSA, los índice Commodities y Construcción e Inmobiliaria. El IMACEC, al igual que el caso anterior, tiene una relación

positiva en casi todos los casos con excepción del tramo completo, el primer tramo del IPSA y el índice Consumo, pero siendo significativa y positiva la relación solo en tres caso: Sector Commodities, Construcción e Inmobiliaria y Retail.

Cuadro N°2: Resultados de las regresiones estimadas con método Garch-Arch

Cuadro N°2: Ecuaciones estimadas con MCO						
$R_t = \alpha + \beta \text{Inflación Inesperada}_t^i + \gamma \text{Expectativas de Inflación}_t^i + \delta \text{IMACEC}_t^i + \varepsilon_t$						
Períodos	2000.02-2013.12 n = 131	2003.02-2007.08 n = 55	2007.09-2010.07 n = 35	2010.08-2013.12 n = 41	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	IPSA	IPSA	IPSA	IPSA	Banca	Commodities
α	1,762856	2,826557	2,095180	-1,507838	1,671287	2,198186
(t)	(2,438714)	(2,214656)	(1,533754)	(-1,605621)	(2,336324)	(2,121717)
β	-0,150642	-0,446179	-0,759600	1,239815	-0,629159	1,511986
(t)	(-0,111532)	(-0,218054)	(-0,302490)	(0,703121)	(-0,471472)	(0,764710)
γ	-2,519134	-2,074219	-3,778874	4,865462	-2,321693	-5,638299
(t)	(-1,244362)	(-0,481057)	(-1,467526)	(1,585465)	(-1,029760)	(-1,414624)
δ	-0,007768	-0,099636	0,039899	0,017978	0,074334	0,223946
(t)	(-0,107087)	(-0,863211)	(0,254798)	(0,152119)	(0,752251)	(1,591078)
RE	0,018405	0,038378	0,065097	0,038358	0,018936	0,052984
SE	4,707485	4,213233	5,501815	4,453274	4,933375	6,27284
DW	1,686957	1,99809	1,568265	1,761235	1,815148	1,743455
F	0,793735	0,678473	0,719506	0,491947	0,585485	1,697102

Períodos	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	Const&Inmobil	Consumo	Industrial	Inter 10	Retail	Utilities
α	5,313022	0,966091	1,200614	0,936387	2,690166	0,592131
(t)	(3,454116)	(1,342240)	(1,191821)	(1,175659)	(2,598743)	(0,834461)
β	2,097207	-1,192959	-1,151168	-0,504357	-2,667271	-0,609135
(t)	(0,694484)	(-0,664185)	(-0,674858)	(-0,333797)	(-1,287320)	(-0,387648)
γ	-14,22433	-0,733473	-2,797946	-0,377508	-6,709375	-0,028793
(t)	(-2,593564)	(-0,397445)	(-1,089650)	(-0,199697)	(-1,992619)	(-0,016701)
δ	0,301478	-0,019645	0,103325	0,087360	0,258358	0,120493
(t)	(1,534185)	(-0,220702)	(0,799854)	(0,957353)	(1,828848)	(1,341870)
RE	0,091031	0,009762	0,022042	0,008724	0,106305	0,017885
SE	10,51239	4,961521	6,188867	5,194481	6,465923	4,990589
DW	1,684994	1,920375	1,421708	1,626108	1,474569	1,856161
F	3,037812	0,299036	0,683663	0,266967	3,608147	0,552402

Fuente: Elaboración propia

6.2.- Estimación de ecuaciones simultáneas (VAR).

A la hora de analizar si la inflación inesperada, las expectativas de inflación o el IMACEC son variables independientes que puedan explicar el retorno del IPSA o el retorno sectorial, nos preguntamos si es posible que existan relaciones mutuas de interdependencia, es decir, que alguna de las variables independientes pasen a ser variables dependientes y que el IPSA o índice sectorial sea la variable que explique el comportamiento de la inflación esperada o inesperada, estos modelos son llamados modelos de multivariantes, ya que una o más variables independientes pueden volverse la variable dependiente.

Con esto queremos ver si con este modelo las variables independientes (expectativas de inflación, inflación inesperada e IMACEC) siguen teniendo una fuerte relación explicativa al igual que con los modelos estimados con Garch-Arch y MCO.

Para analizar esto es que se necesita estimar un sistema de ecuaciones que refleje las relaciones de interdependencias o causalidad que puedan darse entre las variables y para esto se utilizó un modelo VAR con las variables inflación inesperada, expectativas de inflación, IMACEC y el IPSA o en su defecto con cada índice sectorial, para lograr esto lo primero que hay que ver es si es que cada una de las variables es estacionaria y para esto utilizamos el test de Dickey Fuller obteniendo los siguientes resultados.

Tabla N° 7: Resultados de Estacionalidad para las distintas variables utilizadas, Test Dicky-Fuller

Test: Dicky-Fuller	
Variable	p-value
IPSA	0.0000
Banca	0.0000
Commodities	0.0000
Construcción & Inmobiliario	0.0000
Consumo	0.0000
Industrial	0.0000
Inter-10	0.0000
Retail	0.0000
Utilities	0.0000
IMACEC	0.1709
Expetativas Inflacionarias	0.0261
Inflación Inesperada	0.0000
Inflación Mensual	0.0000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que todas las variables con excepción del IMACEC son estacionarias y por ende pueden ser utilizadas en el modelo.

A continuación en las Tablas N°8 y 9 se muestran los resultados del VAR.

Tabla N°8: Modelo VAR con índice IPSA

Modelo VAR: IPSA tramo completo y sub períodos				
VAR IPSA	IPSA (Completo)	IPSA (Tramo 1)	IPSA (Tramo 2)	IPSA (Tramo 3)
IPSA(-1)	0,136016 (1,44153)	0,007243 (0,04161)	0,195864 (0,90780)	-0,038362 (-0,17911)
IPSA(-2)	0,102777 (1,16289)	0,083926 (0,57334)	-0,159694 (-0,73042)	0,007449 (0,03993)
IPSA(-3)	-0,160227 (-1,81552)	-0,057138 (-0,38705)	-0,358745 (-2,05977)	-0,400997 (-2,28414)
IPSA(-4)	0,127551 (1,43299)	0,109606 (0,73203)	0,150019 (0,87219)	-0,268808 (-1,10320)
Inflación Inesperada(-1)	-1,727504 (-1,17236)	1,005284 (0,33540)	-0,309017 (-0,10774)	-5,322901 (-1,22899)
Inflación Inesperada(-2)	-1,384445 (-0,88049)	-3,31824 (-0,87720)	-2,116842 (-0,66451)	3,237843 (0,87959)
Inflación Inesperada(-3)	3,235266 (2,10492)	6,251039 (1,69110)	-0,817763 (-0,25597)	8,669258 (2,47248)
Inflación Inesperada(-4)	-2,307056 (-1,51323)	-0,565292 (-0,17441)	-5,716164 (-1,94699)	1,450622 (0,44680)
Expectativas de Inflación(-1)	0,368182 (0,13929)	-5,636595 (-0,96302)	-7,664291 (-1,11970)	7,091774 (1,29018)
Expectativas de Inflación(-2)	-4,179014 (-1,56394)	0,123832 (0,02348)	7,606977 (1,09815)	-1,604995 (-2,85319)
Expectativas de Inflación(-3)	-1,499178 (-0,55106)	-8,502255 (-1,68324)	2,419635 (0,43390)	0,433086 (0,06006)
Expectativas de Inflación(-4)	0,175324 (0,07566)	6,364553 (1,43770)	-8,813363 (-1,67320)	2,073377 (0,30231)
IMACEC(-1)	0,112780 (1,10526)	0,158538 (0,92014)	0,151012 (0,65340)	0,030149 (0,15481)
IMACEC(-2)	0,148409 (1,20847)	0,070494 (0,35410)	-0,015836 (-0,04835)	0,155794 (0,66977)
IMACEC(-3)	0,096575 (0,68474)	0,157828 (0,71920)	-0,177985 (-0,38999)	0,145020 (0,59293)
IMACEC(-4)	-0,009531 (-0,08256)	-0,104301 (-0,55614)	0,497349 (1,36574)	-0,108025 (-0,48420)
C	1,889186 (2,01157)	3,228673 (1,70080)	3,047059 (1,60365)	0,809834 (0,33091)

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°9: Modelo VAR con índice Sectoriales

Modelo VAR: Indices Sectoriales								
VAR Sectorial	Banca	Commodities	Construcción	Consumo	Industrial	Inter-10	Retail	Utilities
Indice	-0,004982 (-0,04219)	0,081069 (0,67027)	0,143177 (1,18080)	-0,046253 (-0,39205)	0,259790 (2,17730)	0,212358 (1,76916)	0,209340 (1,73718)	0,054505 (0,46633)
Indice(-2)	0,143709 (1,24275)	0,042869 (0,34974)	-0,041881 (-0,34265)	-0,006738 (-0,05779)	0,011852 (0,09466)	0,090625 (0,74650)	-0,059855 (-0,47817)	0,123803 (1,10094)
Indice(-3)	0,009071 (0,08061)	-0,130423 (-1,06438)	0,059747 (0,48390)	0,010270 (0,08583)	-0,064546 (-0,53409)	-0,326320 (-2,70963)	-0,000842 (-0,00664)	-0,348622 (-3,02699)
Indice(-4)	-0,051416 (-0,46423)	0,009647 (0,07957)	0,182065 (1,48516)	0,062065 (0,52239)	0,190093 (1,68911)	0,169842 (1,43207)	0,179944 (1,47272)	0,066128 (0,55480)
Inflación Inesperada(-1)	0,939337 (0,52738)	2,710224 (1,12636)	-5,0440012 (-1,21690)	0,340039 (0,18742)	1,508874 (0,69647)	2,160313 (1,20289)	-0,903719 (-0,37084)	0,561260 (0,31352)
Inflación Inesperada(-2)	-2497558 (-1,30783)	-2,2319 (-0,88961)	-3,449712 (-0,79015)	-3,365429 (-1,72747)	-4,925451 (-2,12451)	-5,350639 (-2,71507)	-3,486337 (-1,36322)	-1,987459 (-1,06418)
Inflación Inesperada(-3)	-2821033 (-1,47747)	-3,020924 (-1,20844)	-4,331089 (-1,01146)	-2,271483 (-1,18088)	-2,562288 (-1,08867)	0,027457 (0,01407)	-2,151424 (-0,84194)	0,105117 (0,05804)
Inflación Inesperada(-4)	-0,148709 (-0,07911)	-0,075760 (-0,03037)	2,611169 (0,61535)	-0,505391 (-0,26031)	0,558736 (0,24021)	0,340092 (0,18217)	-1,238843 (-0,48567)	-1,289869 (-0,71786)
Expectativas de Inflación(-1)	4271208 (1,32323)	-2,639584 (-0,61315)	5,029395 (0,64316)	6,091476 (1,84024)	6,584962 (1,65313)	7,167716 (2,16168)	3,717516 (0,84156)	2,789341 (0,85855)
Expectativas de Inflación(-2)	-3634327 (-1,05909)	-5,451601 (-1,20088)	-9,090487 (-1,10812)	-3,681199 (-1,01792)	-6,559865 (-1,48845)	-4,533311 (-1,24876)	-6,887193 (-1,46040)	-2,045397 (-0,58235)
Expectativas de Inflación(-3)	-5188535 (-1,48279)	3,488427 (0,74918)	-2,663553 (-0,31552)	-5,539997 (-1,49296)	-3,158619 (-0,71603)	-6,019716 (-1,64243)	-3,375497 (-0,68268)	-6,397106 (-1,82581)
Expectativas de Inflación(-4)	1149624 (0,37993)	-3,573525 (-0,89858)	5,742513 (0,81677)	1,710359 (0,56102)	1,133106 (0,31910)	2,203026 (0,74064)	5,454962 (1,31937)	1,477086 (0,50057)
IMACEC(-1)	0,040087 (0,30806)	0,018533 (0,10661)	-0,064090 (-0,21532)	0,180241 (1,29139)	0,007146 (0,04638)	0,096228 (0,73315)	-0,016020 (-0,08756)	0,085644 (0,65943)
IMACEC(-2)	0,092693 (0,59180)	-0,070493 (-0,33158)	-0,065503 (-0,17983)	0,110484 (0,70545)	0,016960 (0,09153)	0,044225 (0,28335)	0,033452 (0,15722)	-0,070762 (-0,45966)
IMACEC(-3)	0,002647 (0,01473)	-0,074250 (-0,30502)	0,022639 (0,05328)	0,103277 (0,56631)	0,091295 (0,42658)	0,131827 (0,72361)	-0,027059 (-0,10896)	0,043180 (0,23861)
IMACEC(-4)	-0,100063 (-0,67082)	-0,090284 (-0,44903)	0,136894 (0,39703)	-0,024871 (-0,16499)	-0,088705 (-0,49831)	-0,016981 (-0,11464)	-0,221788 (-1,09391)	-0,045232 (-0,30748)
C	2009955 (1,64862)	3,154398 (1,95014)	1,128179 (0,38242)	0,942426 (0,79449)	0,970108 (0,69326)	1,040762 (0,89294)	1,050098 (0,62199)	1,973018 (1,70081)

*Indice: Varía dependiendo de que índice se esté viendo

Fuente: Elaboración propia

En las dos tablas anteriores observamos que se tiene una fuerte dependencia, tanto para el IPSA como en los índices sectoriales, la Inflación Inesperada y las Expectativas de Inflación, es decir, es correcto estimar las ecuaciones anteriores diciendo que la inflación inesperada y las expectativas de inflación son las variables independientes para los indicadores sectoriales y el IPSA.

7 Conclusiones.

Con este trabajo se quiso estudiar si la teoría de Fisher (1930) que establece que las acciones son títulos que sirven de cobertura ante la inflación se cumple en Chile entre los años 2003 a 2013 y a su vez se quiere aportar información adicional, a la ya existente, incorporando en nuestro análisis el estudio de subsectores económicos como la banca, el consumo, retail, industrial, entre otros, aplicando un período de tiempo más actualizado, con variables dependientes estimadas por el mercado a través de la Encuesta de Expectativas Económicas, viendo cómo se comportan dependiendo del período inflacionario y aplicando dos diferentes metodologías de estimación.

Los resultados muestran que se obtuvo un resultado claro que para el IPSA la relación es negativa, es decir, este índice no produce una cobertura ante la inflación y por ende la teoría de Fisher no se cumple para este indicador, el mismo resultado nos arrojó al analizar por sector económico, ya que para los índices banca, commodities, construcción e inmobiliaria, consumo, industrial, Inter-10, retail y utilities las expectativas de inflación tiene una relación negativa.

En segundo lugar, se analizó si los resultados cambiaban cuándo se producía algún movimiento inflacionario muy fuerte, ya sea, que la inflación se saliera del rango meta al alza o a la baja interpuesto como meta por banco central y los resultados muestran que en el segundo tramo, donde sucede este fenómeno, la relación del índice IPSA con respecto a las expectativas de inflación y de la inflación inesperada es negativa obteniendo nuevamente que la teoría de Fisher no se aplica para este caso.

En tercer lugar, se estudio la relación entre inflación y retornos utilizando un modelo multivariado VAR en el cual todas las variables se asumen endógenas. Las estimaciones obtenidas muestran que nuestro supuesto inicial está en lo correcto y por ende el IPSA y los indicadores sectoriales son influidos por la variable inflación, ya sea la inflación inesperada como las expectativas de inflación.

En cuarto lugar se pudo obtener que índice puede estar más expuesto o no en términos de cobertura ante la inflación, obteniendo que si ante un cambio porcentual de un 1% en las

expectativas de inflación el índice Construcción e Inmobiliaria tendría una rentabilidad negativa de un 13%, el segundo índice más afectado sería el Retail con un retorno negativo de un 6,38%, mientras que el que menos impacto tendría es el sector de los commodities con una rentabilidad negativa de un 0,68%.

Por último se pudo observar que indicador de la actividad económica mensual del país afecta positivamente en la mayoría de los casos pero que no es una variable significativa a la hora de explicar la rentabilidad de los índices IPSA ni sectoriales con excepción del índice Retail que si es significativo y positivo.

8 Anexos.

8.1.- Resultados de las diferentes regresiones estudiadas.

Cuadro N°3: Resultados regresiones con variable independiente la inflación inesperada con Garch-Arch.

Cuadro: Ecuaciones estimadas con Garch-Arch						
$R_t = \alpha + \beta \text{Inflación Inesperada}_t^i + \gamma \text{IMACEC}_t^i + \varepsilon_t$						
Períodos	2000.02-2013.12 n = 131	2003.02-2007.08 n = 55	2007.09-2010.07 n = 35	2010.08-2013.12 n = 41	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	IPSA	IPSA	IPSA	IPSA	Banca	Commodities
α	1,047138	2,314241	0,734398	-0,411236	0,598669	1,321528
(t)	(2,431999)	(4,271355)	(1,168045)	(-0,557274)	(1,642647)	(3,09000)
β	-0,673434	-1,148161	-2,255064	1,692895	-0,987837	1,100983
(t)	(-0,455406)	(-0,542003)	(-0,959954)	(0,496047)	(-0,891488)	(0,759082)
γ	-0,044340	-0,092339	-0,111881	0,031680	0,023013	0,088976
(t)	(-0,508050)	(-0,868107)	(-0,579864)	(0,218750)	(0,307910)	(0,995313)
R	-0,116162	-1,262567	-0,713900	0,693952	-1,258517	2,812518
G	3,160454	6,775545	0,561976	-0,158017	12,74797	-1,808372
RE	0,004667	0,029364	0,02097	0,005361	-0,001788	-0,000463
SE	4,721758	4,192036	5,541489	4,469043	4,958043	6,412286
DW	1,665023	2,005803	1,550848	1,730595	1,790064	1,635471

Períodos	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	Const&Inmobil	Consumo	Industrial	Inter 10	Retail	Utilities
α	2,630638	0,942163	0,163818	0,840655	1,208416	0,580517
(t)	(2,801363)	(1,969477)	(0,440725)	(1,639293)	(1,860809)	(1,331512)
β	1,563297	-1,546172	-1,839883	-0,484437	-3,955206	0,186047
(t)	(0,450993)	(-0,927820)	(-1,598332)	(-0,325167)	(-2,006624)	(0,119184)
γ	-0,014211	-0,012954	-0,056721	0,081336	0,133442	0,082699
(t)	(-0,061988)	(-0,128254)	(-0,546040)	(0,780274)	(0,911876)	(0,872963)
R	1,468214	0,335401	-2,567305	0,528378	0,186316	1,204475
G	6,101950	9,164829	5,524352	0,190085	8,733059	5,528503
RE	-0,015635	0,006627	-0,001283	0,008406	0,052464	0,013282
SE	11,05153	4,942288	6,228109	5,167003	6,621563	4,975009
DW	1,60857	1,925912	1,420594	1,630236	1,447593	1,8265

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°4: Resultados regresiones con variable independiente las expectativas de inflación estimado con Garch-Arch

Cuadro: Ecuaciones estimadas con Garch-Arch						
$R_t = \alpha + \beta Expectativas de Inflación_t^i + \gamma IMACEC_t^i +$						
Períodos	2000.02-2013.12 n = 131	2003.02-2007.08 n = 55	2007.09-2010.07 n = 35	2010.08-2013.12 n = 41	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	IPSA	IPSA	IPSA	IPSA	Banca	Commodities
α	1,619714	2,610533	1,772860	-1,554733	1,405304	1,282502
(t)	(2,751647)	(3,305572)	(1,310258)	(-0,869488)	(2,501110)	(2,098604)
β	-2,314760	-1,825201	-1,990615	4,682875	-3,036789	-0,034631
(t)	(-1,435597)	(-0,639613)	(-0,618239)	(0,780272)	(-1,945472)	(-0,017461)
γ	-0,003845	-0,049554	-0,000576	0,011956	0,074913	0,080430
(t)	(-0,049296)	(-0,435609)	(-0,002580)	(0,072029)	(0,996492)	(0,817818)
R	-0,466324	-1,288482	-2,058401	0,704008	-1,146369	2,634610
G	3,828083	6,914250	4,065212	-0,152295	12,76436	-1,972154
RE	0,017743	0,032105	0,044471	0,033002	0,007705	0,002581
SE	4,69064	4,186113	5,474575	4,406507	4,934495	6,402524
DW	1,682185	1,99271	1,534938	1,779581	1,786933	1,642327

Períodos	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	Const&Inmobil	Consumo	Industrial	Inter 10	Retail	Utilities
α	5,299891	1,277762	1,200444	1,004895	3,103329	0,599248
(t)	(3,338321)	(1,745256)	(2,047765)	(1,351855)	(4,174914)	(0,880521)
β	-12,47630	-1,361899	-2,628759	-0,616248	-7,767223	-0,063912
(t)	(-2,673587)	(-0,631219)	(-1,469203)	(-0,344490)	(-3,700736)	(-0,030353)
γ	0,225434	0,011478	-0,020331	0,091633	0,272026	0,083736
(t)	(0,964971)	(0,105905)	(-0,189736)	(0,828545)	(2,527788)	(0,790291)
R	0,809937	0,334585	-2,122513	0,635494	-60,47233	1,183702
G	4,547403	9,234441	9,792141	0,212242	489,4099	5,533300
RE	0,085098	0,002473	0,00692	0,007768	0,090288	0,014571
SE	10,48917	4,952612	6,202544	5,168665	6,488056	4,97176
DW	1,69124	1,916759	1,406385	1,619953	1,453154	1,83002

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°5: Resultados regresiones con variable independiente la inflación inesperada estimado con MCO.

Cuadro: Ecuaciones estimadas con MCO						
$R_t = \alpha + \beta \text{Inflación Inesperada}_t^i + \gamma \text{IMACEC}_t^i + \varepsilon_t$						
Períodos	2000.02-2013.12 n = 131	2003.02-2007.08 n = 55	2007.09-2010.07 n = 35	2010.08-2013.12 n = 41	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Índice	IPSA	IPSA	IPSA	IPSA	Banca	Commodities
α (t)	1,142553 (2,277207)	2,403751 (4,034643)	0,938921 (0,856420)	-0,334629 (-0,463442)	1,048318 (1,806279)	0,685287 (0,945640)
β (t)	-0,735943 (-0,595896)	-1,220555 (-0,693123)	-1,931718 (-0,894213)	0,920858 (0,489128)	-1,094567 (-0,858332)	0,381729 (0,223690)
γ (t)	-0,051159 (-0,730582)	-0,134743 (-1,373560)	-0,082697 (-0,534425)	0,062826 (0,500163)	0,037708 (0,419627)	0,134997 (1,109062)
RE	0,005116	0,032316	0,023627	0,009108	0,007308	0,0012039
SE	4,720694	4,185657	5,533966	4,460616	4,935481	6,372096
DW	1,66715	1,997836	1,539041	1,7434	1,810225	1,662532
F	0,329086	0,868264	0,387176	0,174639	0,338663	0,560534

Períodos	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Índice	Const&Inmobil	Consumo	Industrial	Inter 10	Retail	Utilities
α (t)	1,496271 (1,151281)	0,769281 (1,455906)	0,449853 (0,561836)	0,835092 (1,425371)	0,889870 (1,078288)	0,584405 (1,110643)
β (t)	-0,754210 (-0,215918)	-1,339991 (-0,754582)	-1,712046 (-1,076014)	-0,580032 (-0,391448)	-4,012236 (-1,978963)	-0,614907 (-0,400619)
γ (t)	0,077077 (0,419436)	-0,031216 (-0,398857)	0,059185 (0,481308)	0,081405 (0,968111)	0,152512 (1,190227)	0,120038 (1,395356)
RE	0,00197	0,008604	0,011345	0,008444	0,054809	0,017884
SE	10,95533	4,937368	6,188711	5,166903	6,613363	4,963396
DW	1,658434	1,92818	1,431029	1,63099	1,451094	1,856523
F	0,090803	0,399217	0,527846	0,391739	2,667428	0,837625

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°6: Resultados regresiones con variable independiente las expectativas de inflación estimado con MCO.

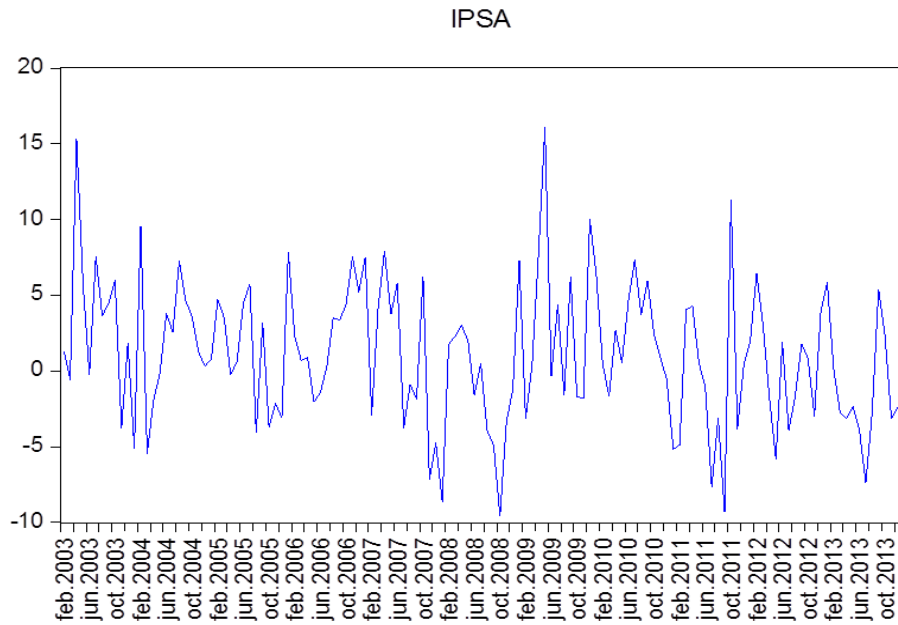
Cuadro: Ecuaciones estimadas con MCO						
$R_t = \alpha + \beta Expectativas\ de\ Inflación_t^i + \gamma IMACEC_t^i +$						
Períodos	2000.02-2013.12 n = 131	2003.02-2007.08 n = 55	2007.09-2010.07 n = 35	2010.08-2013.12 n = 41	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	IPSA	IPSA	IPSA	IPSA	Banca	Commodities
α (t)	1,778002 (2,534354)	2,888946 (2,445816)	2,218458 (1,698826)	-1,485238 (-1,560480)	1,728974 (2,418534)	2,059553 (2,135045)
β (t)	-2,584699 (-1,406239)	-2,438226 (-0,658559)	-4,164555 (-1,938079)	4,657821 (1,485243)	-2,560411 (-1,204274)	-5,064615 (-1,381961)
γ (t)	-0,006101 (-0,085234)	-0,092217 (-0,858514)	0,061474 (0,450541)	0,024597 (0,217285)	0,080801 (0,837573)	0,208405 (1,476155)
RE	0,018316	0,037765	0,062354	0,033505	0,01732	0,047411
SE	4,689273	4,173854	5,423105	4,40536	4,91053	6,256986
DW	1,685238	1,990673	1,565415	1,779228	1,804795	1,729759
F	1,194065	1,020439	1,064009	0,658671	0,810761	2,289447

Períodos	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95	2006.02-2013.12 n = 95
Indice	Const&Inmobil	Consumo	Industrial	Inter 10	Retail	Utilities
α (t)	5,120731 (3,362773)	1,075472 (1,520508)	1,306163 (1,320293)	0,982631 (1,238859)	2,934726 (2,804640)	0,647982 (0,917229)
β (t)	-13,42860 (-2,473715)	-1,186111 (-0,634125)	-3,234727 (-1,349993)	-0,568873 (-0,305435)	-7,721401 (-2,313502)	-0,259913 (-0,150501)
γ (t)	0,279922 (1,407491)	-0,007383 (-0,083421)	0,115157 (0,898609)	0,092544 (1,004425)	0,285773 (2,008153)	0,126754 (1,359698)
RE	0,087367	0,003963	0,018614	0,007778	0,090901	0,016403
SE	10,47616	4,94891	6,165916	5,168639	6,48587	4,967136
DW	1,696883	1,91931	1,415452	1,621087	1,454462	1,843403
F	4,403596	0,183038	0,872497	0,360581	4,599541	0,767136

Fuente: Elaboración propia

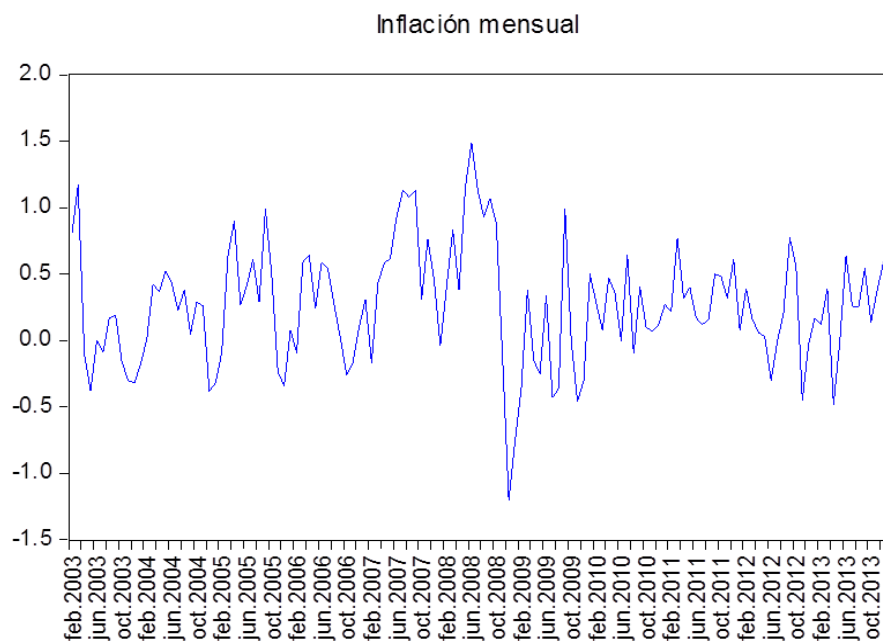
8.2.- Gráficos comportamiento de variables:

Gráfico N° 2: Comportamiento IPSA



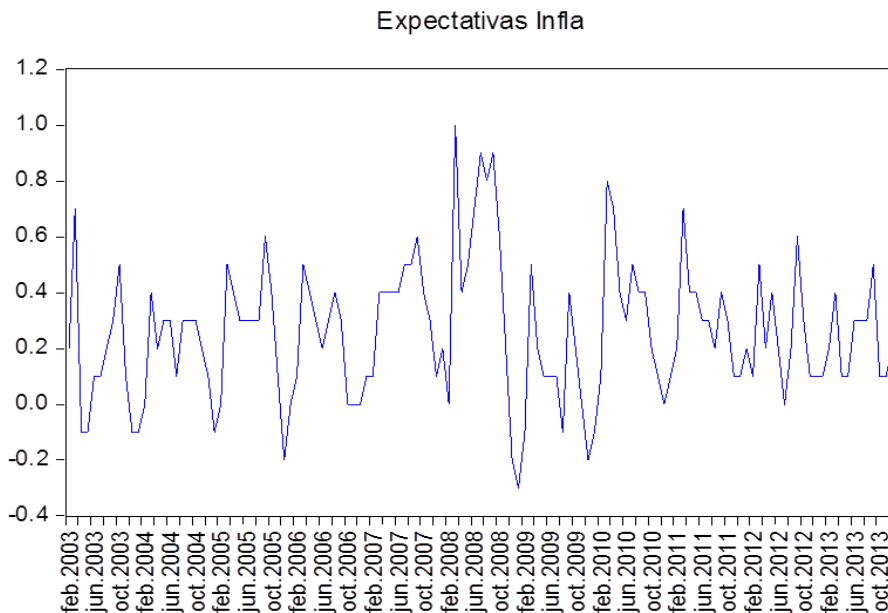
Fuente: Eviews

Gráfico N° 3: Comportamiento Inflación Mensual



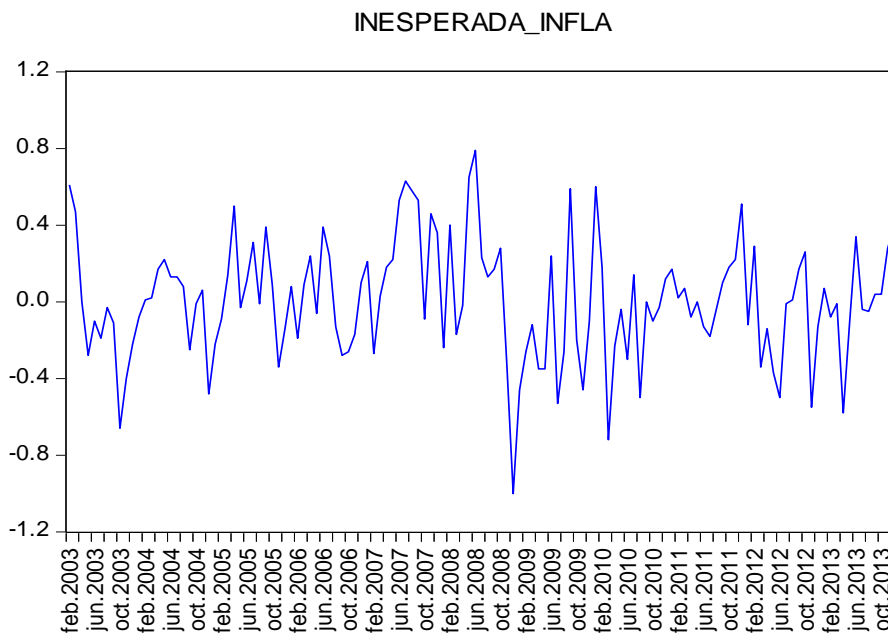
Fuente: Eviews

Gráfico N° 4: Comportamiento Expectativas de Inflación



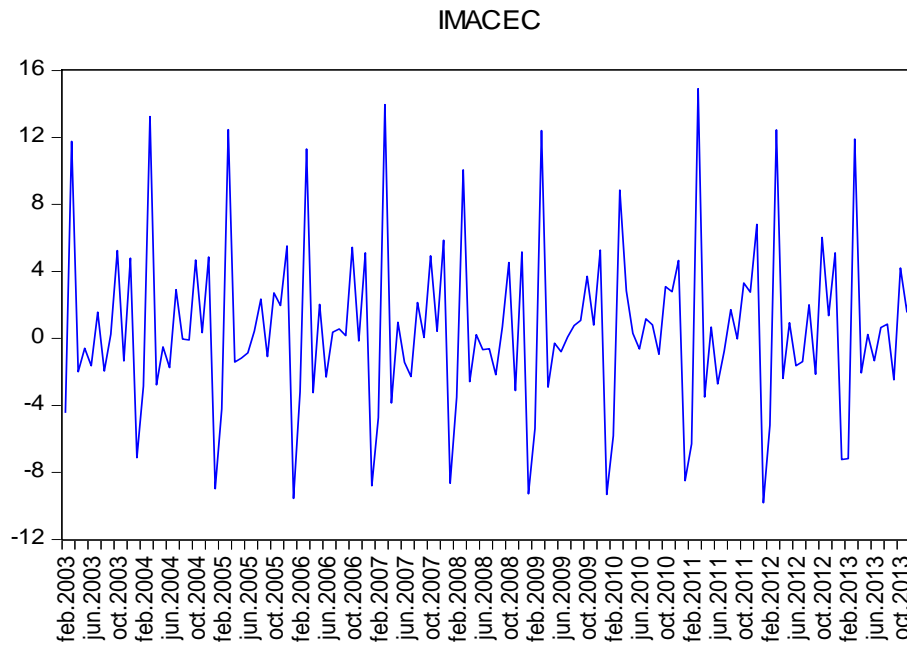
Fuente: Eviews

Gráfico N° 5: Comportamiento Inflación Inesperada



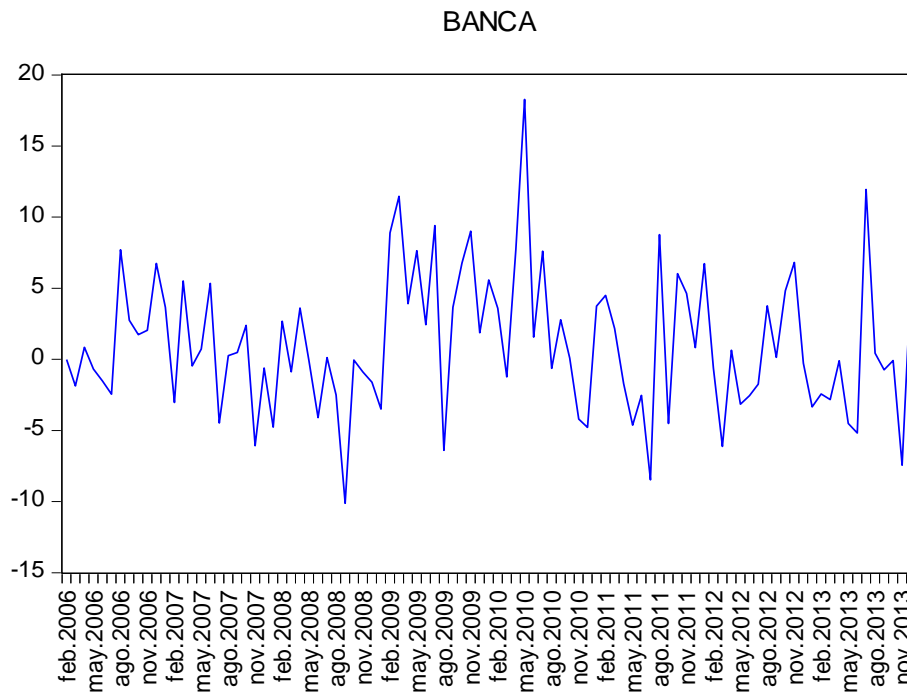
Fuente: Eviews

Gráfico N° 6: Comportamiento IMACEC



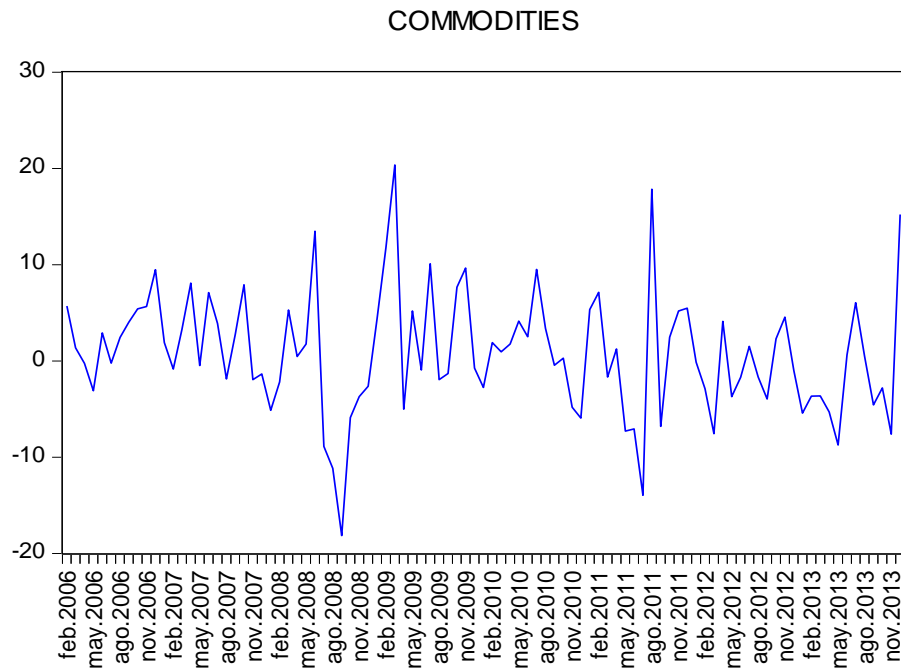
Fuente: Eviews

Gráfico N° 7: Comportamiento Banca



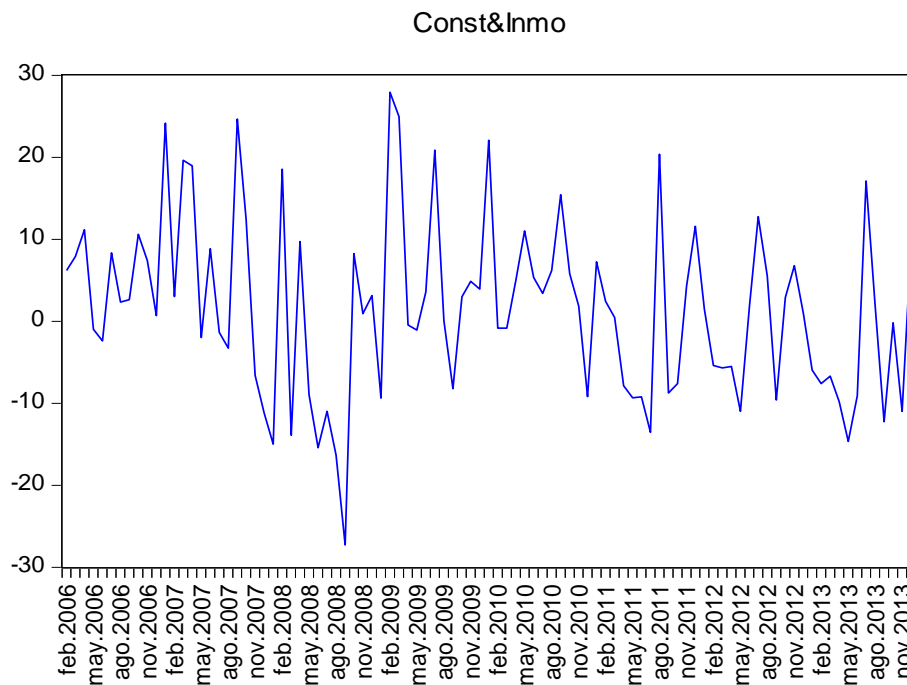
Fuente: Eviews

Gráfico N° 8: Comportamiento Commodities



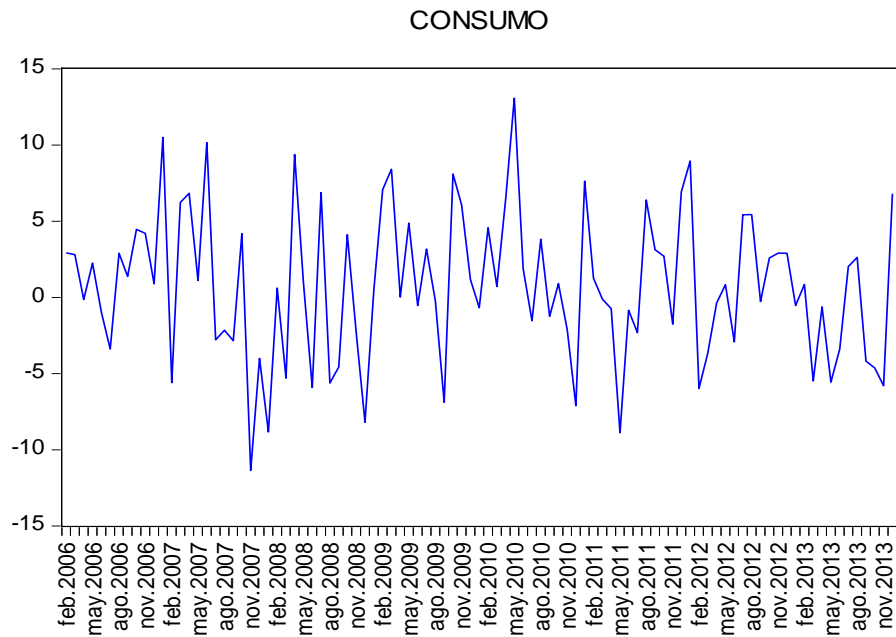
Fuente: Eviews

Gráfico N° 9: Comportamiento Construcción & Inmobiliaria



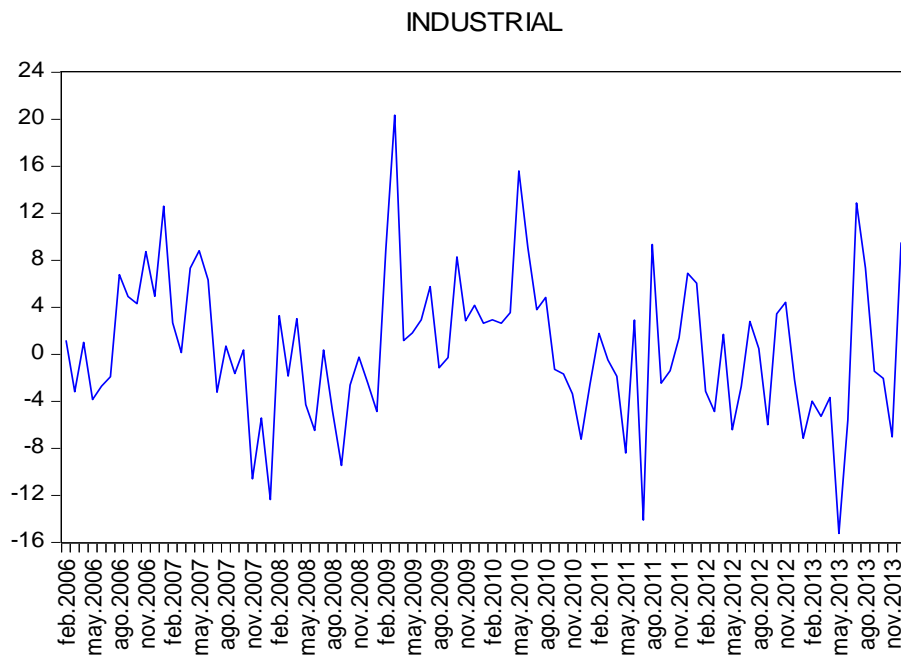
Fuente: Eviews

Gráfico N° 10: Comportamiento Consumo.



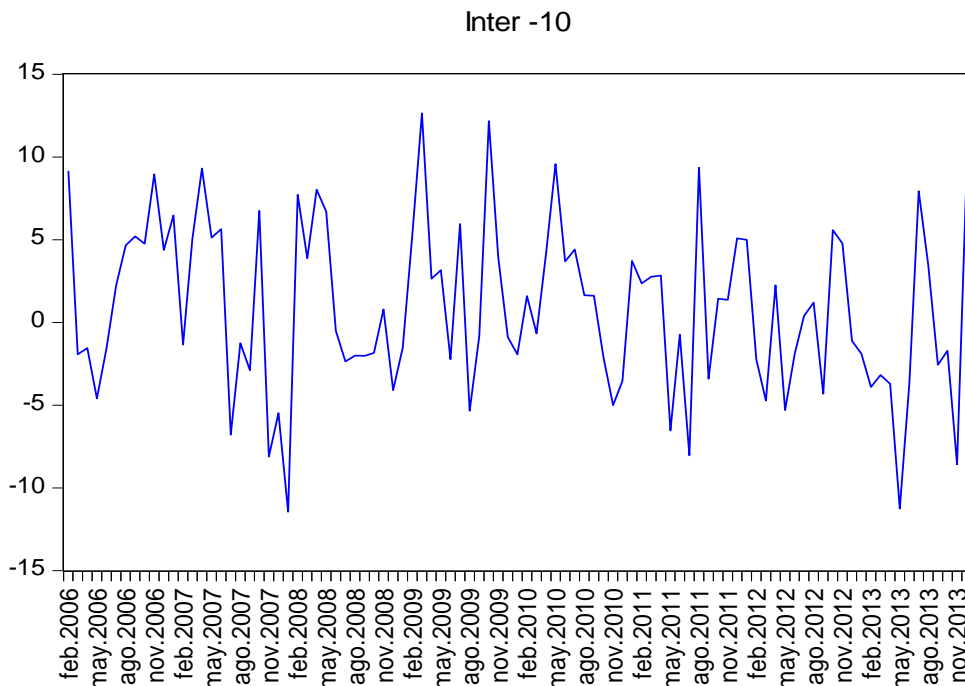
Fuente: Eviews

Gráfico N° 11: Comportamiento Industrial



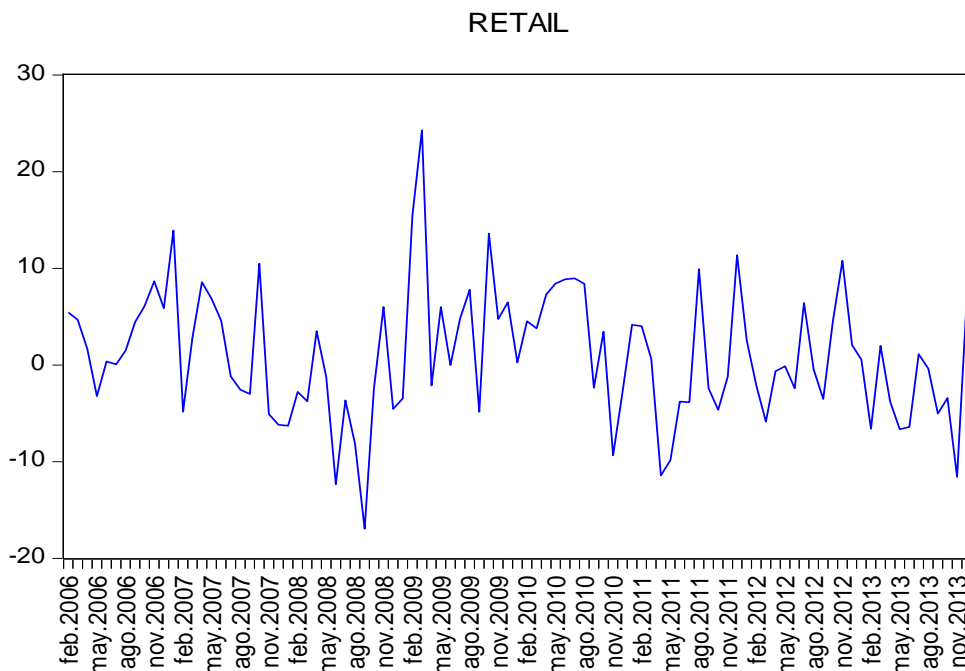
Fuente: Eviews

Gráfico N° 12: Comportamiento Inter - 10



Fuente: Eviews

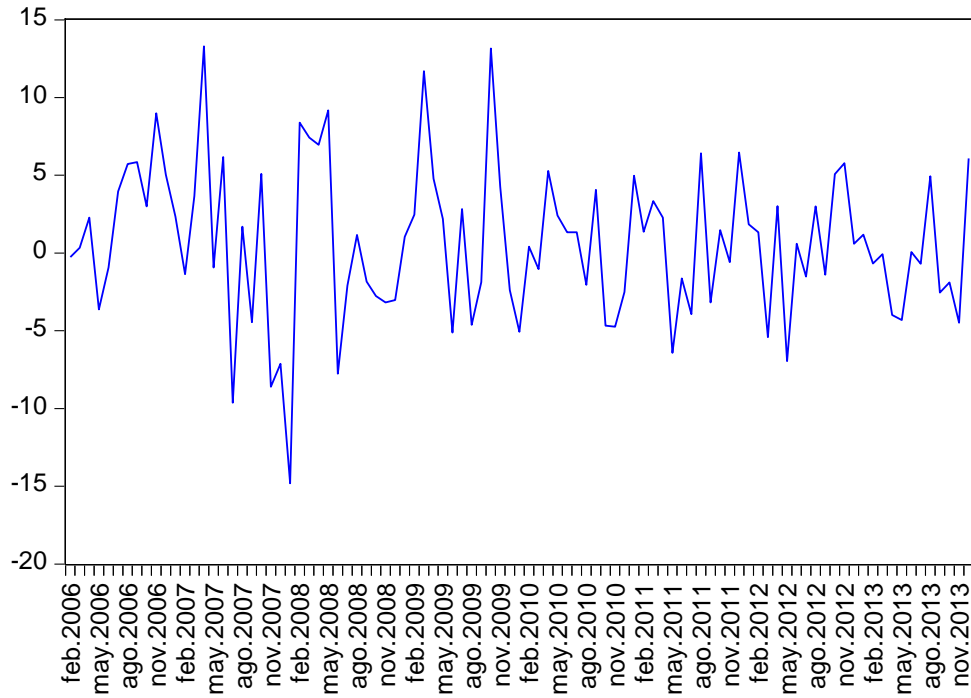
Gráfico N° 13: Comportamiento Retail



Fuente: Eviews

Gráfico N° 14: Comportamiento Utilities

UTILITIES



Fuente: Eviews

9 Referencias

- 1.- Banco Central de Chile (Enero 2007), “La Política Monetaria del Banco Central de Chile en el marco de metas de inflación”
- 2.- De Gregorio, J. Tokman, A y Valdés, R. (Agosto 2014), “Tipo de cambio Flexible con metas de inflación en Chile: Experiencia y temas de interés” Documentos de Política Económica, Banco Central de Chile.
- 3.- Du, D (Mayo 2002), “Monetary Policy, Stock Returns and Inflation” Division of Economics and Finance, College of Business, West Virginia University.
- 4.- Hernández T, L. (Diciembre 1990), “Inflación y retorno bursátil, una investigación empírica: Chile 1990-1988” Cuadernos de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- 5.- Hondroyannis, G. y Papapetrou. E. (Marzo 2004), “Stock returns and inflation in Greece: A Markov switching approach” Review of Finance Economics.
- 6.- Jung, C. Shambora, W y Kyongwook, C. (2013), “The relationships between stock returns and inflation in four European markets” Applied Economics Letters.
- 7.- Knif, J. Kolary, J. y Pynnönen, S. (2008), “Stock Market Reaction to good and bad inflation news” The Journal of Financial Research.
- 8.- Lee, B (Noviembre 2009), “Stock returns and inflation revisited: An evaluation of the inflation illusion hypothesis” Journal of Banking & Finance.
- 9.- Li, L. Kumar, P. y Xinwei, N. (Julio 2010) “An analysis of inflation and stock returns of the UK” Journal of International Financial Markets, Institutions & Money.
- 10.- Mies, V. Morandé, F y Tapia, M (Diciembre 2002), “Política Monetaria y mecanismos de transmisión: nuevos elementos para una vieja discusión”
- 11.- Morandé, F. (Abril 2001), “Una década de metas de inflación en Chile: desarrollos, lecciones y desafíos”

12.- Pedersen, M (Mayo 2010), “Una nota introductoria a la encuesta de Expectativas Económicas” Estudios Económicos Estadísticos, Banco Central de Chile.

13.- Valenzuela, E y Á. Haggar (1996), “Sensibilidad de la rentabilidad de las acciones chilenas a la inflación” Revista Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales