

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN FINANCIERA

TEMA:

“EL RIESGO SISTEMÁTICO EN LA VALORACIÓN DE ACTIVOS
FINANCIEROS DE LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS
SOCIETARIAS QUE NEGOCIAN EN LA BOLSA DE VALORES DE
QUITO”

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en
Gestión Financiera

Autor: Econ. Marco Antonio Veloz Jaramillo.

Directora: Econ. Mery Esperanza Ruiz Guajala, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2015

AL CONSEJO DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por Economista Telmo Diego Proaño Córdova Magister, Presidente del Tribunal e integrado por los señores Economista Julio César Villa MuñozMagister, Economista Álvaro Hernán Vayas LópezMagister, Doctor Luis Marcelo Mantilla Falcón Magister, Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: **“EL RIESGO SISTEMÁTICO EN LA VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS DE LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS SOCIETARIAS QUE NEGOCIAN EN LA BOLSA DE VALORES DE QUITO”**, elaborado y presentado por el señor Economista Marco Antonio Veloz Jaramillo, para optar por el Grado Académico de Magister en Gestión Financiera.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Econ. Telmo Diego Proaño Córdova, Mg.
Presidente del Tribunal de Defensa

Econ. Julio César Villa Muñoz, Mg.
Miembro del Tribunal

Econ. Álvaro Hernán Vayas López, Mg.
Miembro del Tribunal

Dr. Luis Marcelo Mantilla Falcón, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el proyecto de investigación con el tema: **“EL RIESGO SISTEMÁTICO EN LA VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS DE LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS SOCIETARIAS QUE NEGOCIAN EN LA BOLSA DE VALORES DE QUITO”**, le corresponde exclusivamente a: Economista Marco Antonio Veloz Jaramillo, Autor bajo la Dirección de la Economista Mery Esperanza Ruiz Guajala Magister, Directora del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

.....

Econ. Marco Antonio Veloz Jaramillo

AUTOR

.....

Econ. Mery Esperanza Ruiz Guajala, Mg.

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

.....
Econ. Marco Antonio Veloz Jaramillo
c.c. 050237775-7

DEDICATORIA

A ti Jesús por ser la inspiración de mi vida. A ti hermano querido Engeles[†]. Al amor de mi vida Nataly. A mi eterna maestra mamita Ligia. A mi corazón valiente NatashaAnthonella.

Marco Veloz Jaramillo

AGRADECIMIENTO

Un especial agradecimiento a la Econ. Mery Ruiz Directora de trabajo de investigación, por su profesionalismo, pero sobre todo por su gran calidad humana. A la Universidad Técnica de Ambato por formarme como profesional y así ser útil a la sociedad.

Marco Veloz Jaramillo

ÍNDICE GENERAL

PÁGINAS PRELIMINARES

Portada	i
Al Consejo de Posgrado	ii
Autoría de la Investigación	iii
Derechos de Autor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice General de Contenidos	vii
Índice de Tablas	xii
Índice de Figuras	xiii
Resumen Ejecutivo	xv
Executive Summary	xvii
Introducción	1

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1. Tema	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.2.1. Contextualización.....	3
1.2.1.1. Macro Contextualización	3
1.2.1.2. Meso Contextualización	9
1.2.1.3. Micro Contextualización	11
1.2.2. Análisis crítico	14
1.2.3. Prognosis.....	16
1.2.4. Unidades de Observación	18
1.2.5. Formulacióndel Problema	18
1.2.6. Interrogantes (subproblemas)	18
1.2.7. Delimitación del Objeto de Investigación	18

1.2.7.1. Delimitación Espacial	18
1.2.7.2. Delimitación Temporal	18
1.3. Justificación	19
1.4. Objetivos	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivo Específico	20

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos	21
2.2 Fundamentación Filosófica	26
2.3 Fundamentación Legal	27
2.3.1 Constitución de la República del Ecuador	27
2.3.2 Código Orgánico Monetario y Financiero	28
2.3.3 Ley de Fortalecimiento y Optimización del sector Societario Bursátil	30
2.4 Categorías Fundamentales	31
2.4.1 Sistema Financiero Ecuatoriano	31
2.4.2 Mercado de valores ecuatoriano	41
2.4.3 Teoría de Portafolio	47
2.4.3.1 Definición De Portafolio De Inversión	48
2.4.4 Tipos de riesgos	54
2.4.5 Riesgo Sistemático	61
2.4.5.5.1 El Coeficiente Beta – β	63
2.4.5.5.2 Cálculo de Beta	63
2.4.6 Estructura de Capital	65
2.4.7 Costo Promedio Ponderado de Capital “WACC”	66
2.4.8 Modelo ARIMA	69
2.4.8.4.1 Objetivo del Modelo GARCH	73
2.4.8.4.2 Fórmula GARCH	74
2.4.8.4.3 Extensiones del Modelo GARCH	74
2.4.8.4.4 Fórmula GARCH 2	74
2.4.8.4.5 Fórmula GARCH 3	74
2.4.8.4.6 Interpretación Intuitiva del Proceso GARCH (P, Q)	75
2.4.8.4.7 Identificación y Contraste del Modelo GARCH	75

2.4.9 Asset Pricing Model (CAPM)	75
2.4.10 Gráficos de inclusión interrelacionados.....	87
2.5 Hipótesis	90
2.6 Señalamiento de Variables de la Hipótesis.....	90
2.6.4 Variable independiente:.....	90
2.6.5 Variable dependiente:.....	90
2.6.6 Unidad de observación:	90
2.6.7 Términos de relación:.....	90

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque.....	91
3.2 Modalidad Básica de la Investigación	91
3.2.1 Investigación de campo	91
3.2.2 Investigación bibliográfica-documental	91
3.3 Nivel o Tipo de Investigación	92
3.3.1 Investigación exploratoria	92
3.3.2 Investigación descriptiva	92
3.3.3 Técnicas de Investigación	92
3.3.4 Método de Investigación	93
3.4 Población y Muestra.....	93
3.4.1 Población	93
3.4.2 Muestra.	93
3.5 Operacionalización de las Variables.....	94
3.5.1 Variable Independiente: Modelo autorregresivo CAPM	94
3.6 Recolección de la Información.....	96
3.6.1 Plan para la recolección de la información.....	96
3.7 Procesamiento y Análisis	96
3.7.1 Plan Para el Procesamiento de la Información	97
3.7.2 Análisis de la información.....	97

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de los Resultados	98
4.1.1 Encuesta a Emisores, Calificadoras de riesgo, y Casa de Valores.	98
4.2 Verificación de Hipótesis	110
4.2.1 Formulación de hipótesis	110

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	115
5.2 Recomendaciones.....	116

CAPÍTULO VI
PROPUESTA

6.1 Datos Informativos.....	118
6.2 Antecedentes De La Propuesta.....	119
6.3 Justificación	119
6.4 Objetivos.....	120
6.4.1 Objetivo General	120
6.4.2 Objetivos específicos	121
6.5 Análisis De Factibilidad	121
6.5.1 Factibilidad legal.....	121
6.5.2 Factibilidad Económica-Financiera.....	122
6.5.3 Factibilidad Tecnológica	123
6.6 Fundamentación	123
6.6.1 Listado de las compañías.....	123
6.6.2 Base de Datos.....	124
6.6.3 El modelo CAPM.....	125
6.6.4 El Coeficiente Beta	128
6.6.5 Metodología de Box Jenkins	130
6.6.6 Modelos de la familia ARCH.....	132
6.6.7 Series de Tiempo.....	135

6.7Modelo Operativo	139
6.7.1Aplicación de los Modelos Familia ARCH	139
6.7.2Modelación serie La_Favorita	140
6.7.3Modelación serie ECUINDEX	151
6.7.4Coeficiente Beta	161
6.7.5Consolidación de los Coeficientes Beta	162
6.7.6Aplicación del Modelo CAPM.....	163
6.7.7CAPM Internacional Corporación Favorita.....	165
6.7.8Resultados Obtenidos.....	165
6.8Administración.....	166
6.9Previsión de la Evaluación	167
BIBLIOGRAFÍA	168

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. MONTOS NACIONALES NEGOCIADOS BVQ+BVG	42
TABLA 2. INSTITUCIONES DE LA BOLSA DE VALORES ECUADOR.....	44
TABLA 3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	93
TABLA 4. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE	94
TABLA 5. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE.....	95
TABLA 6. PREGUNTA N ^o . 1 ENCUESTA.....	99
TABLA 7. PREGUNTA N ^o . 2 ENCUESTA.....	100
TABLA 8. PREGUNTA N ^o . 3 ENCUESTA.....	101
TABLA 9. PREGUNTA N ^o . 4 ENCUESTA.....	102
TABLA 10. PREGUNTA N ^o . 5 ENCUESTA.....	103
TABLA 11. PREGUNTA N ^o . 6 ENCUESTA.....	104
TABLA 12. PREGUNTA N ^o . 7 ENCUESTA.....	105
TABLA 13. PREGUNTA N ^o . 8 ENCUESTA.....	106
TABLA 14. PREGUNTA N ^o . 9 ENCUESTA.....	107
TABLA 15. PREGUNTA N ^o . 10 ENCUESTA.....	108
TABLA 16. PREGUNTA N ^o . 11 ENCUESTA.....	109
TABLA 17. PREGUNTA N ^o . 5 ENCUESTA.....	111
TABLA 18. MATRIZ DATOS OBSERVADOS.....	112
TABLA 19. MATRIZ DATOS ESPERADOS	112
TABLA 20. MATRIZ DATOS CH CUADRADO	113
TABLA 21. LISTADO DE EMPRESAS SELECCIONADAS	124
TABLA 22. PRUEBA DICKEY FULLER LA_FAVORITA.....	141
TABLA 23. PRUEBA DICKEY FULLER DLLA_FAVORITA	144
TABLA 24. MODELO AR DLLA_FAVORITA	147
TABLA 25. PRONOSTICO DLLA_FAVORITA	150
TABLA 26. PRUEBA DICKEY FULLER AUMENTADO ECUINDEX.....	153
TABLA 27. PRUEBA DICKEY FULLER AUMENTADO DLECUINDEX.....	155
TABLA 28. MODELO AR DLECUINDEX.....	157
TABLA 29. MODELO DLECUINDEX	160
TABLA 30. MODELO FINAL COEFICIENTE BETA.....	161
TABLA 31. COEFICIENTE BETA OBTENIDOS	163

TABLA 32.RESULTADOS CONSOLIDADOS DEL CAPM	166
TABLA 33. RESULTADOS CONSOLIDADOS DEL CAPM	166

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 2. MERCADO DE VALORES VERSUS PIB	42
FIGURA 3. CASAS DE VALORES	44
FIGURA 4. ADMINISTRADORA DE FONDOS.....	45
FIGURA 5. FONDOS DE INVERSIÓN.....	45
FIGURA 6. EMISORES DE VALORES.....	46
FIGURA 7. CALIFICADORAS DE RIESGO	47
FIGURA 8. ASSET PRINCING MODEL (CAPM).....	78
FIGURA 9. PREGUNTA N ^o . 1 ENCUESTA.....	99
FIGURA 10. PREGUNTA N ^o . 2 ENCUESTA.....	100
FIGURA 11. PREGUNTA N ^o . 3 ENCUESTA.....	101
FIGURA 12. PREGUNTA N ^o . 4 ENCUESTA.....	102
FIGURA 13. PREGUNTA N ^o . 5 ENCUESTA.....	103
FIGURA 14. PREGUNTA N ^o . 6 ENCUESTA.....	104
FIGURA 15. PREGUNTA N ^o . 7 ENCUESTA.....	105
FIGURA 16. PREGUNTA N ^o . 8 ENCUESTA.....	106
FIGURA 17. PREGUNTA N ^o . 9 ENCUESTA.....	107
FIGURA 18. PREGUNTA N ^o . 10 ENCUESTA.....	108
FIGURA 19. PREGUNTA N ^o . 11 ENCUESTA.....	109
FIGURA 20. REGLA DE DECISIÓN CH CUADRADO	113
FIGURA 21. COMPORTAMIENTO DE LA SERIE LA_FAVORITA	140
FIGURA 22. COMPORTAMIENTO DE LA SERIE DLLA_FAVORITA	143
FIGURA 23. COMPARATIVO SERIES LA_FAVORITA.....	143
FIGURA 24. CORRELOGRAMA DLLA_FAVORITA	146
FIGURA 25. VERIFICACIÓN RUIDO BLANCO DLLA_FAVORITA	148
FIGURA 26. VERIFICACIÓN HETEROCEDASTICIDAD DLLA_FAVORITA	149

FIGURA 27. SERIE ECUINDEX	151
FIGURA 28. SERIE LDECUINDEX.....	154
FIGURA 29. COMPARATIVO ENTRE LAS SERIES ECUINDEX - LDECUINDEX.....	154
FIGURA 30. CORRELOGRAMA MODELO ARIMA DLECUINDEX.....	156
FIGURA 31. PRUEBA RUIDO BLANCO DLECUINDEX	158
FIGURA 32. PRUEBA DE HETEROSCEDASTICIDAD DLECUINDEX	159
FIGURA 33. TASA LIBRE DE RIESGO INTERNACIONAL	164

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN FINANCIERA

Tema:

“EL RIESGO SISTEMÁTICO EN LA VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS DE LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS SOCIETARIAS QUE NEGOCIAN EN LA BOLSA DE VALORES DE QUITO”

Autor: Econ. Marco Antonio Veloz Jaramillo.

Directora: Econ. Mery Esperanza Ruiz Guajala, Mg.

Fecha: 29 de abril de 2015.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación profundiza la situación del riesgo sistemático al que están expuestos los títulos valores que se negocian en la Bolsa de Valores de Quito, utilizando el modelo de valoración de activos financieros conocido como CAPM y el Coeficiente Beta (B) como variable clave en la estimación de dicho riesgo.

Una vez identificado el problema que consiste en la imprecisa valoración de los activos financieros de renta variable, dado porque en algunos casos no se interpreta o no se le da la importancia al riesgo sistemático cuantificado en el coeficiente beta esto según la apreciación obtenida en la encuesta que se aplicó a los representantes de las casas de valores, emisores de renta variable, y calificadoras de riesgo.

Los resultados evidencian el problema antes descrito así como su principal causa. Se obtienen los betas de procedimientos tradicionales, esto es a partir de una regresión lineal simple, al observar que las series de tiempo no presentan variación constante, o estacionariedad se propone un modelo autorregresivo que consiste en eliminar la tendencia mediante las primeras diferencias, además aplicando logaritmos a estas series tanto de los precios de los activos de las empresas seleccionadas así como del indicador de bolsa conocido como Ecuindex desde enero del 2003 hasta julio del 2014.

Con la ayuda de paquete informático econométrico Eviews 7.0. se aplica la metodología de Box Jenkins, y verificando los supuestos e hipótesis se obtuvo un modelo, en algunos casos, ARIMA, para luego realizar la prueba ARCH (Modelos autorregresivos con heterocedasticidad condicional).

Al modelar se obtuvo la estimación de los Coeficientes Beta de cada una de las cinco empresas seleccionadas. Finalmente se utiliza el Asset Pricing Model (CAPM) para valorar el rendimiento esperado de los títulos valores utilizando un enfoque de la economía nacional e internacional en las variables: tasa libre de riesgo, rendimiento del mercado.

Descriptor: Activos financieros, Box Jenkins, coeficiente beta, Ecuindex, modelación, modelos autorregresivos, precios, riesgo sistemático, tendencia, valoración de activos, varianza constante.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN FINANCIERA**

Theme:

**"THE SYSTEMATIC RISK IN THE VALUATION OF ASSETS
FINANCIAL POWERHOUSES OF CORPORATE TRADING AT THE
BOLSA DE VALORES DE QUITO."**

Author: Econ. Marco Antonio Veloz Jaramillo.

Directed by: Econ. Mery Esperanza Ruiz Guajala, Mg.

Date: April 29th, 2015

EXECUTIVE SUMMARY

The present research work deepens the systematic risk that titles are exposed values that are negotiated in the Quito stock exchange, using the financial assets pricing model known as the CAPM and Beta coefficient (B) as a key variable in the estimation of the risk.

Once identified the problem as it consists of the inaccurate assessment of financial assets from equities, because in some cases it is not interpreted or not given the importance to the quantified systematic risk in the coefficient beta this according to the obtained assessment survey which was applied to the houses of securities, issuers of equity representatives, and rating of risk. The results show the problem previously described as well as its main cause.

The traditional procedures, this is from a simple linear regression betas, are obtained to observe that time-series do not have constant variata or stationarity proposes an Autoregressive model which consists of eliminating the trend through the first differences, also using logarithms to these series both the asset prices of the selected companies as well as bag indicator known as Ecuindex from January 2003 until July 2014.

With the help of econometric software package Eviews 7.0. applies the Box Jenkins methodology, and verifying assumptions and hypotheses was obtained a model, in some cases, ARIMA, then make the ARCH (Autoregressive conditional heteroscedasticity models) test.

Modelling the estimation of the Beta coefficients of each of the five selected companies was obtained. Finally used the Asset Pricing Model (CAPM) to assess

the expected yield of securities values using an approach to national and international economic variables: market performance, risk-free rate.

Keywords: Financial assets, Box Jenkins, beta coefficient, Ecuindex, modeling, autoregressive models, prices, systematic risk, trend, valuation of assets, constant variance.

INTRODUCCIÓN

El comportamiento del mercado de valores ecuatoriano si bien es cierto no presenta mayor dinamismo como el mercado monetario, sin embargo en los últimos tiempos va despertando interés en los agentes económicos tanto nacionales e internacionales en materia de financiamiento de las actividades productivas, comerciales y de servicio.

El papel que juega el mercado de capitales es muy importante, no solo como alternativa de financiamiento, sino también generador de información que puede ayudar a la mejor toma de decisiones políticas, económicas y financieras por los diferentes representantes de la sociedad. Para que este sector bursátil de la economía cumpla su rol, es necesario que se pueda conocer y hasta anticipar la información más relevante respecto a los precios de los activos financieros.

La volatilidad es uno de los elementos clave en los mercados financieros modernos, es por ello que en nuestros días el término de volatilidad va adquiriendo mayor importancia para los involucrados directos e indirectos.

Producto de esta volatilidad el mercado de valores nacional y mundial se enfrenta a diferentes riesgos, uno de ellos es el riesgo sistemático el mismo que es cuantificado mediante el coeficiente beta, el riesgo sistemático analiza y determina en comportamiento y dependencia que tienen los títulos valores respecto al mercado es decir cuánto depende cotización de una acción del índice bursátil, esto con información de series de tiempo.

Existen muchos estudios que han demostrado evidencia de presencia de una volatilidad no constante en el tiempo, estos estudios también indican que la volatilidad puede ser capturada por modelos de varianza condicionada como los modelos de la familia ARCH, los mismo que aplicando la metodología de Box Jenkins han tenido éxito al predecir los precios futuros de un activo.

A través de este estudio, se analizó el problema de la inadecuada valoración de los activos financieros de las principales compañías que participan en la Bolsa de valores Quito, este estudio permitió estimar de mejor manera el riesgo sistemático, principal insumo en la valoración, para lo cual se organiza en el siguiente boceto normado por la Universidad Técnica de Ambato con los consiguientes capítulos:

CAPÍTULO I. Habla del problema, el mismo que tiene: Tema, planteamiento, contextualización; macro, meso, micro, análisis crítico: relación causa-efecto, pronóstico, formulación del problema, interrogantes (subproblemas), delimitación del objeto de investigación, justificación, objetivos: general y específicos.

CAPÍTULO II. Se detalló el Marco Teórico con: Antecedentes investigativos, enfoque, modalidad básica de la investigación, nivel o tipo de investigación, fundamentación filosófica, fundamentación legal, categorías fundamentales, hipótesis, señalamiento de las variables.

CAPÍTULO III. Habla de la metodología, la modalidad básica de la investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, operacionalización de las variables, plan de recolección de información, plan de procesamiento de la información para el desarrollo del siguiente capítulo IV.

CAPÍTULO IV. Estudia el análisis de resultados e interpreta datos, verifica la hipótesis y señala variables.

CAPÍTULO V. Se mencionan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO VI. Se presenta la propuesta diseñada con datos informativos, antecedentes, justificación, objetivos, análisis de factibilidad, fundamentación, metodología, modelo operativo, previsión de la evaluación; materiales de referencia: bibliografía y demás anexos que se ha utilizado para el proceso de esta investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA

“EL RIESGO SISTEMÁTICO EN LA VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS DE LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS SOCIETARIAS QUE NEGOCIAN EN LA BOLSA DE VALORES DE QUITO”.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.2. Contextualización

1.2.2.2. Macro contextualización

La crisis ha traído a colación muchos conceptos financieros hasta ahora ignorados o, al menos, no tenidos en cuenta por parte del ciudadano, el inversor o incluso el regulador. Primas de riesgo, derivados, titulizaciones y burbujas financieras son conceptos que han estado en boca de todo el mundo, junto con otras realidades, difíciles de abarcar, como el riesgo sistémico, que como su nombre indica se trata del riesgo a un colapso generalizado del mercado. Aunque es una idea teóricamente simple de definir no lo es tanto delimitar qué abarca realmente, qué implicaciones tiene, qué factores contribuyen al mismo y sobre todo, cómo se puede medir y evitar.

La caída de LehmanBrothers en 2008 fue el detonante que alertó al mundo de la necesidad de controlar y regular este factor crucial. El porqué de que el gobierno estadounidense dejara caer al cuarto banco de inversión más grande del país es aún una incógnita sin resolver. Algunos piensan que fue un mensaje al mercado

para que los empresarios no confiaran en el apoyo del gobierno y evitar así la proliferación de empresas no rentables, otros pensaron que Lehman no era demasiado grande como para generar un daño irreparable para la economía y hay quien considera que simplemente fue un error de la Reserva Federal de Estados Unidos (FED). Fuera cual fuera el motivo, lo que está claro es que sus consecuencias fueron devastadoras y se siguen padeciendo a nivel global. A raíz de este hecho, se han acuñado conceptos variados como las Sifis (entidades demasiado grandes para caer) y muchos han sido los gobiernos que han rescatado a sus entidades más relevantes o a otras que no lo eran tanto, por miedo a que una crisis de confianza provocará un efecto contagio con repercusiones mucho mayores.

El abandono del patrón oro en 1973 permitió a los países mantener sus desequilibrios por cuenta corriente y, con ello, incrementar el riesgo sistémico a nivel global. Esta nueva realidad monetaria ha fomentado la subvención por parte de los gobiernos de ciertos sectores improductivos, el incremento del apalancamiento de una manera desorbitada de gobiernos y empresas y el desarrollo de estrechos vínculos entre las entidades financieras. Estos aspectos junto con la iliquidez de ciertos activos o la aparición de fuentes alternativas de financiación frente a otras tradicionales como los pagarés, entre otros, pesan negativamente en lo relativo al riesgo sistémico, que se ha incrementado en los últimos años.

Tan solo factores como el incremento de productividad o el control de la inflación por parte de los bancos centrales, han influido positivamente sobre dicho riesgo pero sin ser capaces de variar la tendencia generalizada.

Ante esta realidad alarmante, el regulador se ha puesto manos a la obra, es así que en Europa, Basilea III proporciona una nueva dimensión macroprudencial para hacer frente al riesgo de alteraciones del sistema financiero capaces de desestabilizar a la economía global. Junto con el refuerzo del capital de las entidades financieras, se trata de combatir el riesgo sistémico atacando dos

grandes frentes: el primero, reducir la prociclicidad, es decir, la tendencia a amplificar los ciclos de la economía y, el segundo, tener en cuenta las interconexiones y exposiciones comunes entre instituciones financieras, especialmente las de importancia sistémica.

Sin embargo, es también tarea del inversor y, sobre todo, de los departamentos de riesgos de las diferentes entidades, medir y valorar el riesgo relativo al mercado. Hasta ahora, la mayoría de los modelos de gestión de riesgo se basaban en técnicas convencionales como las regresiones, que tratan de establecer comportamientos comunes entre dos variables. Sin embargo, el riesgo del sistema en su conjunto es absoluto, no relativo. No puede analizarse utilizando herramientas tradicionales. Algunos autores sugieren la posibilidad de establecer un sistema de scoring (puntuación) que calcule la magnitud y dirección de cada factor de riesgo sistémico y su impacto conjunto, otros sugieren la aplicación del modelo de Merton para cuantificar, en la medida de lo posible, el valor presente de la pérdida futura esperada o, lo que es lo mismo, la prima que deberíamos pagar para asegurar que no perderíamos nada. Sea cual sea el método elegido, la correlación entre entidades y activos se torna crucial y todos los agentes del sistema debemos tomar medidas al respecto para evitar, dentro de lo posible, que la próxima vez las consecuencias sean insalvables.

Seis años después de que el colapso de LehmanBrothers marcara el inicio de una crisis económica que llegó a tambalear los cimientos del sistema financiero mundial, las aguas han vuelto progresivamente a su cauce a ambos lados del Atlántico, aunque lo han hecho a diferentes velocidades y en distinto grado. Mientras en Estados Unidos la inmediata reacción de la Reserva Federal (Fed) tras el crac de Lehman sirvió para reanimar con prontitud la economía del país, en Europa la tormenta financiera avanzó sin freno hasta desembocar en una crisis de deuda soberana que obligó a tres países (Irlanda, Grecia y Portugal) a pedir el rescate a la Unión Europea y sumió la zona euro en un largo invierno económico que ha ido remitiendo con mucha más dificultad.



Figura 1. Comportamiento del S&P 500 en el 2014

Fuente: www.finance.yahoo.com.

La recuperación de los mercados bursátiles estadounidense (véase gráfico 1) y europeo también ha seguido evoluciones diferentes en los últimos años. Wall Street cedía un 38% en 2008, pero la economía estadounidense dejó atrás la recesión en 2009 y el selectivo recuperó su nivel anterior al inicio de la crisis ya en abril de 2010. En Europa, sin embargo, los tiempos han sido otros. Pese a que un año después del inicio de la crisis, en 2009, las bolsas comenzaron a recuperarse, la tormenta de deuda soberana truncó con violencia ese repunte y ralentizó considerablemente la reanimación de unos parques que han logrado finalmente ir recuperando el terreno perdido.

Pese a esas diferencias, la radiografía de los mercados mundiales no tiene hoy, afortunadamente, nada que ver con la que ofrecían hace seis años. Tras un débil primer trimestre, el selectivo S&P de Wall Street está en estos momentos en máximos históricos, impulsado por una economía que ha recuperado todo el vigor perdido.

En Europa, los índices bursátiles han ido recuperando poco a poco posiciones y acercándose a los registros que marcaban cuando se produjo la bancarrota de Lehman. En el caso de la Bolsa española, el Ibx se halla a solo diez puntos de su nivel de entonces, pese a que aún le resta camino —algo más de un 30%— para recuperar el máximo histórico que alcanzó en 2007, cuando llegó a los 15.945

puntos. Pese a que el BCE se resistió en su momento a actuar con la misma rapidez y contundencia de la Fed, no hay duda de que las medidas extraordinarias que el organismo central ha ido adoptando a lo largo del tiempo han contribuido poderosamente a devolver el tono a los mercados europeos. Las últimas decisiones de Mario Draghi permiten auspiciar el mantenimiento de una tendencia alcista en los parqués, al reforzar la confianza de los inversores y garantizar liquidez al sistema financiero en un intento de facilitar la reapertura y normalización del mercado de crédito. En ese panorama bursátil actual, el selectivo español resulta especialmente atractivo para los inversores, pese a no estar ya tan barato como en 2012.

El panorama de inversión en España ha mejorado también en frentes que parecían casi irreuperables (véase gráfico 2) hace tan solo un par de años. Es el caso del sector inmobiliario, que ha tocado prácticamente suelo tras acumular una caída del 38% en los últimos seis años, un extremo que confirman también otros datos, como la reactivación del mercado de concesión de hipotecas o el repunte de los visados de construcción de obra nueva. Todo ello conforma un escenario lleno de oportunidades para los inversores, pese a contar todavía con el reto de consolidar la recuperación y de dejar atrás el fantasma de la incertidumbre económica.

El enfriamiento de las perspectivas de crecimiento en Europa, así como el persistente riesgo de deflación, ha llevado al BCE a reclamar con firmeza a los gobiernos de la zona euro que adopten un papel más activo en cuanto al avance en materia de reformas estructurales, el mantenimiento bajo control del objetivo de estabilidad y la puesta en marcha de medidas de estímulo al crecimiento. De la capacidad de estos de asimilar la importancia de ese mensaje y de llevarlo a la práctica depende no solo la salud de los mercados, sino el futuro económico inmediato de Europa.



Figura 2. Comportamiento del IBEX 35 2010-2014

Fuente: www.finance.yahoo.com.

Muchos expertos coinciden que el 2015 va a ser un año volátil. La recuperación económica se ha asentado ya en Estados Unidos, que se prepara este año para la primera subida de tipos de interés desde 2008, pero intenta aún consolidarse en la zona euro, donde todas las miradas están puestas en el BCE. El abaratamiento del precio del petróleo eleva la amenaza de deflación.

Sin embargo, es también tarea del inversor y, sobre todo, de los departamentos de riesgos de las diferentes entidades, medir y valorar el riesgo relativo al mercado. Hasta ahora, la mayoría de los modelos de gestión de riesgo se basaban en técnicas convencionales como las regresiones, que tratan de establecer comportamientos comunes entre dos variables. Sin embargo, el riesgo del sistema en su conjunto es absoluto, no relativo. No puede analizarse utilizando herramientas tradicionales.

Algunos autores sugieren la posibilidad de establecer un sistema de scoring (puntuación) que sopesa la magnitud y dirección de cada factor de riesgo sistémico y su impacto conjunto, otros sugieren la aplicación del modelo de Merton para cuantificar, en la medida de lo posible, el valor presente de la pérdida futura esperada o, lo que es lo mismo, la prima que deberíamos pagar para asegurar que no perderíamos nada. Sea cual sea el método elegido, la correlación entre entidades y activos se torna crucial y todos los agentes del sistema debemos

tomar medidas al respecto para evitar, dentro de lo posible, que la próxima vez las consecuencias sean insalvables.

1.2.1.2. Meso contextualización

El alcance de la crisis rusa y su contagio a otros países emergentes como Brasil, Chile, entre otros presentará un escenario de riesgos en estas economías.

En plena volatilidad bursátil, cobró protagonismo un inédito desplome del precio del petróleo, que comenzó con el segundo semestre del 2014 al perder el precio de Brent los cien dólares, e hizo tambalearse a las Bolsas en un movimiento sísmico del que aún se desconoce el final, con el barril camino de los 50 dólares. El exceso de producción, la eterna falta de una política coherente en el cártel de la OPEP y la menor demanda por el enfriamiento de la economía mundial hacen prever la prolongación de ese ya largo periodo de volatilidad con el que a los mercados no les va a quedar más remedio que aprender a convivir. El impacto en la economía rusa, empezando por su divisa, es solo una muestra de lo que puede ocurrir. En Latinoamérica el comportamiento de las bolsas también han tenido volatilidades marcadas por los fenómenos económicos antes descritos a nivel mundial, es así que en Argentina el indicador bursátil Merval (Vease Gráfico 3) presenta variaciones que de alguna manera impactan en los riesgo sistemático que enfrentan los emisores e inversionistas de la región.



Figura 3. Comportamiento del Merval 2014

Fuente: www.finance.yahoo.com.

Brasil no se escapa de las fluctuaciones marcadas en la Bolsa, esta economía emergente presenta un desplome a finales del 2014 así se muestra en la figura 4.



Figura 4. Comportamiento del BOVESPA 2014.

Fuente: www.finance.yahoo.com.

No pueden quedar aún lado el análisis de las economías bursátiles los vecinos del sector como es Colombia y Perú, este último que también presenta una caída significativa a finales del 2014 según el Índice General de Lima, así se aprecia en la siguiente figura.

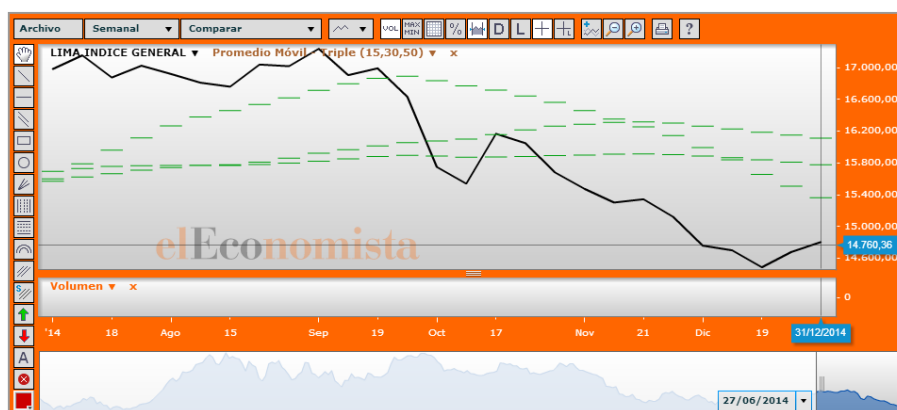


Figura 5. Comportamiento del Índice General de Lima 2014

Fuente: www.eleconomistaamerica.pe.

1.2.1.3. Micro contextualización

La recta final de 2014 ha desbaratado todas las previsiones que habían avanzado los analistas al inicio del ejercicio. La realidad resulta imprevisible y a comienzos del pasado año nada hacía presagiar un derrumbe del precio del petróleo tan contundente como el registrado en los dos últimos meses de 2014. El 2015 está regido ahora bajo el nuevo escenario que impone un crudo en mínimos de hace cinco años, que sin duda actuará como un claro estímulo para el crecimiento, al menos en los países importadores de esta materia prima, pero que es reflejo también de una menor demanda en una economía global que no termina de arrancar.

Las previsiones de mercado para 2015 toman por tanto como punto de partida un entorno económico de petróleo barato, alivio para países como España pero azote para países productores como Ecuador, Venezuela o Rusia, que ven en jaque sus economías.

Una baja moderada pero sostenida del precio del petróleo se vive a escala mundial desde junio pasado. No obstante, en países productores de crudo como es el Ecuador se debe sumar el factor adicional del diferencial o castigo por su menor calidad que también se ha ampliado. Este escenario deberá ser tomado en cuenta para la elaboración y análisis de la pro forma presupuestaria 2015 que el Ministerio de Finanzas tiene previsto presentar a la Asamblea el 31 de octubre próximo.

De acuerdo con datos del Banco Central y la Administración de Información Energética de Estados Unidos (EIA), el precio promedio del barril de petróleo tipo West Texas Intermediate (WTI), que sirve como referencia para el crudo ecuatoriano, bajó sostenidamente de USD 105,2 en junio pasado a USD 93,12 en los primeros días de septiembre. Una caída similar registra el crudo ecuatoriano. (Véase figura 6).

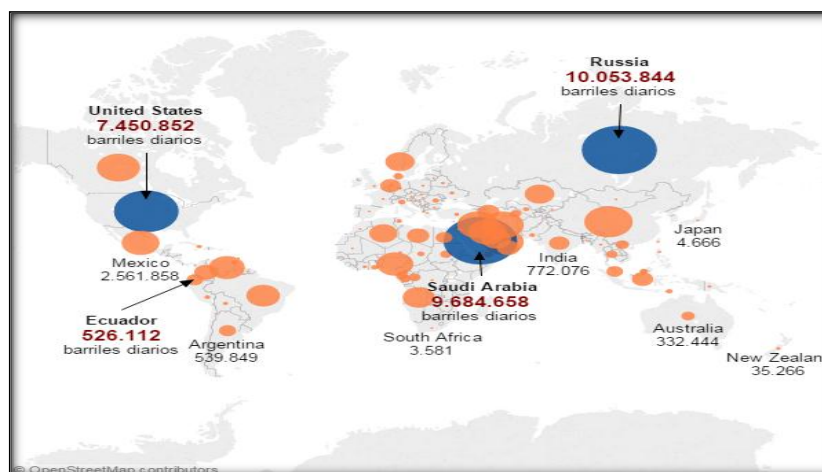


Figura 6. Producción Mundial de Petróleo 2014

Fuente: www.elcomercio.com

Entre crudo Oriente y crudo Napo, el barril se exportó en un promedio de USD 98,9 en junio del 2014. Mientras que los primeros 15 días de diciembre, el Oriente (de mayor calidad que el Napo) se cotizó en USD 87,9 según el Sistema Nacional de Información. Pero además de la caída en precios, el petróleo nacional registró un mayor diferencial o castigo que se le aplica por su menor calidad.

Para el 2015, la tendencia de precios a la baja no se ve distinta de acuerdo con expertos nacionales e internacionales, además de que la demanda del hidrocarburo también se desacelerará de acuerdo con la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP).

De acuerdo con información publicada en Wall Street Journal, la organización rebajó su previsión de demanda de crudo mundial en 20 000 barriles al día para el 2015. Aunque la revisión es pequeña en comparación con las expectativas de la OPEP de que el consumo aumentará en 1,19 millones de barriles diarios, el grupo dijo que refleja un menor crecimiento del consumo en los países industrializados.

De hecho, el desplome del crudo y el fortalecimiento del dólar empujan a que el Ecuador enfrente numerosos riesgos uno de ellos el riesgo sistemático.

La volatilidad del sector societario bursátil en el Ecuador no es muy pronunciada, esto provoca que no sea de gran importancia en las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores.

No obstante se ha creado una ley de fortalecimiento del sector societario bursátil buscando dinamizar este mercado por lo que los inversionistas sean nacionales o extranjeros demandan de información en cuanto tienen que ver con sus rendimientos esperados y los riesgos que se enfrentarían para de esta manera imponer una prima de riesgo que supla sus expectativas.

En el 2014 el comportamiento del mercado bursátil ecuatoriano fue moderado. Como se puede observar en la siguiente grafica el índice global del Ecuindex tuvo sus variaciones que de una o de otra manera influyen en el comportamiento de los títulos valores negociados en este mercado.



Figura 7. Producción Mundial de Petróleo 2014

Fuente: www.elcomercio.com

A todo lo citado anteriormente se le puede acotar la implementación del Código Monetario Financiero y la Ley Orgánica de Fortalecimiento del Sector Societario Bursátil. El primero tendría una organización basada en 3 libros principales: el primero, que habla sobre el Sistema Monetario y Financiero; el segundo, que busca regular el Mercado de Valores; y el tercero, que regula el Régimen de Seguros.

Se menciona también sobre una mejor supervisión del Estado para enfrentar posibles crisis sistémicas; Regulación del mercado de valores, en el capítulo 1 en los principios generales, en el artículo 3 de los objetivos, en el inciso 5 menciona sobre mitigar los riesgos sistémicos y reducir las fluctuaciones económicas.

Así también en la sección 2, Del Banco Central del Ecuador Artículo 36.- Funciones. El Banco Central del Ecuador tiene las siguientes funciones: (12) En coordinación con los organismos de control, evaluar y gestionar el riesgo sistémico monetario y financiero, para fines de supervisión macro prudencial;

En la nueva ley de Orgánica para el Fortalecimiento y optimización del sector societario y Bursátil se crea el Sistema Único Bursátil, el mismo que con apoyo de una plataforma informática pretende establecer un mercado de valores único organizado, competitivo, equitativo y transparente que garantice las mejores prácticas entre la Bolsa de Valores Quito y Guayaquil.

Superintendencia de Compañías extiende su función. El artículo 10 extiende el ámbito de acción de la Superintendencia de Compañías, al bautizarla como Superintendencia de Compañías y Valores. Eso dará un giro a su actividad. Las pymes se fondean en su propio mercado dentro del mercado bursátil se crea el Registro Especial Bursátil (REB), en el cual se negociarán únicamente valores de las empresas pertenecientes al sector económico de pequeñas y de las organizaciones de la economía popular y solidaria. Con ello se pretende dinamizar el sector, pero implicará mayores exigencias a estas firmas para ser rentables pero al mismo tiempo no se da importancia al riesgo que esto genere.

1.2.3. Análisis crítico

Proviene del estudio efectuado con las principales compañías que negocian títulos valores de renta variable en la Bolsa de Valres Quito, con el propósito de conocer y mejorar la estimación del riesgo sistemático que están expuestas estas compañías, como lo demuestra en la siguiente Figura (Árbol de Problemas).

Árbol de Problemas

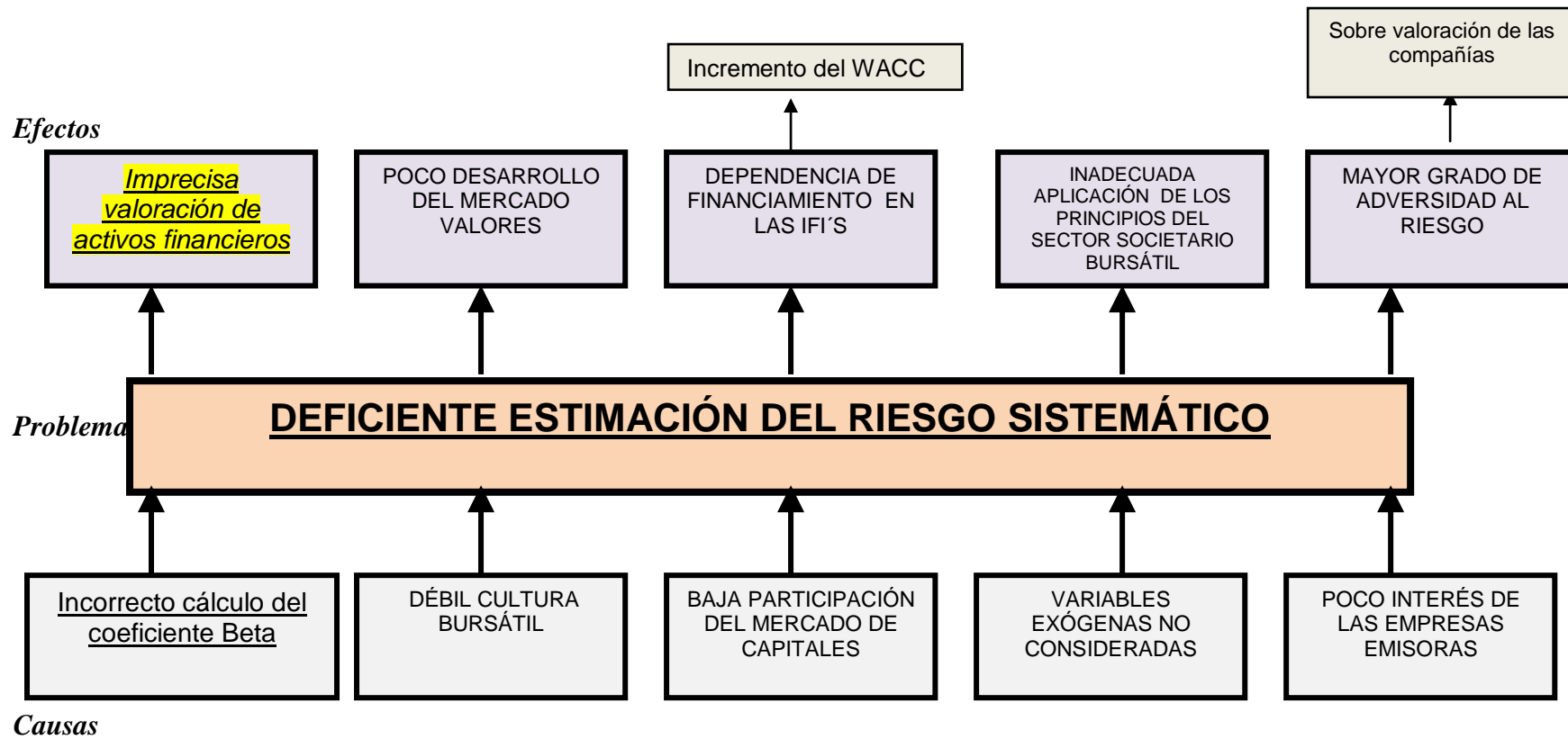


Figura 1. Árbol de problemas

Relación causa-efecto

El desconocimiento del riesgo del riesgo sistemático, así como de los rendimientos exigidos, considerando una prima de riesgo, por los inversionistas de los títulos valores, se debe principalmente a la deficiente aplicación de modelos financieros, muchos de los que se utilizan son basados en métodos comparativos (beshmaking) y no en un verdadero análisis del costo de capital o de un exhaustivo cálculo del costo de oportunidad financiera.

Otra variable a considerar es la escasa cultura bursátil, en países como los nuestros es poca la participación en el mercado de valores por falta de participación estatal, así como de la empresa privada, no hay una verdadera socialización y concienciación de las diversas formas de invertir o de financiarse. Muchas veces los que conocen de esta práctica son los involucrados con la academia, las grandes empresas, y las instituciones.

Desinterés de los inversionistas es otra causa que conlleva a el desconocimiento real del riesgo y rendimiento de los títulos valores.

Existe investigación de estos temas o relacionados, pero no es suficiente o no son socializados y lo único que se hace es una réplica de mercados o países desarrollados. Se necesitan investigaciones pero con los datos y comportamientos de empresas de nuestra realidad económica y financiera.

1.2.4. Prognosis

El no contar con modelos financieros modernos que permitan determinar el riesgo sistemático provocará una precaria información para la inversión y un poco interés en participar en el mercado de valores, sobre todo en títulos de renta variable como son las acciones comunes.

Al no considerar el riesgo sistemático, los inversores, que también son empresas e instituciones, tienen niveles de exposición más agresivos, no preparan planes de contingencia para mitigar el impacto provocado por variables exógenas.

Además, no se establece una correcta prima de riesgo, lo que hace que el inversionista nacional más aun el extranjero se desmotive en invertir en los títulos valores que hayan emitido las empresas societarias del sector bursátil.

En estos momentos que el Ecuador está encaminado a un desarrollo sostenido y sustentable, es momento de impulsar el mercado de valores, el no dar importancia a determinar el verdadero riesgo y rendimiento de los títulos valores puede conllevar a una monopolización de las instituciones financieras como son los Bancos y las Cooperativas de Ahorro y Crédito, además la excesiva rentabilidad que otorgan que estas últimas puede desencadenar en crisis financiera como ya ocurrido en otros países o como el evento ya ocurrido a fines de la década de los 90' que ocasiono no sólo crisis financiera sino también económica y política hasta el punto de adoptar el dólar como moneda de uso legal en el Ecuador.

Los inversionistas o potenciales inversores tendrán un comportamiento de alta aversión al riesgo de títulos valores de renta variable que se negocian en la Bolsa de Valores Quito, lo que provocará que exista una fuga de capitales hacia otra economía donde los niveles de incertidumbre sean más bajos, o la inversión extranjera directa (IED) sea escasa como hasta ahora ha sido en la economía ecuatoriana.

1.2.5. Unidades de Observación

Los sujetos de observación del presente trabajo investigativo, serán los siguientes:

Empresas emisoras de títulos valores; las Calificadoras de Riesgo; y las Casas de Valores que participan en la Bolsa de Valores Quito.

1.2.6. Formulación del problema

¿Es la deficiente estimación del riesgo sistemático lo que conlleva a una imprecisa valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias del sector bursátil que negocian en la Bolsa de Valores de Quito?

1.2.7. Interrogantes (subproblemas)

- ¿Qué modelos de simulación financiera permite determinar el riesgo sistemático de los activos financieros renta variable negociados en la Bolsa de Valores de Quito?
- ¿Qué metodología es la adecuada para presentar un análisis de riesgo sistemático de las emisiones de títulos valores renta variable negociados en la BVQ del Ecuador?
- ¿Es posible considerar un modelo ARCH o GARCH en la metodología CAPM para determinar el riesgo sistemático?

1.2.8. Delimitación del Objeto de Investigación

- **Campo:** Financiero - Económico
- **Área:** Financiera
- **Aspecto:** Valoración de Activos Financieros – Riesgo Sistemático

1.2.7.1. Delimitación Espacial

Esta investigación se va a realizar con los títulos valores renta variable negociados en la BVQ.

1.2.7.2. Delimitación Temporal

Este problema fue estudiado en el periodo comprendido entre enero y diciembre del 2014.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene por objeto contribuir a la cultura bursátil ecuatoriana, así como al conocimiento y aplicación del riesgo sistemático y como estos permiten una adecuada valoración de los activos financieros de los títulos valores de renta variable negociados en la Bolsa de Valores Quito.

Es por eso que este documento intentará presentar un análisis consistente con respecto al estado en el que se encuentran los emisores e inversionistas de activos financieros dentro del Mercado de Valores del Ecuador.

Los resultados de esta investigación servirá de guía tanto para los involucrados (inversionista-empresas emisoras), así como para la academia, ya que servirá como fuente de consulta y análisis en la aplicación de modelos financieros en lo que respecta al riesgo sistemático así como a los rendimientos de títulos valores.

La presente investigación tiene por interés poder otorgar información a los interesados en especial a los inversionistas nacionales como extranjeros, así como a docentes, estudiantes en el ámbito de las finanzas y la economía y público en general, para concienciar de la problemática que tiene el mercado bursátil al no considerar modelos modernos que permitan determinar el riesgo sistemático al cual están expuestas el sector societario bursátil.

El estudio de los modelos financieros para determinar el riesgo rendimiento de los títulos valores de renta variable negociados en la BVQ, se muestra de manera factible ya que existe información disponible en libros, revistas, páginas web, entre otras y además, los conocimientos de expertos coadyuvarán a un eficiente análisis e interpretación de los resultados.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Analizar la estimación del riesgo sistemático en valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias del sector bursátil que negocian en la Bolsa de Valores de Quito.

1.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Analizar los factores que se utilizan en la valoración de los activos financieros renta variable que se negocian en el sector societario bursátil ecuatoriano.
- ✓ Determinar la importancia del coeficiente Beta como indicador del riesgo sistemático mediante bibliografía seleccionada.
- ✓ Proponer un modelo de valoración de activos financieros que considere el riesgo sistemático en escenarios autorregresivos a los títulos valores que negocian las compañías que cotizan en la Bolsa de Valores Quito.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el campo de la teoría de selección de carteras, ocupa un lugar destacado Harry Markowitz, que en 1952 publicó en la revista *Journal of Finance* un artículo basado en su tesis doctoral y titulado “Portfolio Selection”. En dicho artículo planteaba un modelo de conducta racional del decisor para la selección de carteras de títulos-valores con liquidez inmediata. Posteriormente, en 1959, publicó su libro *Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments*, en el que expone y desarrolla con mayor detalle su teoría. Desde su aparición, el modelo de Markowitz ha conseguido un gran éxito a nivel teórico, dando lugar a múltiples desarrollos y derivaciones, e incluso sentando las bases de diversas teorías de equilibrio en el mercado de activos financieros. Sin embargo, su utilización en la práctica entre gestores de carteras y analistas de inversiones no ha sido tan extensa como podría suponerse de su éxito teórico.

El inicio del Capital Asset Pricing Model (CAPM), se dio a partir del modelo desarrollado por Harry Markowitz en 1959 que consistía en la elección de portafolios o la teoría de portafolio.

Markowitz desarrolla su modelo sobre la base del comportamiento racional del inversor. Es decir, el inversor desea la rentabilidad y rechaza el riesgo. Por lo tanto, para él una cartera será eficiente si proporciona la máxima rentabilidad posible para un riesgo dado, o de forma equivalente, si presenta el menor riesgo posible para un nivel determinado de rentabilidad.

Inicialmente, una de las principales causas de este hecho contradictorio radicaba en la complejidad matemática del método. Por una parte, al ser un programa cuadrático paramétrico, el algoritmo de resolución era complejo; por otra, el número de estimaciones de rentabilidades esperadas, varianzas y covarianzas a

realizar es muy elevado. De ahí que William F. Sharpe (1964, 1978) planteara poco tiempo después una simplificación consistente en suponer la existencia de una relación lineal entre el rendimiento del título y el de la cartera de mercado. Significa que podemos definir el riesgo de la cartera sin utilizar las covarianzas, suponiendo una gran simplificación en el cálculo. Así, se ha venido utilizando durante un tiempo en sustitución del modelo de Markowitz, sobre todo por la mayor sencillez de sus cálculos. Sin embargo, hoy en día, se dispone del software y hardware necesarios para resolver este tipo de problemas, lo que convierte en innecesario el modelo de Sharpe.

El CAPM fue propuesto por William Sharpe como un modelo del riesgo y rendimiento en un artículo de 1964, así como en otros escritos parecidos por Jack Treynor (1962), John Linther (1965) y Jan Mossin (1966). Se ha convertido en el modelo más importante de la relación que hay entre el riesgo y rendimiento. Por sus contribuciones teóricas, William Sharpe se hizo acreedor al premio Nobel de economía en 1990.

Normalmente, la inclusión de cualquier restricción adicional en el modelo genera una frontera de carteras eficientes que es dominada por la que resulta cuando no se tienen en cuenta las restricciones mencionadas. Es decir, dichas carteras no son tan eficientes como debieran (Haugen, 1993 y Fisher y Statman, 1997).

También puede influir el hecho de que la mayor parte de los gestores de carteras tienden a fundamentar sus decisiones en valoraciones subjetivas y no en el empleo de técnicas de selección de inversión de tipo cuantitativo. Algunos de ellos piensan que con el empleo de este tipo de técnicas su labor dejaría de ser fundamental y podrían incluso llegar a perder su puesto de trabajo (Focardi y Jonas, 1997).

No obstante, ninguna de estas causas es definitiva. Iglesias (1998) hace un repaso de los argumentos a favor y en contra de la utilización del modelo de Markowitz y concluye que ninguno de estos últimos puede considerarse un obstáculo insalvable, señalando que “las hipótesis restrictivas en las que se basa admiten hasta cierto punto su relajación introduciendo nuevas restricciones en el

planteamiento. Además, no es tan importante el que se asiente en hipótesis limitadas como que funcione bien en la práctica”.

Michaud (1989) señala una serie de ventajas que tiene la utilización de una técnica de optimización como el modelo de Markowitz: satisfacción de los objetivos y restricciones de los inversores, control de la exposición de la cartera al riesgo, establecimiento de un estilo de inversión, uso eficiente de la información, etc.

El cálculo del coeficiente Beta como tal es una parte fundamental de un modelo más completo y robusto que permite comparar las acciones, de acuerdo a su transabilidad, retorno y riesgo. Markovitz (1952), es el pionero de la actual teoría de carteras en la cual se analiza la dependencia de la media y de la varianza (Modelo de Media-Varianza) del valor de una cartera de activos para generalizar y predecir el comportamiento de los mercados financieros. Analizó las covarianzas entre distintos activos y conformó una serie de portafolios eficientes que presentaron mejores tasas de retorno teniendo en cuenta su riesgo. Encontró además que no solamente era importante el número de acciones que constituían los portafolios sino las correlaciones y covarianzas presentes entre ellas. Solucionó el problema de la estimación del parámetro Beta de la medida del riesgo de la acción respecto al mercado.

Sharpe (1964), desarrolla las ideas implícitas del Modelo Media- Varianza, y formula el marco de referencia para la aplicación del coeficiente Beta, el modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM), en el cual se compilaban ideas, como el aumento de los retornos dado un mayor nivel de exposición o de riesgo el riesgo de mercado, además de mostrar que activos con el mismo nivel de riesgo de mercado deben tener igual tasa de retorno. Como tal, las teorías y desarrollos de Sharpe son extensiones y síntesis de los modelos previos de Markovitz.

Lintner (1965), sustenta las teorías de Sharpe y Markovitz en lo referente a la valoración de los activos con riesgo y cuantifica los riesgos de inversión en acciones de acuerdo a la varianza y los coeficientes Beta de un conjunto de acciones americanas.

Shiller (1981), determina la existencia de un factor no determinado en el precio y comportamiento de una acción y su respectivo coeficiente Beta, determinando la imposibilidad de la sustentación en la que el precio manifiesta o entrega información clara sobre el comportamiento futuro de la acción.

Con el fin de calcular el coeficiente beta como medida de sensibilidad de una acción en relación con el rendimiento de mercado de algunos valores que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, este artículo se ha dividido en dos secciones. En la sección I, se realiza una revisión teórica del modelo CAPM y de la línea característica del mercado de valores, modelos que generalmente se utilizan para el cálculo del coeficiente beta. Además, se incorporan modelos más recientes sobre series de tiempo que analizan la volatilidad condicional de las variables financieras y la incluyen como un regresor en la ecuación de la línea característica del mercado de valores para estimar el coeficiente beta. En la sección II se presenta la metodología seguida para el análisis empírico y los resultados obtenidos después de aplicar el CAPM y el modelo ARCH-M una muestra de 33 acciones que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores; en la parte final se presentan las conclusiones.

La teoría moderna de la toma de decisiones en incertidumbre introduce un marco conceptual genérico para medir el riesgo y el rendimiento de un activo que se mantiene como parte de una cartera y en condiciones de equilibrio de mercado. Este marco conceptual se denomina modelo de fijación de los precios de los activos de capital o CAPM (del inglés Capital Asset Pricing Model).

Para este modelo el riesgo de una acción se divide en riesgo diversificable o riesgo específico de una compañía y el riesgo no diversificable o de mercado. Este último riesgo es el más importante para el CAPM y está medido por su coeficiente beta. Este coeficiente relaciona el exceso de rendimiento de la acción respecto de la tasa libre de riesgo y el exceso de rendimiento de mercado respecto a la tasa libre de riesgo.

La volatilidad es una característica inherente a las series de tiempo financieras. En general, no es constante y en consecuencia los modelos de series de tiempo

tradicionales que suponen varianza homocedástica, no son adecuados para modelar series de tiempo financieras. Engle (1982) introduce una nueva clase de procesos estocásticos llamados modelos ARCH, en los cuales la varianza condicionada a la información pasada no es constante, y depende del cuadrado de las innovaciones pasadas. Bollerslev (1986) generaliza los modelos ARCH al proponer los modelos GARCH en los cuales la varianza condicional depende no solo de los cuadrados de las perturbaciones, como en Engle, sino además, de las varianzas condicionales de periodos anteriores. En 1991, Nelson presenta los modelos EGARCH, en los cuales fórmula para la varianza condicional un modelo que no se comporta de manera simétrica para perturbaciones positivas y negativas, como sucede en los modelos GARCH; expresando otro rasgo de la volatilidad: su comportamiento asimétrico frente a las alzas y bajas de los precios de un activo financiero. Un elevado número de trabajos sobre modelos de volatilidad se han publicado en las últimas décadas. Ver Poon y Granger (2003), Hansen y Lunde (2006) y Novales y Gracia (1993).

María de la paz Guzmán Plata realizó una investigación que consistía en la aplicación de los modelos CAPM y ARCH-M en la obtención de los coeficientes beta a 33 acciones que cotizan en la bolsa mexicana así:

Guzmán María (1998), Con el fin de calcular el coeficiente beta como medida de sensibilidad de una acción en relación con el rendimiento de mercado de algunos valores que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, este artículo se ha dividido en dos secciones. En la sección I, se realiza una revisión teórica del modelo CAPM y de la línea característica del mercado de valores, modelos que generalmente se utilizan para el cálculo del coeficiente beta. Además, se incorporan modelos más recientes sobre series de tiempo que analizan la volatilidad condicional de las variables financieras y la incluyen como un regresor en la ecuación de la línea característica del mercado de valores para estimar el coeficiente beta. En la sección II se presenta la metodología seguida para el análisis empírico y los resultados obtenidos después de aplicar el CAPM y el modelo ARCH-

M una muestra de 33 acciones que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores; en la parte final se presentan las conclusiones.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La orientación filosófica del presente trabajo investigativo se fundamenta en los principios del paradigma Crítico Propositivo, llamado también Naturalista, porque la relación del sujeto y el objeto son inseparables y actúan entre sí.

Estará situada dentro de la de las Ciencias Sociales esto es, en materia financiera, para ser más exactos estará investigando aspectos y fenómenos que suceden en el ámbito de los riesgo financieros; además esta investigación estará limitada a un espacio, que será el sector societario bursátil que negocia en la Bolsa de Valores Quito.

La finalidad de la investigación pretende una comprensión de variables como los riesgos sistemáticos, inestabilidad económica, volatilidad de los rendimientos, factores exógenos y endógenos que afectan a la prima de riesgo, entre otras. Que son influyentes en nuestro medio, Así como la identificación de potencialidades de cambio que influyen en el desarrollo del sector societario bursátil. Todo esto estará orientado al descubrimiento exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo y enfatizando en el análisis de los procesos más que en el análisis de los resultados.

El paradigma Naturalista ayudará con el enfoque apropiado para esta investigación ya que en los diferentes estudios y análisis la realidad no estarán limitados o serán únicos, sino que se puede encontrar o pueden existir múltiples realidades construidas, interrelacionadas y dependientes de las demás; esto acompañado de que los métodos que han de predominar no serán los cuantitativos sino que en la investigación predominaran los métodos cualitativos.

El propósito de este aporte investigativo es el de discutir los fundamentos de las responsabilidades financieras, económicas, políticas, sociales, culturales,

ambientales y éticas, de los actores del mercado de capitales como alternativa de financiamiento. Este enfoque que se presenta tratará, más allá de la perspectiva tradicional, la valoración del riesgo sistemático mediante el uso de métodos contemporáneos que apoyados en la estadística es de gran utilidad en planteamiento de modelos financieros. .

El presente trabajo se trata de orientar los riesgos financieros en la perspectiva de una sociedad donde la cultura bursátil es de gran importancia en el desarrollo de una determinada economía. De acuerdo a ello, se sostiene que los métodos utilizados para determinar el riesgo sistemático de las empresas que cotizan en el mercado de valores es tradicional y obsoleto, por lo que en mucho de los casos no se presenta la importancia debida.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

En la Constitución de la República del Ecuador tenemos en el Capítulo cuarto en Soberanía económica en la sección octava en lo referente al sistema financiero se describe:

Art. 309.- “El sistema financiero nacional se compone de los sectores público, privado, y del popular y solidario, que intermedian recursos del público. Cada uno de estos sectores contará con normas y entidades de control específicas y diferenciadas, que se encargarán de preservar su seguridad, estabilidad, transparencia y solidez. Estas entidades serán autónomas. Los directivos de las entidades de control serán responsables administrativa, civil y penalmente por sus decisiones.

El Art. 310.- El sector financiero público tendrá como finalidad la prestación sustentable, eficiente, accesible y equitativa de servicios financieros. El crédito que otorgue se orientará de manera preferente a incrementar la productividad y competitividad de los sectores productivos

que permitan alcanzar los objetivos del Plan de Desarrollo y de los grupos menos favorecidos, a fin de impulsar su inclusión activa en la economía.

En el Título VIII, Relaciones Internacionales, Principios de las relaciones internacionales en el literal 12 se cita:

Fomenta un nuevo sistema de comercio e inversión entre los Estados que se sustente en la justicia, la solidaridad, la complementariedad, la creación de mecanismos de control internacional a las corporaciones multinacionales y el establecimiento de un sistema financiero internacional, justo, transparente y equitativo. Rechaza que controversias con empresas privadas extranjeras se conviertan en conflictos entre Estados.

2.3.2 Código Orgánico Monetario y Financiero

En la Sección 1 de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera se cita:

Artículo 13.- “Conformación. Créase la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, parte de la Función Ejecutiva, responsable de la formulación de las políticas públicas y la regulación y supervisión monetaria, crediticia, cambiaria, financiera, de seguros y valores.”

Artículo 14.- “Funciones. La Junta tiene las siguientes funciones: 1. Formular y dirigir las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera, incluyendo la política de seguros y de valores”,

Así también en la Sección 1 De la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera se describe en el literal 24. ”Regular el crecimiento de las entidades financieras, de valores y seguros, para reducir la vulnerabilidad de la economía”

Art. 32.- “Valores de renta variable.- Son aquellos que no tienen un vencimiento determinado y cuyo rendimiento, en forma de dividendos o ganancias de capital, variará según los resultados financieros del emisor”;

Artículo 36.- “Funciones. El Banco Central del Ecuador tiene las siguientes funciones: Literal 12. En coordinación con los organismos de control, evaluar y gestionar el riesgo sistémico monetario y financiero, para fines de supervisión macro prudencial”;

Art. 37.- Añádase a continuación del artículo 73 el siguiente capítulo:
“CAPITULO II DE LA COMPENSACIÓN Y LIQUIDACIÓN.

“La regulación aplicable a la compensación y liquidación debe prever mecanismos para el manejo de los riesgos de crédito, de liquidez, operacional, legal y sistémico, y los demás que señale la Junta de Regulación del Mercado de Valores”;

Por otra parte en la Sección 5 de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros se cita:

Artículo 78.- *Ámbito.* La Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, entre otras atribuciones en materia societaria, ejercerá la vigilancia, auditoría, intervención, control y supervisión del mercado de valores, del régimen de seguros y de las personas jurídicas de derecho privado no financieras, para lo cual se regirá por las disposiciones de la Ley de Compañías, Ley de Mercado de Valores, Ley General de Seguros, este Código y las regulaciones que emita la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.

Artículo 116.- *Depósito Centralizado de Valores.* El Banco Central del Ecuador efectuará la función de Depósito Centralizado de Compensación y Liquidación de Valores, con valores e intermediarios inscritos en el Registro del Mercado de Valores. También efectuará la función de único Depósito Centralizado de Compensación y Liquidación de Valores para

los títulos que hayan sido emitidos por el Banco Central del Ecuador, el ente rector de las finanzas públicas y las demás entidades del sector público.

2.3.3 Ley Orgánica para el Fortalecimiento y Optimización del sector Societario Bursátil

En el Art. 8.- Refórmese el artículo 9 del siguiente modo: a) Sustitúyase el numeral 6 por el siguiente: “6. Regular la creación y funcionamiento de las casas de valores, calificadoras de riesgos, bolsas de valores, la sociedad proveedora y administradora del sistema único bursátil SIUB, los depósitos de compensación y liquidación de valores, las administradoras de fondos y fideicomisos, así como los servicios que éstas presten;”

Así también en el literal b) Sustitúyase el numeral 16 por el siguiente: “16. Dictar las normas necesarias para la administración de riesgos de las entidades reguladas por esta Ley;”

Art. 9.- Sustitúyase el artículo 10 del siguiente modo: a) Sustitúyase el primer inciso por el siguiente: “Art. 10.- De las atribuciones y funciones de la Superintendencia de Compañías y Valores.- Además de las funciones señaladas en la Ley de Compañías, la Superintendencia de Compañías y Valores para efectos de esta Ley, ejercerá las funciones de vigilancia, auditoría, intervención y control del mercado de valores con el propósito de que las actividades de este mercado se sujeten al ordenamiento jurídico y atiendan al interés general, y tendrá las siguientes atribuciones:”

También, b) Sustitúyase su numeral 19 por el siguiente: “19. Autorizar las actividades conexas de las bolsas de valores, casas de valores, banca de inversión, administradoras de fondos y fideicomisos y, calificadoras de riesgo, que sean necesarias para el adecuado desarrollo del mercado de valores;”

Art. 47.- Dirección y administración de las bolsas de valores.- El máximo órgano administrativo de las bolsas de valores es el directorio, cuyos miembros serán elegidos por la junta general de accionistas de la bolsa de valores por un período de hasta dos años, observando el principio de independencia del directorio como cuerpo colegiado frente a los accionistas, a los intermediarios y a la administración de las bolsas de valores.

En el literal 8. Mantener estándares de seguridad informática tales como protección de los sistemas informáticos, respaldos de la información en sedes distintas al lugar donde operen las Bolsas de Valores, medidas de gestión del riesgo legal, operativo y financiero, de acuerdo a lo que determine la Junta de Regulación del Mercado de Valores.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Las categorías fundamentales que soportan la presente investigación están en relación las variables antes descritas como el riesgo sistemático y los diferentes modelos de simulación financiera como el CAPM y la familia ARCH.

2.4.1 Sistema Financiero Ecuatoriano

El Sistema Financiero es uno de los sectores más importantes dentro de la economía de un país debido a que es un eje primordial para la generación de riqueza.

Chiriboga Luis (2007) sostiene que En el Ecuador el Sistema Financiero está compuesto por dos sectores: el sector formal y el sector no regular o informal.

El sector no regular o informal está constituido por instituciones financieras que no están reglamentadas bajo la Ley General de Instituciones Financieras.El sector

formal esta normado por la Ley General de Instituciones Financieras y la Superintendencia de Bancos y seguros.

Según el Rankin emitido por la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador realizado en base de la participación de las principales cuentas del Balance, podemos mencionar que el sistema de Bancos Privados está compuesto por 24 entidades las cuales están subdivididas en grandes, medianas y pequeñas.

Según el Rankin emitido por la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador realizado en base de la participación de las principales cuentas del Balance, podemos mencionar que las Mutualistas está compuesto por 4 entidades las cuales están subdivididas en grandes, medianas y pequeñas.

Revista Ekos (2014) menciona: A partir del año 2013 las Cooperativas que se encontraban reguladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros (SBS) pasan a ser controladas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), junto a todo el conjunto de cooperativas de ahorro y crédito. De acuerdo a la SEPS existen un total de 946 cooperativas que se encuentran categorizadas por segmentos acorde a su nivel de activos, número de socios y presencia cantonal, de tal manera que las cooperativas de Segmento 1 representan en número al 52% del total, mientras que el porcentaje restante se encuentra en las de Segmento 2 (35%), Segmento 3 (9%) y Segmento 4(4%).

Sistema Financiero Ecuatoriano está conformado por diversas entidades financieras y son los bancos privados (grandes, medianos y pequeños), los que tiene mayor participación dentro de este sistema con: Activos por USD \$ 32.485.876,31, Pasivos por USD \$ 29.306.357,77 y un Patrimonio de USD \$ 2.861.085,65.

En los últimos años se puede evidenciar que el sector Cooperativo también está ganando mayor participación en el Sistema Financiero, en la actualidad están regidos por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria de esta manera se puede analizar que existen cooperativas grandes, medianas, pequeñas y muy

pequeñas que juntas suma en activos USD\$ 5.055.126,66 en pasivos USD\$ 4.346.220,87 y un patrimonio de USD \$652.179,47.

Después de la crisis financiera del año 1999 y junto con el proceso de dolarización en el año 2000, en el Ecuador el Sistema Financiero ha ido sufriendo cambios o modificaciones por los diferentes acontecimientos políticos económicos acontecidos dentro y fuera del país, por lo cual en la actualidad podemos observar cómo está sectorizando de acuerdo a diferentes factores en lo que concierne a su estructura financiera y patrimonial.

La Superintendencia de Bancos y Seguros está encargada en la actualidad de la regulación, control y vigilancia de los Bancos, Mutualistas y Sociedades Financieras, las mismas que deben cumplir algunos requisitos de salvaguarda de activos y poder cumplir con sus obligaciones con sus socios y clientes en caso de que surjan situaciones que comprometan los depósitos que los clientes confían en dichas instituciones.

A partir del año 2013 se crea la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria quien está encargada y de la regulación, control y vigilancia de: 3362 Cooperativas, 3433 Asociaciones y 12000 Cajas y Bancos Comunales; este organismo se crea después de varios escándalos por motivo de fraudes financieros, lavado de activos entre otras, lo cual ocasiono que algunas Cooperativas Fantasma cierren sus operaciones y perjudicando a miles de personas.

2.4.1.1 Mercado de Valores

Se puede decir que el mercado de valores es el segmento del Mercado de Capitales que utilizando los mecanismos previstos en la Ley de Mercado de Valores, permite que los intervinientes negocien títulos, valores, para lograr conseguir eficientemente el ahorro del público en el sector productivo. (Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores p.5).

También se puede decir que el mercado de valores busca llevar los recursos financieros hacia actividades que le producirán rédito en un plazo de tiempo a través de negociar títulos valores dentro del mismo, por lo mismo este mercado es una fuente de financiamiento nuevo con una opción óptima de rentabilidad pero no olvidando el riesgo.

2.4.1.2 Definición de Valor

Podemos decir que un valor es un derecho económico, que puede ser negociado dentro del Mercado de Valores, y dentro de estos tenemos los siguientes acciones, obligaciones, bonos, cédulas, cuotas de Fondos de Inversión Colectivos, contratos de negociación a futuro o a término, permutas financieras, opciones de compra o venta y otros que determine la Junta de Regulación del Mercado de Valores. (Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores p.5).

2.4.1.3 Importancia del Mercado de Valores

La importancia del mercado de valores radica en que es una fuente para poder recaudar dinero, lo que permite a las empresas cotizar en bolsa y recaudar capital adicional para la expansión mediante la venta de nuevas acciones. Implica también la liquidez que proporciona pues permite comprar o vender las acciones existentes de forma rápida.

2.4.1.4 Ventajas para las empresas en el Mercado de Valores

La Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores (p.8) Sostiene lo siguiente:

- ✓ Encontrar inversionistas que desean participar y promover nuevos proyectos y/o fortalecer económicamente a las firmas existentes.
- ✓ Definir apropiadamente sus requerimientos específicos de financiamiento y las propias modalidades para la captación de recursos: montos, plazos, tasas de interés, amortización, formas de pago, entre otros.

- ✓ Optimizar su estructura financiera, mejorar la composición de la deuda, obtener fuente diversificadas de recursos principalmente de mediano y largo plazos, que garanticen su estabilidad e independencia crediticia y programar con mayor eficiencia los requerimientos financieros.
- ✓ Canalizar más adecuadamente el ahorro y fomentar la inversión productiva, elevando la generación del empleo y la productividad de bienes y servicios.
- ✓ Promover la imagen corporativa de las entidades, pues el Mercado de Valores es un medio eficaz para difundir apropiadamente su estructura organizativa, potencialidad económica y financiera, perspectivas de expansión y las oportunidades y fortalezas que ofrecen, dinamizando la imagen de las mismas y mejorando su posicionamiento en el mercado.
- ✓ Conseguir recursos financieros a costos inferiores y a más largo plazo que los convencionales, al obtenerlos directamente de los inversionistas.

2.4.1.5 Ventajas a los inversionistas Mercado de Valores

- ✓ Se encuentra en capacidad de estructurar su propia cartera de inversiones, integrados por diferentes valores de distintas características de plazo, liquidez, riesgo y rentabilidad, según el emisor y las condiciones del mercado.
- ✓ Las Ley del Mercado de Valores y sus regulaciones conexas están orientadas a amparar y proteger al inversionista y que la información sea oportuna y veras.
- ✓ Las cotizaciones existentes en las Bolsas de Valores para una gran variedad de valores facilitan que incluso los pequeños inversionistas pueden captar a su favor inversiones rentables de grandes empresas.

2.4.1.6 Bolsa de Valores

La Ley del Mercado de Valores menciona lo siguiente:

Consideramos Bolsa de Valores a las sociedades anónimas que tienen como objetivo brindar los servicios y mecanismos necesario para negociar

valores, también se encuentran capacitadas para realizar actividades que permita el desarrollo del mercado de valores por medio de la autorización de la Junta de Regulación de Mercado de Valores.

2.4.1.7 Títulos Valores negociados en el Ecuador

La Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores (p.17, 18, 19,20) Sostiene lo siguiente:

Entre los principales valores emitidos por las Instituciones del Sector Público se pueden señalar las siguientes:

- ✓ Bonos.- valores emitidos por el sector público de deuda del estado u otras entidades públicas, tales como: bonos del estado, bonos dólares, bonos de estabilización monetaria.
- ✓ Certificados de Tesorería.- son emitidos por el Gobierno Central a través del Ministerio de Finanzas para captar recursos internos de preferencia a corto plazo.
- ✓ Notas de Crédito.- son emitidas por el Ministerio de Finanzas, como reintegro por el exceso en el pago de impuestos por parte del contribuyente.
- ✓ Obligaciones.- emite la Corporación Financiera Nacional para captar recursos de preferencia a mediano y largo plazo

Entre los principales valores emitidos por las Instituciones del Sector Privado se encuentran los siguientes:

- ✓ Acciones.- son valores representativos de una alícuota del capital social de una compañía, su rendimiento es variable.
- ✓ Aceptaciones bancarias.- son pagares girado por los clientes de un banco para ser negociados en otras instituciones de crédito, son de corto plazo. Pueden ser: bonos de prenda, cédulas hipotecarias, certificados de

arrendamiento mercantil, certificado de depósito, certificados financieros, letras de cambio, obligaciones, pagares y pólizas de acumulación.

2.4.1.8 Valores de Renta Fija y Renta Variable

Se considera valor al derecho o conjunto de derechos de contenido esencialmente económico, negociables en el mercado de valores. Este derecho puede estar representado en títulos, registros contables o anotaciones en cuenta y estos a su vez pueden ser de Renta Fija o renta Variable.

Durante algunos años el movimiento de estos títulos valores en el Ecuador se han inclinado más hacia la compra de títulos de renta Fija debido a que su nivel de riesgo es menor que los de renta variable, el inversionista en la actualidad prefiere colocar su dinero en títulos valores que le den mayor seguridad aunque el rendimiento a diferencia de los títulos de renta variable sean menores.

2.4.1.9 Valores de Renta Fija

Son aquellas negociaciones de valores cuyo rendimiento no depende de los resultados de la compañía emisora, sino que está predeterminado en el momento de la emisión, a través de los cuales el inversionista percibe una cantidad conocida en cada período u otorga el derecho a percibir un interés fijo. Algunos de los títulos de renta fija son: aceptaciones bancarias, avales bancarios, certificados de tesorería, certificados de inversión, bonos, pólizas de acumulación, etc. Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2010). Mercado de Valores en el Ecuador, (pp11).

La rentabilidad de este tipo de valores viene dada por: El valor de los intereses ganados o por ganar, en función de la tasa establecida en la emisión y el plazo correspondiente. Campoverde.F (2012). Mercado de Valores del Ecuador, pp6-7

2.4.1.10 Valores de Renta Variable

Son el conjunto de activos financieros cuyos rendimientos no son fijos ni predeterminados si no que responden al desempeño económico y financiero de los emisores, a las posibles fluctuaciones de las cotizaciones de los valores en bolsa y a las expectativas de generación de los flujos de dinero en el futuro. Un ejemplo claro de este tipo de valores son las acciones. Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2010).Mercado de Valores en el Ecuador, pp11

2.4.1.11 Principales Índices Bursátiles

La Bolsa de Valores de Quito, (2014), Índices Bursátiles Internacionales, (p.6-8) Da a conocer los principales índices bursátiles que se manejan a nivel internacional entre ellos tenemos:

ECUINDEX (Ecuador): Es un índice de precios cuya canasta está conformada por las 10 empresas más representativas del mercado, ponderadas por su liquidez, presencia bursátil y capitalización bursátil.

NASDAQ COMPOSITE (EE.UU.): Este indicador se encuentra conformado por 5000 empresas del sector industrial, seguros y financiero (domésticas y extranjeras) ponderadas de acuerdo a su representatividad en el mercado midiendo las cotizaciones de las acciones ordinarias en este mercado.

DOW JONES INDUSTRIAL AVERAGE (EE.UU.): Este índice muestra el comportamiento de las cotizaciones de las 30 compañías más importantes de este país. En la actualidad, es el indicador más importante del mercado estadounidense.

S&P 500: Es un índice conformado por 500 empresas seleccionadas de manera representativa en las industrias líderes. A través de este indicador

los inversionistas miden el rendimiento del mercado de capitalización de las acciones de EE UU.

ÍNDICE LOCAL BVG- INDEX: El BVG Index constituye un índice de rendimientos, pues considera en su cálculo tanto las ganancias generadas por cambio de precio como por la entrega de dividendos.

IPECU-BVG (Índice de Precios Ecuador): Es un índice únicamente de Precios, pues no considera en su cálculo las ganancias generados por el reparto de dividendos.

IRECU-BVG (Índice de Precios Ecuador): El Índice de Rendimientos del Mercado de Valores Ecuatoriano (IRECU), es un índice que no se limita exclusivamente a la variación de precios, sino que incluye también el efecto que los pagos de dividendos tienen en el rendimiento que perciben los accionistas. (Para su cálculo se utiliza la misma metodología empleada para el índice de precios (IPECU-BVG), pero considerándose además ajustes por el pago de dividendos en efectivo).

La aplicación de dichos índices financieros permitirá al inversionista determinar hacia cual título valor podrían inclinarse en base al nivel de liquidez y rendimientos que presentan.

2.4.1.12 Inscripción en el Registro de Mercado de Valores

Los títulos que se encuentren registrados en el Mercado de Valores darán mayor seguridad a los inversionistas para invertir en ellos, puesto que como sabemos este mercado se encuentra bajo el control y vigilancia de la Superintendencia de Compañía Valores y Seguros quien se encarga de vigilar y gestionar políticas de control para el adecuado proceso de comercialización de dichos títulos.

Dentro de la Ley del Mercado de Valores en su artículo 20 podremos encontrar como se debe realizar la correcta inscripción de los títulos valores.

Art. 20.- De la inscripción en el Registro del Mercado de Valores.- Para la inscripción de un emisor y sus valores, se requerirá previamente de la calificación de riesgo, excepto en los casos previstos en esta Ley. La Junta de Regulación del Mercado de Valores regulará la inscripción y su mantenimiento, a fin de lograr que la información derivada de la inscripción permita al público identificar con precisión el valor o participante registrado y sus características.

La Superintendencia de Compañías Valores y Seguros procederá a la inscripción correspondiente en el Registro del Mercado de Valores en cuanto las entidades sujetas a su supervisión y control le hayan proporcionado información completa, veraz y suficiente sobre su situación jurídica, económica y financiera, a más de ello la inscripción obliga a los registrados a difundir información de manera continua y pertinente.

La revisión del cumplimiento de los requisitos previos a la inscripción deberá ser hecha en el término de quince días. La Superintendencia procederá a la inscripción correspondiente en el Registro del Mercado de Valores, una vez que hayan cumplido con los requisitos que para el efecto expida la Junta Política de Regulación Monetaria y Financiera. Ley para el Fortalecimiento y Optimización del Sector Societario y Bursátil, pp19.

Cuando pensamos en un portafolio de mercado, decimos que podemos dividir el riesgo total en dos o en más partes, en riesgos sistemáticos y no sistemáticos. Como ya se demostrara en la teoría de portafolios, es posible diversificar el riesgo no sistemático mediante la compra de otras acciones o de otros títulos de valor para así tener una fortaleza en nuestro portafolio de inversión. En pocas palabras, nuestro objetivo fundamental es que jamás ponga todos los huevos en la misma canasta. A medida que agregamos más acciones o títulos de valor a nuestro portafolio, el riesgo debe disminuir, y a esta disminución de riesgo se le conoce como diversificación es así que nosotros podemos apagar el fuego del riesgo, que

nos afectara a nuestro portafolio, pero siempre va a existir una porción pequeña del riesgo a la cual llamaremos el riesgo sistemático no diversificable

Una vez diversificado el riesgo de nuestro portafolio, este ya no tendrá tanto peligro de obtener pérdida de nuestra inversión, ya que se buscaran los mejores rendimientos eficientes de nuestro portafolio. Para poder escoger el mejor portafolio o el portafolio óptimo se debe comenzar por tener claridad en la relación riesgo – retorno del inversionista.

Todo inversionista busca un objetivo fundamental que es el de tener una frontera eficiente a través de un subconjunto del conjunto de varianzas, pero a la vez se la conoce como el conjunto eficiente. El riesgo de estos portafolios o carteras se da conforme: Optimización de carteras, retorno de la inversión libre de riesgo, “el inversionista puede conducir el proceso de optimización permitiendo la inclusión de un activo libre de riesgo en su portafolio”

2.4.2 Mercado de valores ecuatoriano

El mercado de valores canaliza los recursos financieros hacía las actividades productivas a través de la negociación de valores. Se puede decir que constituye una fuente directa de financiamiento y una interesante opción de rentabilidad para los inversionistas.

Las entidades de control del mercado de valores están Consejo Nacional de Valores, la Superintendencia de Compañías y las Bolsas de Valores las mismas que a través de su facultad de autorregulación pueden dictar sus reglamentos y demás normas internas de aplicación general para todos sus partícipes, así como, ejercer el control de sus miembros e imponer las sanciones dentro del ámbito de su competencia.

Es importante presentar la evolución y características el mercado de valores ecuatoriano y de esta manera contar con la información suficiente en los juicios de valor que se desarrollen en la valoración de activos financiero.

Tabla 1.
Montos Nacionales Negociados BVQ+BVG

AÑOS	TOTAL USD	TASA DE CREC. %	PIB USD	TOTAL NEGOCIADO /PIB
2001	1.807,00		21.250,00	8,5%
2002	1.682,00	-7%	24.899,00	6,8%
2003	2.257,00	34%	28.636,00	7,9%
2004	3.627,00	61%	32.642,00	11,1%
2005	3.496,00	-4%	37.187,00	9,4%
2006	4.862,00	39%	41.763,00	11,6%
2007	3.511,00	-28%	45.789,00	7,7%
2008	5.183,00	48%	54.209,00	9,6%
2009	6.427,00	24%	52.022,00	12,4%
2010	5.093,00	-21%	57.978,00	8,8%
2011	3.761,00	-26%	65.945,00	5,7%
2012	3.748,00	0%	73.232,00	5,1%
2013	3.722,00	-1%	89.834,00	4,1%

Fuente: Banco Central del Ecuador; Bolsa de Valores Quito

La evolución que han experimentado el mercado de valores ecuatoriano no es significativa, se puede decir que desde el periodo de dolarización el crecimiento más relevante es en el 2008 con un 48%; sin embargo el año que mayor aporte tubo este sector a PIB fue en el 2009 con el 12% de aporte a pesar de la crisis a nivel mundial. En los años siguientes se ve un decrecimiento de hasta el 26% el 2011 como se muestra en la Tabla 1.

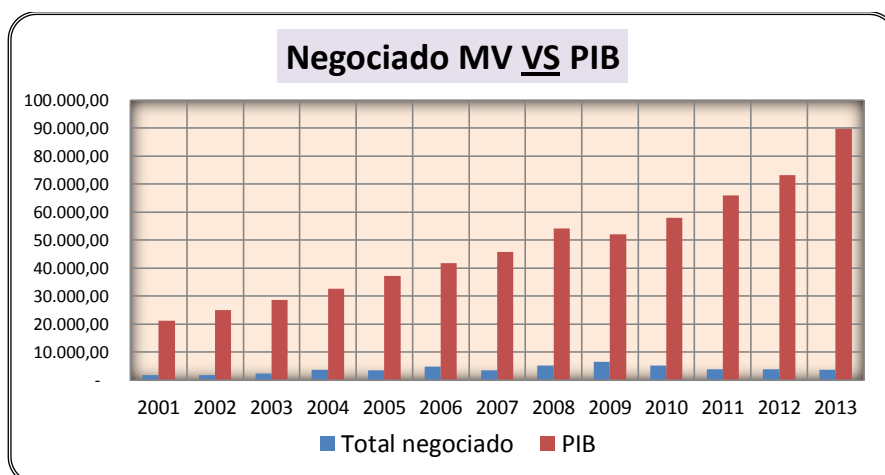


Figura 2. Mercado de Valores versus PIB

Fuente: Banco Central del Ecuador; Bolsa de Valores Quito

2.4.2.1 Estructura del Mercado de Valores

En Ecuador, las principales instituciones encargadas de regular el mercado de valores son: El Consejo Nacional de Valores y la Superintendencia de Compañías. De acuerdo a la Ley de Mercado de Valores, El Consejo Nacional de Valores constituye el órgano rector y encargado de establecer la política general del mercado de valores. Mientras que la Superintendencia de Compañías, es la encargada de ejecutar las políticas dispuestas por el Consejo Nacional de Valores y regular las actividades llevadas a cabo dentro del mercado de valores.

De acuerdo con el marco normativo vigente, las instituciones de apoyo y servicios al mercado de valores en el Ecuador son las siguientes:

- ✓ Bolsas de Valores.
- ✓ Casas de Valores.
- ✓ Emisores de Valores.
- ✓ Administradoras de Fondos y Fideicomisos.
- ✓ Calificadoras de Riesgo.
- ✓ Firmas Auditoras.
- ✓ Depósitos Centralizados de Compensación y Liquidación de Valores.
- ✓ Estructuradores

En el Ecuador existen dos (2) Bolsas de Valores en las principales ciudades, Quito y Guayaquil. Bolsas de valores. Estas Bolsas son corporaciones civiles sin fines de lucro, autorizadas y controladas por la Superintendencia de Compañías, sujetas a las disposiciones de la Ley de Mercado de Valores y resoluciones expedidas por el Consejo Nacional de Valores, el objetivo es brindar a sus miembros, las Casas de Valores, los servicios y mecanismos requeridos para la negociación de valores en condiciones de equidad, transparencia, seguridad y precio justo, esta operaciones se dan en un conjunto de normas y reglamentos determinados por los entes de control. En el Ecuador existen dos bolsas de valores denominadas: Bolsa de Valores Quito (BVQ) y Bolsa de Valores Guayaquil (BVG).

Tabla 2.

Instituciones de la Bolsa de Valores Ecuador

Instituciones	Guayaquil	Quito	Total
Bosa de Valores de Guayaquil	1	1	2
Casas de Valores	15	24	39
Administradoras de fondos	17	12	29
Fondos de Inversión	13	10	23
Emisores	248	197	445
Calificadoras	2	5	7
Auditoras	37	43	80
Deposito de Valores	1	1	2
Operadores de Valores	45	78	123
Estructuradores de valores	13	26	39
Representantes de Obligacionitas	5	21	26

Fuente: Bolsa de Valores Quito

Por otro lado las Casas de Valores son compañías anónimas autorizadas y controladas por la Superintendencia de Compañías, miembros de una Bolsa de Valores, cuyo objeto es la intermediación de valores.

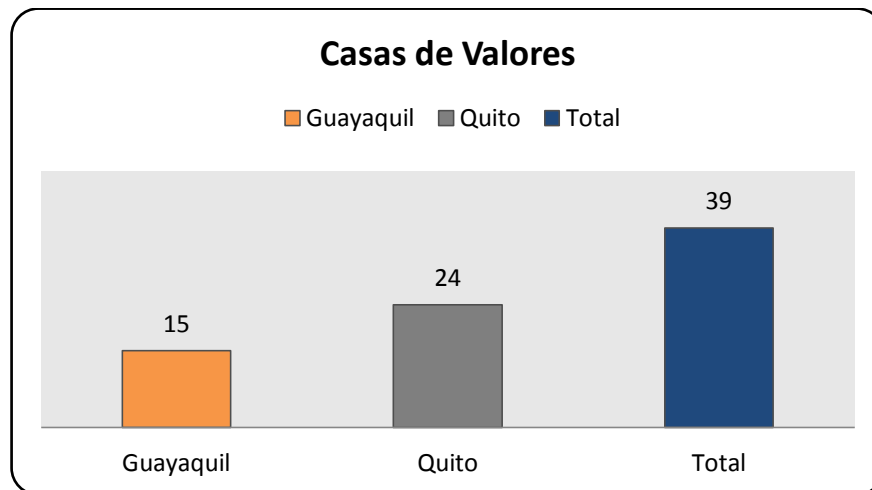


Figura 3. Casas de Valores

Fuente: Bolsa de Valores Quito

En el mercado de valores ecuatoriano existen 39 Casas de Valores y están concentradas en su mayoría con un 62% en la ciudad de Quito mientras en Guayaquil hay 15 Casas de Valores como se aprecia en la Figura 9.

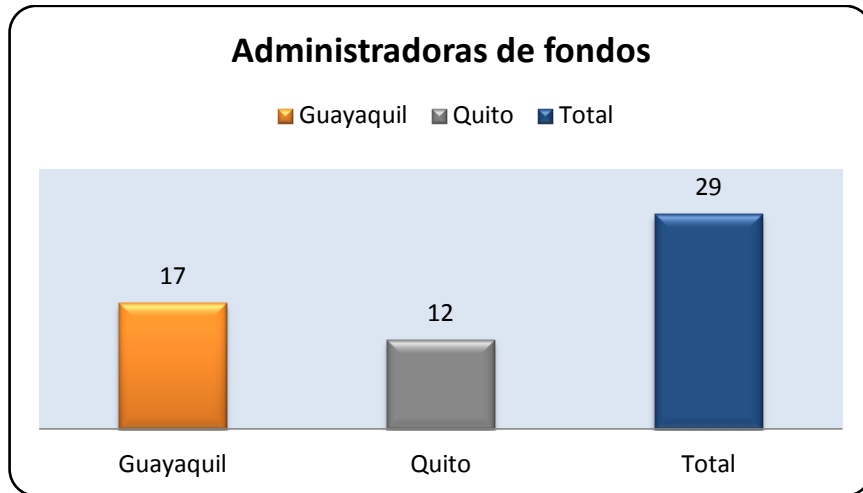


Figura 4. Administradora de Fondos

Fuente: Bolsa de Valores Quito

Las Administradoras de Fondos son compañías anónimas que administran fondos de inversión y negocios fiduciarios. Se puede apreciar que funcionan en el mercado de valores 29 Administradoras de fondos las mismas que en su mayoría están situadas en la ciudad de Guayaquil con en 59% de participación.

Por otra parte los fondos de inversión que funcionan legalmente en Ecuador son 23, de los cuales 13 están instalados en la ciudad de Guayaquil y 10 en la ciudad de Quito.

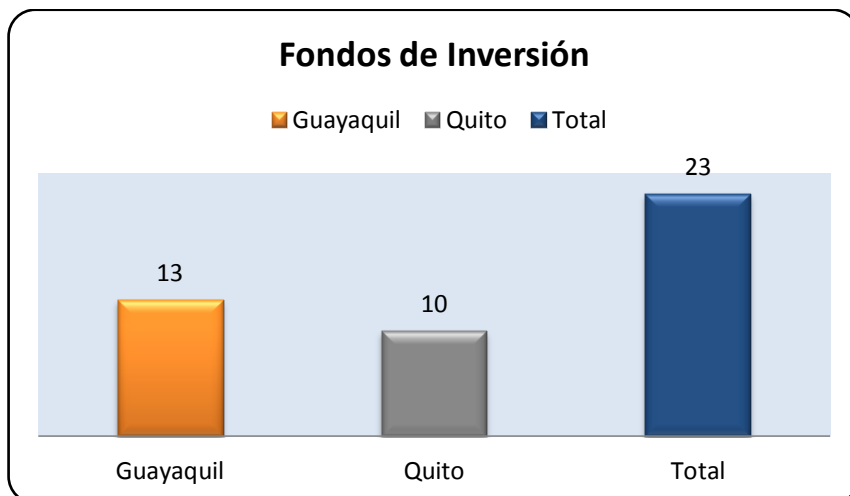


Figura 5. Fondos de Inversión

Fuente: Bolsa de Valores Quito

Se puede considerar que los principales participantes del sector bursátil son los Emisores las mismas que pueden ser compañías públicas, privadas o instituciones del sector público que financian sus actividades mediante la emisión y colocación de valores, a través del mercado de valores.

Existen 445 emisores de valores, 248 operan en Guayaquil lo que representa 56% y 197 emisores están instalados en Quito cuya participación es del 44% como se muestra en la Figura 11.

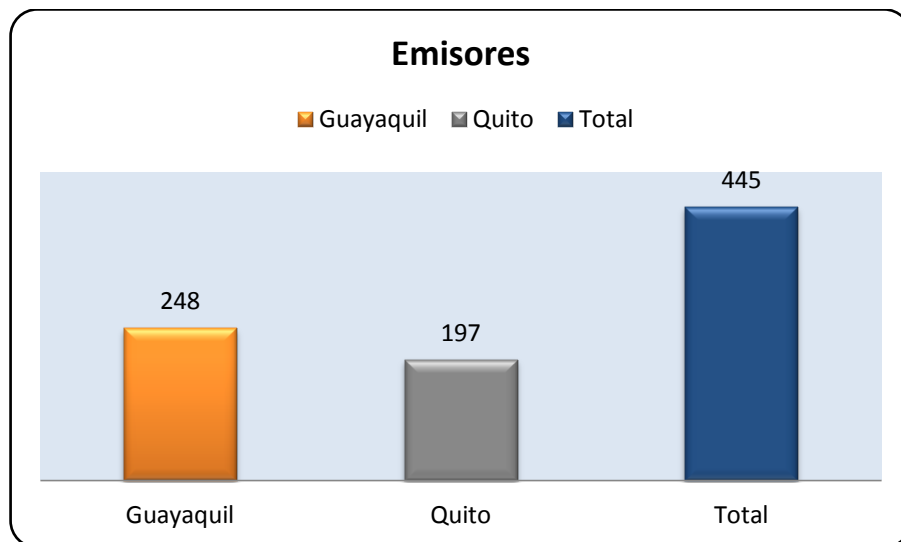


Figura 6. Emisores de Valores

Fuente: Bolsa de Valores Quito

Por otra parte están las Calificadoras de Riegos las mismas que son sociedades anónimas o de responsabilidad limitada, independientes, que tienen por objeto la calificación de emisores y valores.

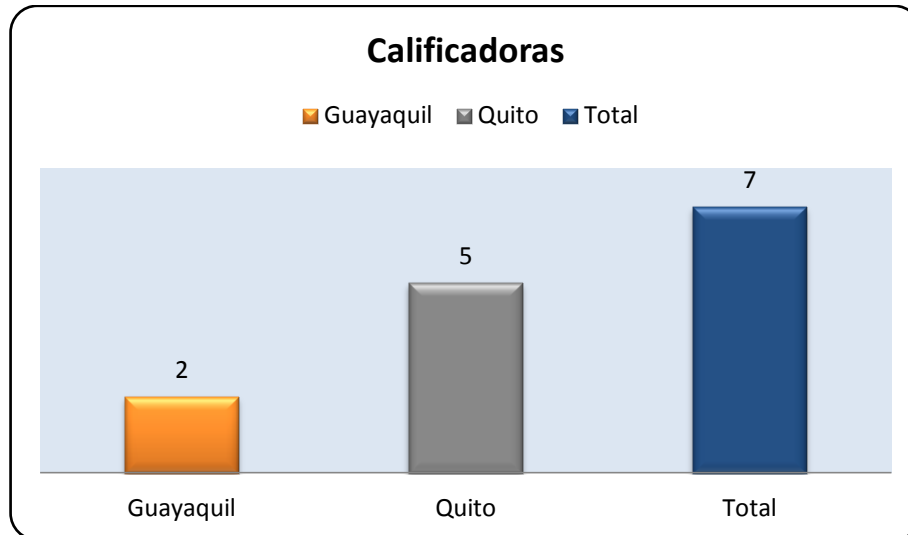


Figura 7. Calificadoras de Riesgo

Fuente: Bolsa de Valores Quito

Existen otros participantes dentro del mercado de valores las mismas que se pueden apreciar en la Tabla 2. *Instituciones de la Bolsa de Valores Ecuador.*

2.4.3 Teoría de Portafolio

Macelo (2006) considera:

El modelo de Harry M. Markowitz publico 1952 un trabajo de investigación que es visto como el origen de la moderna teoría de portafolios. Comienza con un inversor individual o institucional, el cual tiene una determinada suma de dinero para invertir hoy y la invierte en un periodo determinado. Al terminar este periodo el inversor vende su tenencia y luego consume o reinvierte nuevamente o hace ambas cosas (p.116).

2.4.3.1 Definición De Portafolio De Inversión

“La cartera o portafolio de inversiones es el conjunto de valores mobiliarios formado por títulos (acciones – bonos) invertidos con diferentes fines”. (Clemencia Aldana, Gilberto Herazo Cueto, Alvaro Villalba. 2007, p. 9).

2.4.3.2 Objetivos De Portafolio

Marcelo (2206) determina:

El objetivo central de la administración de carteras es ciertamente, construcción de un portafolio. Para lograr esto conforme a lo enunciado anteriormente, un portafolio menager o inversor tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Definir qué clase de activos van a ser incluidos en el portafolio.
- ✓ Perfil de riesgo del inversor
- ✓ Principios de diversificación
- ✓ Longitud del plazo de inversión y si es uno o varios periodos.
- ✓ Definición del índice de referencia o “benchmark” del portafolio.
- ✓ Asignación estratégica de cada clase de activo en el largo plazo
- ✓ Asignación táctica de cada clase de activo en el corto plazo
- ✓ Estrategia de selección a usar dentro de cada clase de activo (p.116).

Gitman (2009) considera:

El establecimiento de los objetivos de una cartera implica definir las relaciones entre riesgo y rendimiento, entre apreciación potencial e ingresos corrientes y entre diversos niveles de riesgo en la cartera. La meta principal de un inversionista es lograr una cartera eficiente, es decir, una que proporcione el rendimiento más alto para un nivel específico de riesgo o que tenga el riesgo más bajo para un nivel determinado de rendimiento. Las carteras eficientes no son necesariamente obvias; por lo general, usted

debe buscar alternativas de inversión para obtener las mejores combinaciones de riesgo y rendimiento (p. 181).

2.4.3.3. Riesgo de un Portafolio

Marcelo (2006) considera:

Que los aspectos claves que debe entender todo administrador de carteras y hacérselo saber a sus clientes, es que esta es una disciplina de obtención de rendimientos ajustados por riesgo. O sea, de nada vale esperar obtener un determinado rendimiento si no se tiene presentes los riesgos asociados (p. 119).

“El riesgo de un activo es el grado en el que los retornos de ese activo se dispersan del retorno promedio esperado del mismo, en este caso la medida del riesgo utilizada es la varianza o el desvío típico” (Cristian Lopez.2004, p. 75).

2.4.3.4. Actitud Frente al Riesgo

Cristian (2004) establece:

La teoría de la cartera de Markowitz se basa en la idea que el comportamiento de un inversor se caracteriza por el grado de aversión al riesgo que tenga y el grado de maximización de utilidades que espera. Las inversiones pueden encontrarse dentro de estos grupos de aversión al riesgo; Aversos al riesgo, Propensos al riesgo y Neutrales al riesgo (p. 63).

2.4.3.5. Adversos al Riesgo

“Es aquel inversor que elegiría una inversión con el menor grado de riesgo frente a dos alternativas con el mismo nivel de retorno esperado” (Cristian Lopez.2004, p. 63).

2.4.3.6. Propensos al Riesgo

“Es aquel inversor que elegiría una inversión con el mayor grado de riesgo frente a dos alternativas con el mismo nivel de retorno esperado” (Cristian Lopez.2004, p. 63).

2.4.3.7. Neutrales al Riesgo

“Es aquel inversor que se mantendrá indiferente si tuviera que elegir entre dos alternativas con el mismo nivel de ganancias menores” (Cristian Lopez.2004, p. 63).

2.4.3.8. Medidas del Riesgo de Portafolio

“Las medidas más conocidas del riesgo de un activo son su varianza y su desvío estándar”. (Marcelo Elbaum.2006, p. 122).

- ✓ Varianza. Marcelo (2006) considera:

Es un promedio de las desviaciones respecto del valor medio. Como esta elevada al cuadrado, tanto sus valores como sus unidades (elevadas al cuadrado) no son representativos, y no sirven para sumar y restar al valor medio. Para esto se aplica la raíz cuadrada, obteniendo la medida de desviación llamada desviación estándar, que es la verdadera medida de la volatilidad. La fórmula se puede definir así: (p. 122).

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{i=0}^n (R_i - R)^2}{n}$$

- ✓ Desviación Estándar Marcelo (2006) considera que se debe tener muy en cuenta dos aspectos en la desviación estándar.
- ✓ Mayor desviación estándar, mayor es la variabilidad de activo y por lo tanto mayor es su riesgo.

- ✓ Es una medida estadística muy útil siempre y cuando la distribución de probabilidad del rendimiento del activo siga un patrón normal. (p. 122).

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

2.4.3.9. Riesgo Sistemático y no Sistemático.

Marcelo (2006) considera:

El riesgo de mercado o riesgo sistemático, se puede pensar como variables de la economía que afectan a casi todos los activos por igual, por lo tanto ninguno escapa a su influencia, entre ellas cabe destacar los efectos de la devaluación de una moneda, la muerte de un presidente y la suba de las tasas de interés e mercado entre otras.

El riesgo no sistemático o riesgo único puede verse como el riesgo propio de cada empresa. Lo importante aquí es que la diversificación permite reducir o casi eliminar el riesgo único, pero no el riesgo de mercado o sistemático sea, incluyendo diversos activos en un portafolio, las buenas y malas noticias de cada uno de ellos se compensan y anulan el riesgo único. Pero no se puede escapar al riesgo de mercado como es el caso cuando las condiciones de la economía de deterioran. (p. 151).

2.4.3.10. Rendimiento de un Portafolio

“El rendimiento de cualquier título o cartera es descrito por una variable aleatoria subjetiva, cuya distribución de probabilidad para el periodo de referencia es conocida por el inversor” (Marcelo Elbaum. 2006, p .120).

2.4.3.11. Modelo de Evaluación

Marcelo (2006) considera:

Para determinar el rendimiento esperado de un activo deberá utilizarse algún modelo de valuación. Dentro de los modelos de valuación de acciones más aceptados podemos citar tres:

- a) Método absoluto: también llamado descuento de flujo de fondos.
- b) método de comparables: también llamada de múltiplos, que incluyen la relación precio/ganancias entre otros.
- c) Capital asset pricing model (CAMP). (p. 119).

2.4.3.12. Medidas de Rendimiento

“El rendimiento de un activo es la diferencia entre el rendimiento de un periodo siguiente respecto de un periodo dado y su relación con respecto a este último periodo.” (Marco Elbaum. 2006, p .120).

$$R_{t+1} = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$$

2.4.3.13 Riesgos

“El riesgo es un aspecto relacionado con la psicología del ser humano, con las matemáticas, la estadística y la experiencia adquirida a través de los años.” (Lara, 2008, p.11)

“El riesgo es la probabilidad de que un amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo.” (unisd, 2004, p.1).

“La palabra riesgo viene del italiano Risicare, que significa desafiar, retar, enfrentar; también se define como poner a una persona, en algunos escritos se refiere a la proximidad de un daño.” (Mejía, 2006, p.1)

Para conocer lo que es el riesgo se han tomado conceptos de diferentes autores llegando a definir al riesgo como la probabilidad de ocurrencia de un hecho o evento.

Los riesgos son alteraciones que cambian los resultados esperados y estos se encuentran presentes en todas partes del mundo por tal motivo Reyes (2012) afirma:

2.4.3.14 La existencia de riesgos

En toda actividad y por ende en todo proceso en donde existe la posibilidad de que hay una alteración respecto de sus resultados, se debe entender que existe un riesgo. Así, el riesgo se puede entender como “la variación que puede producir en los resultados esperados de una situación dada, dentro de un periodo determinado”. (p.6).

2.4.3.15 Prevención del Riesgo

“Es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en desastre.” (unisdr, 2004, p.1)

2.4.3.16 Mitigación del riesgo

“Son medidas para reducir la vulnerabilidad frente a ciertas amenazas.” (unisdr, 2004, p.1)

La prevención y mitigación del riesgo son fundamentales para evitar desastres en cualquier actividad que se realice.

2.4.3.17 Riesgos del entorno

Comprende elementos como el país donde está ubicada la empresa, su naturaleza, la región y ciudad, además del sector, la industria y condiciones económicas, políticas, sociales y culturales.

Riesgo asociado a la naturaleza: Relacionadas con riesgos meteorológicos y climáticos como huracanes, lluvias, que afectan el logro de objetivos.

Riesgo asociado al país: De acuerdo al país se pueden encontrar riesgos como el riesgo país que hace referencia al grado de peligro que represente este para las inversiones extranjeras.

Riesgo empresarial: Podría definirse como un fenómeno subjetivo-objetivo del proceso de toma de decisión entre diferentes alternativas en situación de incertidumbre (p.2-4).

2.4.4 Tipos de riesgos

2.4.4.1 El riesgo diversificable (no sistemático).

Representa la parte del riesgo de un activo asociada a causas aleatorias que se pueden eliminar mediante la diversificación. Es atribuible a eventos propios de la empresa tales como huelgas, juicios, acciones normativas, pérdida de una cuenta importante.

2.4.4.2 El riesgo no diversificable (sistemático).

Es atribuible a factores de mercado que afectan a todas las empresas, no se puede eliminar mediante la diversificación. Factor tales como; guerra, inflación, sucesos políticos, etc (p. 9-11-14).

“La clasificación del riesgo se refiere a su tipificación (de crédito, de mercado, de liquidez) y a sus subtipos. Esta apertura permite resumir por tipo de riesgos, a la vez que facilita su tratamiento, si fuera necesario” (Reyes, 2012, p.30).

2.4.4.3 Riesgos Financieros

“Están relacionados con las pérdidas en el valor de un activo financiero, tales como un préstamo o una inversión.” (Martínez, 2012, p.1)

De acuerdo a Martínez un riesgo financiero es aquel ocasionado por la falta de liquidez las constantes deudas y demás factores que llevan a los inversionistas a no confiar en las instituciones.

2.4.4.4 Riesgo de mercado

“Riesgo de Mercado se deriva de cambios en los precios de los activos y pasivos financieros (o volatilidad) y se mide a través de los cambios en el valor de las posiciones abiertas” (Reyes, 2012, p.24).

“Riesgo de Mercado es la pérdida que puede sufrir un inversionista debido a la diferencia en los precios que se registran en el mercado (tasas de interés, tipos de cambio)” (Lara Haro, 2008, p.16).

Se considera que el riesgo de mercado es perjudicial tanto para inversionistas como para las instituciones ya que están al margen de los cambios que se puedan dar en todos los factores externos y que no puedan controlarlos.

2.4.4.5 Riesgo de crédito

“Riesgo de crédito se presenta cuando las contrapartes están poco dispuestas o imposibilitadas para cumplir sus obligaciones contractuales” (Reyes, 2012, p.24).

“Riesgo de crédito se define como la pérdida potencial producto del incumplimiento de la contraparte en una operación que incluye un compromiso de pago” (Lara Haro, 2008, p.16).

De acuerdo con Reyes y Lara se considera al riesgo de crédito como la imposibilidad que tenga una persona o institución de cumplir con los pagos de una obligación adquirida.

2.4.4.6 Riesgo de liquidez

“Riesgo de liquidez se refiere a la incapacidad de conseguir obligaciones de flujos de efectivo necesarios, lo cual puede forzar a una liquidación anticipada, transformando en consecuencia las pérdidas en papel en pérdidas realizadas” (Reyes, 2012, p.24).

“Riesgo de liquidez se refiere a las pérdidas que puede sufrir una institución al requerir una mayor cantidad de recursos para financiar sus activos a un costo posiblemente inaceptable” (Lara Haro, 2008, p.16).

Se considera al riesgo de liquidez como la incapacidad de contar con recursos suficientes para hacer frente a una obligación en el corto plazo.

2.4.4.7 Riesgo operacional

“Riesgo operacional se refiere a las pérdidas potenciales resultantes de sistemas inadecuados, fallas administrativas, controles defectuosos, fraude o error humano” (Reyes, 2012, p.24).

“Riesgo operativo se asocia con fallas en los sistemas, procedimientos, en los modelos o en las personas que manejan dichos sistemas” (Lara Haro, 2008, p.17).

De acuerdo a lo mencionado por Reyes y Lara se considera al riesgo operativo como a las fallas que se den al momento de realizar cualquier transacción o actividad.

2.4.4.8 Riesgo legal

“Riesgo legal se presenta cuando una contraparte no tiene la autoridad legal o regulatoria para realizar una transacción” (Reyes, 2012, p.24).

“Riesgo legal se refiere a la pérdida que se sufre en caso de que exista incumplimiento de una contraparte y no se pueda exigir, por la vía jurídica, cumplir con los compromisos de pago” (Lara Haro, 2008, p.17).

Se considera al riesgo legal al incumplimiento por vía jurídica de cumplir con las obligaciones contraídas.

2.4.4.9 Riesgo económico

“Riesgo económico asociado con la pérdida de ventaja competitiva debido a movimientos de tipo de cambio” (Reyes, 2012, p.24).

2.4.4.10 Dimensiones de la transferencia del riesgo

Reyes (2012) afirma:

Protección o Cobertura: Cuando la acción tendiente a reducir la exposición a una pérdida lo obliga también a renunciar a la posibilidad de una ganancia.

Aseguramiento: Significa pagar una prima (el precio del seguro) para evitar pérdidas.

Diversificación: Significa mantener cantidades similares de muchos activos riesgosos en vez de concentrar toda la inversión en uno solo (p.25).

De acuerdo a las dimensiones de transferencia del riesgo sirven para cuantificar los mismos, y además se puede tener una medición correcta que incluso garantice la solvencia de una entidad.

2.4.4.11 Calificación de Riesgos

“La calificación del riesgo nos permite valorizar de alguna manera el riesgo. La matriz de riesgos es una combinación de medición y priorización de riesgos, que consiste en la graficación de los números en el plano cartesiano” (Reyes, 2012, p.30).

La Ley de Mercado de valores (2014) afirma:

La Superintendencia de Compañías podrá designar un calificador de riesgo distinto a fin de que efectúe la calificación de los valores en forma adicional. El costo de dicha calificación estará a cargo del emisor.

Los ingresos obtenidos por calificación de riesgo que provengan de un mismo cliente o sus empresas vinculadas no podrán exceder al veinticinco por ciento de los ingresos anuales de la sociedad calificadora.

La Superintendencia de Compañías podrá cancelar la inscripción de la compañía calificadora de riesgo del Registro del Mercado de Valores si llegare a la conclusión, previa inspección, de que dicha sociedad no ha efectuado la calificación conforme a las disposiciones de esta Ley, sus normas complementarias y el procedimiento de calificación autorizado, sin perjuicio de que terceros sigan las acciones judiciales a que hubiere lugar (p.116-117).

Con la clasificación ya conocida Reyes menciona cuatro riesgos más, que son importantes para administrar y obtener mayor información sobre riesgos a los cuales puedan estar expuestos tanto inversionistas como instituciones.

2.4.4.12 Riesgo cambiario

Reyes (2012) afirma:

Surge en las posiciones abiertas en divisas extranjeras, las cuales originan una exposición a pérdidas potenciales debido a la variación de los tipos de cambio correspondientes. Se establece un estándar mínimo de capital para cubrir el riesgo de mantener o asumir posiciones en moneda extranjera, incluido el oro (p.114).

2.4.4.13 Riesgo de tasa de interés

Surge por el hecho de mantener activos y pasivos (reales o nominales) con diferentes fechas de vencimiento. De este modo se crea exposición a los cambios en los niveles de las tasa de interés para los plazos correspondientes (p.118).

2.4.4.14 Riesgo de productos básicos

Basilea establece un estándar mínimo de capital para cubrir el riesgo de mantener o asumir posiciones en productos básicos, incluidos metales preciosos excepto el oro. Un producto básico es cualquier producto físico negociado o negociable en un mercado secundario. (p.137).

2.4.4.15 Riesgos de posición en acciones

Surge al mantener posiciones abiertas (compra-venta) con acciones, índices o instrumentos basados en acciones. De este modo se crea una exposición al cambio en el precio de mercado de las acciones vinculadas a los índices o instrumentos basados en éstas (p.133).

2.4.4.16 Valor en riesgo

“El valor en riesgo es una medida estadística de riesgo de mercado que estima la pérdida máxima que podría registrar un portafolio en un intervalo de tiempo y con cierto nivel de probabilidad o confianza” (Lara Haro, 2008, p.59)

2.4.4.17 Valor de la Gestión de Riesgos

Peñaloza (2004) afirma:

La Gestión de Riesgos es evidentemente necesaria para cualquier institución, ya que consiste en tomar decisiones en base a las expectativas de beneficios futuros, controlar la puesta en práctica de las decisiones y evaluar los resultados de las mismas.

Este enfoque de Gestión de Riesgos aporta principalmente en Sistematización, objetividad y Homogeneidad, es decir:

Sistematización: La correcta sistematización implica rigor en la toma de riesgos, en su control y en la evaluación de los resultados, sin pérdida de flexibilidad para aprovechar las oportunidades del negocio.

Objetividad: Ésta se logra al reducir la arbitrariedad en la estimación de los riesgos, como consecuencia de las nuevas metodologías de medición. Esta mayor objetividad no reduce la importancia de las expectativas de los directivos y expertos, sino que enfoca la actividad de previsión, fundamentalmente centrándola en la estimación de los beneficios esperados como consecuencia de la variación de los diferentes factores de riesgo.

Homogeneidad: Es deseable a la hora de evaluar gestores y negocios como en la toma de decisiones de negocio. Sólo una comparación uniforme de la

rentabilidad obtenida comparada con el riesgo asumido, permitirá identificar qué negocios han contribuido a la creación de riqueza, retribuirlos adecuadamente y reorientar positivamente las actividades futuras (p.26-28).

2.4.5 Riesgo Sistemático

En la actualidad toda decisión que toman las empresas conllevan un grado de riesgo. El presente trabajo contiene información relevante sobre el riesgo sistemático, proveniente del comportamiento del mercado y de factores macroeconómicos como es la inflación, política fiscal, el tipo de cambio, entre otros.

2.4.5.1 Definiciones:

Riesgo: Parafraseando a (Berek & Demarzo, 2008) el riesgo en el mercado constituye la probabilidad de que una inversión no alcance el rendimiento que se espera. (p.80). El riesgo es la posibilidad de sufrir una pérdida.

Riesgo Sistemático: Berek & Demarzo(ibid.) “El riesgo de mercado se refiere al cambio potencial, en el tiempo, del valor de mercado de una inversión debido a los cambios en el ambiente macroeconómico”, por ejemplo, cambios en las tasas de interés (p.80).

(James C. Van Horne, 2002) dice:

El riesgo sistemático, atiende a factores de riesgo que afectan al mercado en términos generales, como los cambios en la economía de la nación, la reforma fiscal, o las variaciones en la situación del mundo de los energéticos, son riesgos que influyen en los títulos en general y, por consiguiente, son imposibles de diversificar (p.102)

2.4.5.2 Naturaleza del Riesgo Sistemático

(Online, 2014) La naturaleza de dicho riesgo es principalmente cíclica. A medida que el ciclo económico sube cuando hay expansión, los rendimientos para el mercado tienden a ser considerablemente más altos que los rendimientos obtenidos durante bajadas del ciclo económico. Invariablemente, los años de rendimientos negativos tienen lugar durante recesiones económicas o como sucedió a finales de los años 20 y principios de los años 30 del siglo pasado, durante una gran depresión. Recuperado de:<http://cursodemba.com/riesgo-sistematico-y-no-sistematico-o-diversificable>.

2.4.5.3 El Principio del Riesgo Sistemático.

Berek & Demarzo(íbid.) Establece que la recompensa por correr un riesgo depende solo del riesgo sistemático de una inversión, puesto que el riesgo no sistemático se lo puede diversificar y de esta forma eliminarlo, por lo que no hay una recompensa por correrlo (p.416).

2.4.5.4 Factores Determinantes del Riesgo de Mercado

(Dominguez, 2000) dice: “ El riesgo de mercado contempla la variabilidad de las condiciones del mercado en cuanto a precios tipos de interés y tipos de cambio”. (p. 7). Los factores que se determinan en el Riesgo de Mercado son:

- ✓ Riesgo de tasa de interés
- ✓ Riesgo de tasa de cambio
- ✓ Cotización de acciones
- ✓ Cotización de mercancías

2.4.5.5 Medición del Riesgo Sistemático

Berek & Demarzo(íbid.) manifieta: “El riesgo sistemático constituye un factor determinante del rendimiento esperado de un activo, por lo que es necesario establecer alguna manera o método para medirlo cuando se generen diversas inversiones”. Para esto se emplea el coeficiente Beta.

2.4.5.5.1 El Coeficiente Beta – β

Indica la magnitud del riesgo sistemático de un activo en relación con un activo promedio.

Según (VILA, 2014, p. 3)El Coeficiente Beta mide que tan sensible es la variación en un activo financiero frente a un cambio en el mercado.

Para estimar el Beta se utilizan los rendimientos históricos de un activo y del índice del mercado, siendo lo ideal un horizonte de evaluación de 2 a 3 años sobre un intervalo de retornos diarios y de 4 a 5 años sobre un intervalo de retornos semanal o mensual, ya que plazos mayores a 5 años podrían distorsionar los resultados.

2.4.5.5.2 Cálculo de Beta

Una primera forma de estimar el Beta es calcularlo mediante una regresión lineal entre el rendimiento del mercado como variable exógena o independiente y el rendimiento del activo a analizar como variable endógena o dependiente.

$$R_i = \alpha + \beta * R_m$$

Dónde:

R_i = Rendimiento del mercado

α = Error estadístico

β = Beta

R_m = Rendimiento del activo

Un segundo y tercer método sería el método de la varianza y del coeficiente de correlación.

Recuperado de http://www.pkfperu.com/web/documentos/Interpretando_25.pdf

Para (MercaleBlog, 2013) el coeficiente “beta, es un coeficiente de volatilidad, es una medida para el riesgo sistemático. Mide la relación media entre la variabilidad en la rentabilidad del mercado y la variabilidad de la rentabilidad del título o cartera”.

$$\beta = Cov(R_i * R_m) / \sigma^2 (R_m)$$

Dónde:

R_i = Rendimiento de un título

$Cov(R_i * R_m) / \sigma^2$ = Covarianza entre R_i y R_m (es una medida de dispersión conjunta de dos variables estadísticas).

β = Beta

R_m = Rendimiento del mercado

$\sigma^2(R_m)$ = riesgo del mercado medido por varianza de R_m (la varianza de una variable aleatoria es una medida de dispersión definida como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media).

Los tipos de volatilidades son:

$\beta > 1$ Cartera volátil, el riesgo es superior al normal por esperar una tasa de rentabilidad mayor que la del mercado.

$\beta = 1$ = Cartera de mercado, es normal por cuanto el rendimiento esperado es similar al promedio del mercado.

$\beta < 1$ Cartera poco volátil, la inversión prevista es más segura frente a las demás posibilidades que ofrece el mercado.

$\beta = 0$ no existe riesgo al equiparse las tasas de rentabilidad esperadas y las de riesgo cero (por lo general, papeles del gobierno).

En definitiva, se puede decir que mientras que la β es un indicador del riesgo sistemático de los títulos cuando el riesgo depende del mercado, la dispersión vertical de los valores de la rentabilidad de las carteras es representativa del riesgo específico del título.

Recuperado de www.contabilidad-empresa.com/2013_05_01_archive.html

2.4.6 Estructura de Capital

Es la forma en que una empresa financia sus activos a través de una combinación de capital, deuda o a su vez una mezcla de los mismos, en si se trata del porcentaje de activos que han sido financiados con los pasivos que posee la empresa y del porcentaje que ha sido financiado con el capital, se debe tomar muy en cuenta que todo financiamiento tiene un costo, una estructura de capital puede llegar a ser muy compleja en la que se debe considerar el costo de capital. Por lo tanto se determinara a continuación los aspectos de relevancia relacionados con la Estructura de Capital.

2.4.6.1 Definición de la Estructura de Capital

Según (Ochoa Setzer, 2002):

La estructura de capital es la porción que cada una las fuentes de financiamiento ocupa en el total de activos que pertenece a la empresa, de igual manera es importante resaltar que todas las fuentes de financiamiento tienen un costo, y con él se determina el costo global de la empresa. El costo de capital no es deducible para la empresa por lo tanto, al no haber beneficio fiscal asociado con él, no es posible hablar de un costo antes y después de impuestos. En cuanto a las obligaciones que impone a la empresa, cada fuente de financiamiento tiene sus particularidades. (p.418)

2.4.7 Costo Promedio Ponderado de Capital “WACC”

En la actualidad son diferentes los mecanismos de evaluación utilizados por las empresas para valorar no solo el capital requerido para una operación determinada, sino también para evaluar el beneficio económico que se tendrá por dicha inversión para no tener pérdidas económicas.

El cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital permite evaluaciones sobre futuros proyectos y tomar decisiones de acuerdo a los rendimientos esperados, permitiéndonos identificar la posibilidad de realizar o no las inversiones.

En este trabajo de investigación se revisará diferentes aspectos de este concepto, definiciones, importancia, objetivos, suposiciones, utilidad, metodología, formas, entre otros que nos ayudarán a conocer como interviene el WACC a la hora de tomar una decisión en la empresa.

2.4.7.1 Definiciones:

Según Pablo Fernández (2013), “el WACC no es ni un coste ni una rentabilidad exigida, sino un promedio ponderado entre un coste y una rentabilidad exigida. Denominar al WACC “cost of capital” o “coste de los recursos” produce no pocos errores porque no es un coste”.

Según Werner Zitzman (2009), “el WACC es la tasa de descuento operacional de un proyecto, independientemente de las fuentes de financiación empleadas para su fondeo; siempre debe ser aplicado a la tesorería operacional del proyecto, descontando el Flujo de caja libre” (p98).

Según Gitman, Lawrence (2007), “el Costo de Capital Promedio Ponderado refleja el costo futuro promedio de los fondos a largo plazo. Se calcula ponderando el costo de cada tipo específico de capital por su porción en la estructura de capital de la empresa” (p145).

2.4.7.2 Importancia del WACC

Según Pablo Mauricio Pachas (2003), permite describir el promedio de los costos de financiamiento (recursos) provenientes de fuentes alternativas de endeudamiento y de aportación de capital que demandan las organizaciones empresariales para atender sus diversas necesidades en activos o para emprender nuevos negocios. Además constituye un parámetro fundamental en la Gestión Financiera, en el caso de ser considerado como tasa de descuento en la evaluación de las proyecciones de los beneficios esperados de nuevos productos o de Inversiones

2.4.7.3 Objetivo del WACC

El objetivo del WACC es conocer la tasa de descuento apropiada a la que deben descontarse los flujos. El WACC incorpora la tasa de descuento de los accionistas y la tasa de interés que cobra el banco. Por lo tanto, su utilidad es de importancia en la valoración de proyectos que son apalancados.

2.4.7.4 Utilidad del WACC

- ✓ Se lo utiliza como tasa de descuento mínima para evaluar la idoneidad de acometer inversiones.
- ✓ Conocer el interés que la empresa tiene que pagar, por cada unidad monetaria que financia (capital propio + capital ajeno).

Vale la pena indicar que esta nueva tasa (WACC) nos dará un idea más exacta de la rentabilidad (económica) requerida, es decir del porcentaje que pone en relación el beneficio bruto (antes de intereses e impuestos) respecto de los activos que han sido necesarios para generarlo, y que sin duda, ha de ser superior al WACC de la empresa.

Se considera que el Costo Promedio Ponderado de Capital es la estimación del costo de oportunidad, partiendo del costo de las fuentes de financiación utilizadas en beneficio para la empresa.

El WACC es un promedio ponderado de dos magnitudes muy diferentes: el coste de la deuda, y una rentabilidad exigida a las acciones.

El coste de la deuda si no se paga provoca consecuencias serias como la liquidación de la empresa por insolvencia, mientras que la rentabilidad exigida a las acciones no atrae consigo consecuencias serias existen pocas a corto plazo y, muchas veces, ninguna a largo plazo.

2.4.7.5 Relación entre el WACC y el Endeudamiento

La empresa se apalanca cuando se endeuda para financiar sus operaciones o maniobras, el WACC en estos casos incorporará el beneficio del escudo fiscal por el pago de intereses de la deuda. Para distinguir la relación del endeudamiento y el WACC.

2.4.7.6 Razón del Costo Promedio Ponderado de Capital

Van Horne, James (1993) dice:

La razón del uso del promedio ponderado de costo del capital es que financiando en las proporciones especificadas y aceptando proyectos con rendimiento mayor que el promedio ponderado de rendimiento requerido, la empresa puede incrementar el precio de mercado de su acción.

La empresa acepta proyectos que se espera, proporcionen rendimiento más grave sobre la base del riesgo existente, que el requerido como límite por los inversionistas (p.257).

2.4.7.7 Requisitos para el uso del WACC

Van Horne, James (1993) dice:

El uso de la cantidad del Costo Promedio Ponderado de Capital debe ser adecuado, se supone que la propuesta de inversión que se considerara no difiere en el riesgo sistemático del total de la empresa y el riesgo no sistemático de las propuestas, no proporciona beneficio de diversificación a la empresa y si por cierto en riesgo no sistemático es un factor importante. Solo en estas circunstancias la cantidad obtenida del costo de capital resulta apropiado como criterio de aceptación, estos supuestos son extremadamente comprometedores. Suponen que los proyectos de una empresa son homogéneos por completo respecto al riesgo y que solo se consideraran proyectos con el mismo riesgo (p.258).

2.4.8 Modelo ARIMA

Según lo expresa **(De Arce & Ramón, 2001)**:

En 1970, Box y Jenkins desarrollaron una metodología que estaba destinado a identificar, estimar y diagnosticar modelos dinámicos de series temporales en los que la variable tiempo juega un papel fundamental.

Por su parte **(De la Fuente, 2001)** dice que Box y Jenkins han desarrollado modelos estocásticos para series temporales que tienen en cuenta la dependencia existente entre los datos, esto es, cada observación en un momento dado es moldeada en función de la variable s anteriores.

El modelo ARIMA permite describir un valor como una función lineal de datos anteriores y errores debidos al azar, además, puede incluir un componente cíclico o estacional. Es decir debe contener todos los elementos necesarios para describir el fenómeno. Box y Jenkins recomiendan como mínimo cincuenta observaciones en la serie temporal.

La metodología de Box Y Jenkins se resume en cuatro fases:

La primera fase consiste en identificar el posible modelo de arma que sigue la serie, lo que requiere:

- ✓ Decidir que transformaciones aplicar para convertir la serie observada en una serie estacionaria.
- ✓ Determinar un modelo ARMA para la serie estacionaria, es decir, los órdenes p y q de estructura autoregresiva y de media móvil.

La segunda fase: Seleccionando provisionalmente un modelo para la serie estacionaria, se pasa a la segunda etapa de estimación, donde los parámetros AR y MA del modelo se estiman por máxima verosimilitud y se obtienen sus errores estándar y los residuos del modelo.

La tercera fase es el diagnóstico, donde se comprueba que los residuos no tienen estructura de dependencia y siguen un proceso de ruido blanco. Si los residuos muestran estructura se modifica el modelo para incorporarla y se repiten las etapas anteriores hasta obtener un modelo adecuado.

La cuarta fase es la predicción, una vez que se ha obtenido un modelo adecuado se realizan predicciones con el mismo.

2.4.8.1 Definición y Conceptos Básicos de los Modelos ARIMA

Los modelos autorregresivos o de medias móviles que más tarde conceptualizaremos necesitan para su comprensión de la introducción del concepto de proceso estocástico. Un proceso estocástico es una sucesión de variables aleatorias Y_t ordenadas, pudiendo tomar t cualquier valor entre $-\infty$ y ∞ . Por ejemplo, la siguiente sucesión de variables aleatorias puede ser considerada como proceso estocástico:

2.4.8.2 Sucesión de Variables Aleatorias

$$Y_{-5}, y_{-4}, y_{-3}, y_{-2}, \dots, y_3, y_4$$

El subíndice t no tiene, en principio, ninguna interpretación a priori, aunque si hablamos de proceso estocástico en el contexto del análisis de series temporales este subíndice representará el paso del tiempo.

Cada una de las variables Y_t que configuran un proceso estocástico tendrán su propia función de distribución con sus correspondientes momentos. Así mismo, cada par de esas variables tendrán su correspondiente función de distribución conjunta y sus funciones de distribución marginales. Esto mismo ocurrirá, ya no para cada par de variables, sino para conjuntos más amplios de las mismas. De esta forma, para caracterizar un proceso estocástico deberíamos especificar las funciones de distribución conjunta de cualquier conjunto de variables.

2.4.8.3 Modelo ARCH

Los modelos ARCH aparecen en el auge de la nueva revolución; los años 80; son el inicio de un camino al futuro. Este modelo fue concebido con el objeto de recoger los episodios de agrupamiento temporal de volatilidad que se observa en las series de rentabilidad de casi todo mercado Financiero. Existen datos históricos de otros precursores más antiguos, por ejemplo Bachelier (1900) y Mandelbrot en (1963,1967), ya empezaban a caracterizar las propiedades estadísticas de los precios de activos Financieros en su época. Las características más relevantes de las series Financieras recogidas con frecuencias elevadas (**Ruiz, 1994**), son:

- 1) ausencia de estructura regular dinámica en la media, lo que aparece reflejado en estadísticos Ljung-Box generalmente no significativos,
- 2) distribuciones leptocúrticas o exceso de curtosis,

- 3) suelen ser simétricas, aunque también se encuentran en algunos casos coeficientes de asimetría significativamente distintos de cero,
- 4) agrupamiento de la volatilidad sobre intervalos de tiempo, lo cual se refleja en funciones de auto correlación simple significativas para los cuadrados de las variables,
- 5) persistencia en volatilidad: los efectos de un shock en volatilidad tardan un tiempo en desaparecer.
- 6) efecto apalancamiento: se observa una respuesta asimétrica de la volatilidad al nivel de los rendimientos.

(Engle, 1982) Propuso el modelo definido con el nombre de ARCH, que significa modelo auto regresivo condicionalmente heterocedástico, el cual hace parte de la familia de modelos adecuados para modelar la volatilidad de una serie.

Engle cita tres situaciones que motivan y justifican la modelización de la heterocedasticidad condicional Autorregresiva. Estas serían las siguientes:

1. La experiencia empírica nos lleva a contrastar períodos de amplia varianza de error seguidos de otros de varianza más pequeña. Es decir, el valor de la dispersión del error respecto a su media cambia en el pasado, por lo que es lógico pensar que un modelo que atienda en la predicción a los valores de dicha varianza en el pasado servirá para realizar estimaciones más precisas.
2. En segundo lugar, Engle expone la validez de estos modelos para determinar los criterios de mantenimiento o venta de activos financieros. Los agentes económicos deciden esta cuestión en función de la información proveniente del pasado respecto al valor medio de su rentabilidad y la volatilidad que ésta ha tenido. Con los modelos ARCH se tendrían en cuenta estos dos condicionantes.
3. El modelo de regresión ARCH puede ser una aproximación a un sistema más complejo en el que no hubiera factores innovacionales con heterocedasticidad condicional. Los modelos estructurales admiten, en multitud de ocasiones, una

especificación tipo ARCH infinito que determina con parámetros cambiantes, lo que hace a este tipo de modelos capaces de contrastar la hipótesis de permanencia estructural que supone una de las hipótesis de partida y condición necesaria para la validez del modelo econométrico tradicional.

En definitiva, la llave de estos modelos está en tomar en consideración la información pasada de la variable y mediante la observación de su volatilidad fijar como un factor altamente explicativo de su comportamiento presente y, consecuentemente, de su futuro predecible.

2.4.8.4 Modelo GARCH

Casas Marta, Cepeda Edilberto, (2008) Los GARCH (modelos generalizados autorregresivos condicionalmente heterocedásticos), que se extiende de la clase de los modelos ARCH, fue introducido por Tim Bollerslev en 1986. Este modelo GARCH generaliza el modelo ARCH puramente autorregresivo.

(Ospina Federico, Giraldo David):

La característica clave de un modelo GARCH, es que los errores siguen un modelo ARIMA. Por tanto, es de esperar que los residuales al cuadrado de un modelo ajustado sigan este patrón característico. Por tal razón, es usual utilizar las herramientas de identificación empleadas para este modelo ARIMA.

2.4.8.4.1 Objetivo del Modelo GARCH

El modelo GARCH especifica que, en cada período, la varianza condicional depende de los últimos residuos, pero también de sus propios valores previos. Por lo tanto este modelo tiene como objetivo detectar el efecto de asimetría que

involucra el fenómeno relacionado con el hecho de que las noticias malas no tienen el mismo impacto en la volatilidad que las noticias buenas.

2.4.8.4.2 Fórmula GARCH

$$\sigma^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \beta_1 \sigma^2_{t-1} \quad \text{para } \alpha_0 > 0, \alpha_1 \geq 0 \text{ y } \beta_1 \geq 0$$

La Ecuación corresponde al modelo simétrico cuadrado GARCH, donde σ^2_t es la varianza condicional, que se conoce así porque se calcula a partir de la información pasada relevante; ésta se determina a partir del promedio ponderado de la varianza de largo plazo representada por la constante α_0 ; se adiciona el efecto de las perturbaciones ponderadas más recientes con el parámetro $\alpha_1 u^2_{t-1}$ y el efecto de la varianza condicional inmediata anterior mediante $\beta_1 \sigma^2_{t-1}$. Las condiciones de no negatividad aseguran que la varianza condicional sea positiva.

2.4.8.4.3 Extensiones del Modelo GARCH

(Villalba Padilla, 2014):

El modelo GARCH (1,1) puede ser extendido a un modelo GARCH (p, q), donde la varianza condicional actual se encuentra valorada para depender de p rezagos del error al cuadrado y de rezagos de la varianza condicional, lo que se expresa en las Ecuaciones dos y tres.

2.4.8.4.4 Fórmula GARCH 2

$$\sigma^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \alpha_2 u^2_{t-2} + \dots + \alpha_p u^2_{t-p} + \beta_1 \sigma^2_{t-1} + \beta_2 \sigma^2_{t-2} + \dots + \beta_q \sigma^2_{t-q}$$

2.4.8.4.5 Fórmula GARCH 3

$$\sigma^2_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i u^2_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma^2_{t-j} \quad \text{para } \alpha_0 > 0, \alpha_1 \dots \alpha_p \geq 0 \text{ y } \beta_1 \dots \beta_q \geq 0$$

2.4.8.4.6 Interpretación Intuitiva del Proceso GARCH (P, Q)

En el modelo GARCH hay dos ecuaciones.

Una primera, donde se hace depender a la variable y_t del valor de su varianza multiplicada por un cierto término aleatorio que es “ruido blanco”.

En la segunda en torno a un valor medio, representado por el término constante ω , se hace depender del valor actual de la varianza en el periodo “t” de los valores que esta haya tenido en el momento anterior (t-1) y de la fluctuación aleatoria que también se daba en el pasado.

2.4.8.4.7 Identificación y Contraste del Modelo GARCH

La identificación del modelo GARCH tiene los mismos problemas asociados al modelo ARCH. El contraste de un modelo GARCH vendrá determinado por un estadístico definido a través de los multiplicadores de Lagrange.

2.4.9 Asset Pricing Model (CAPM)

El modelo CAPM considerado como una herramienta fundamental desde hace mucho tiempo, creada por Sharpe, Lintner, Mossin, los cuales hacen referencia al rendimiento que cada activo genera y que debe estar alineado con el riesgo que se presente, medido por beta; útil para inversionistas y administradores en un determinado mercado, mostrando así una relación simple entre el riesgo y rendimiento, es decir a mayor riesgo, mayor rendimiento y viceversa

Este modelo ayuda a determinar un indicador adecuado que permita a la empresa o inversionista determinar un estimador eficiente del riesgo; evadiendo el riesgo específico o no sistemático ya que este se puede mitigar por la diversificación que se realice; determinando así el impacto que se puede producir ya sea en una empresa o en un activo específico.

Guzmán Plata M. (1998) afirma que:

La teoría moderna de la toma de decisiones en incertidumbre introduce un marco conceptual genérico para medir el riesgo y el rendimiento de un activo que se mantiene como parte de una cartera, este marco conceptual se denomina modelo de fijación de precios de los activos de capital o CAPM; para este modelo el riesgo de una acción se divide en riesgo diversificado o riesgo específico de una compañía, y el riesgo no diversificable o de mercado.

Morán V.P (2006) menciona que:

El costo de capital es un insumo clave para obtener el valor fundamental de un activo o proyecto, el modelo CAPM ha sido utilizado para determinar la rentabilidad exigida a una inversión por lo que se mantiene como una herramienta usada ampliamente en el ámbito práctico.

“Este modelo preconiza que, en el equilibrio, los títulos deben rendir linealmente en función de su riesgo medido por la beta entre la rentabilidad del título y del mercado” (Gómez Bezares, Madariaga, & Santibañez, 2004 pp.199-200)

Motta, J. P (2012) alega lo siguiente:

El CAPM es uno de los modelos de estimación de costos de capital de mayor difusión y uso por parte de los inversionistas, debido a su facilidad de aplicación y su alto nivel predictivo en los mercados más desarrollados, cuando este modelo se traslada hacia mercados emergentes se pueden encontrar deficiencias en cuanto a la exactitud que arroje, es por esto que algunos autores consideran que este no es el modelo más adecuado para evaluar la rentabilidad esperada en los mercados emergentes. (pp.7-9).

“El CAPM establece que el premio por riesgo de un activo es igual a su beta multiplicando por el premio por riesgo del portafolio de mercado, se considera que este tiene un mayor valor de predicción en el mediano plazo.” (Fernández , 2005 pp.7-9)

2.4.9.1 Historia del CAPM

Motta, J.P., op.cit. (2012) expresa que:

El CAPM (Capital Asset Pricing Model) fue creado por Sharpe (1964) y Lintner (1965) con el propósito de estimar los costos de capital, al igual que las rentabilidades esperadas, por las cuales un inversionista estaría dispuesto a invertir en un activo, a un nivel de riesgo determinado. Este modelo surge de la teoría de diversificación de portafolios propuesta por Markowitz (1952), en la cual se propone que existe la posibilidad de disminuir el riesgo inherente a cada inversión mediante la diversificación, es decir, a través de una distribución de los recursos de inversión en un portafolio compuesto por 2 o más activos diferentes (no correlacionados), minimizando de esta manera el riesgo total de esta inversión.

En ese punto Markowitz plantea que mediante esta diversificación se puede construir un portafolio eficiente, sobre el cual se permite establecer una línea de asignación de capital, el inversionista maximiza su rentabilidad. De esta manera cada inversionista puede invertir libremente en una combinación de un activo libre de riesgo. Este método da a conocer la rentabilidad y el costo de capital por la inversión en activos financieros, tomando en cuenta los riesgos. A mayor riesgo mayor será la rentabilidad que se llegara a obtener. Según Markowitz el riesgo se puede llegar a mitigar mediante la diversificación de portafolios, es decir no invertir en un solo activo sino más bien en varios, para de tal manera llegara obtener un portafolio eficiente.

2.4.9.2 Definición del CAPM

“El CAPM establece que el precio de los activos financieros se ajustará de manera tal que el inversionista si este aplica la Teoría del Portafolio, para obtener los beneficios de la diversificación, se ubicará en cualquier punto de la LMC” (Orellana Bravo, s.f).

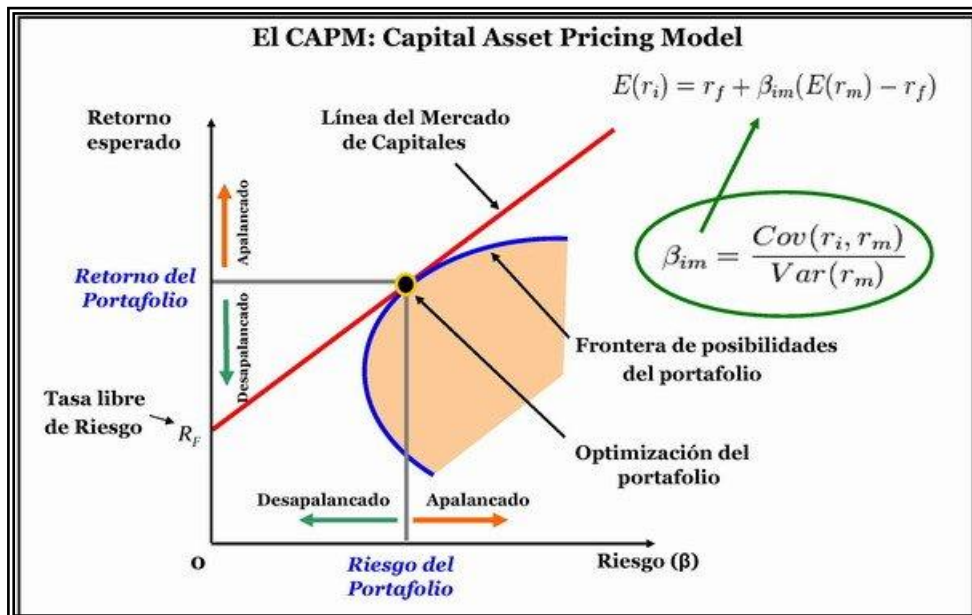


Figura 8. Asset Pricing Model (CAPM)

Fuente: www.elblogsalmon.com

“El CAPM es un modelo que establece la tasa de retorno de equilibrio de todos los activos riesgosos en una función de su covarianza con el portafolio del mercados, aquel que reúne a todos los activos riesgosos de la economía” (Fernández , op.cit, 2005, p.9).

Motta, J.P., op.cit., (2012) afirma que:El CAPM tiene el propósito de estimar los costos de capital, al igual que las rentabilidades esperadas, por las cuales un inversionista estaría dispuesto a invertir en un activo a un nivel de riesgo determinado, en este modelos se da la diversificación de portafolios mediante la cual se puede construir un portafolio eficiente, sobre el cual se permite establecer una línea de asignación de capital en donde el inversionista maximiza su rentabilidad, si bien la diversificación logra disminuir considerablemente el riesgo

idiosincrático al que se encuentra expuesto el portafolio, siempre va a existir un segundo factor de riesgo: el riesgo sistemático (de mercado).

El modelo CAPM busca estimar el nivel de rentabilidad esperada por el inversionista para estar dispuesto a destinar sus recursos en un activo o portafolio de inversión.

Una de las características principales del CAPM es que únicamente valora este riesgo de mercado o sistemático, esto se debe a que a partir de la teoría de diversificación de portafolio de Markowitz; el riesgo propio de cada activo se puede minimizar al diversificar el portafolio en varios activos no correlacionados.

El CAPM mide los costos de capital de un activo, por medio de una relación directa entre el riesgo y rentabilidad, en donde si el riesgo de un activo aumenta de igual manera incrementará la prima libre de riesgo.

Modelo que describe la relación entre el riesgo y rendimiento esperado (requerido), en este modelo el rendimiento esperado de un título es la tasa exenta de riesgos más una prima basada en el riesgo sistemático del título. (pp. 12-14)

El modelo CAPM es una herramienta fundamental cuando se desea saber el riesgo y también la rentabilidad de una determinada acción; estimando también los costos de capital que un determinado inversionista puede recibir, este modelo es muy utilizado debido a la eficacia en el pronóstico en los mercados financieros.

2.4.9.3 Ecuación del CAPM

Según Briseño, (2006): El CAPM dice que el rendimiento esperado que debe tener un accionista sobre un portafolio o un negocio debe ser igual a la tasa libre de riesgo más un premio.

Existen dos tipos de riesgo: sistemático y no sistemático, el sistemático es el que no está en manos de la empresa, son las condiciones del mercado; en cambio, el no sistemático es el que es controlable por la empresa.

Este modelo supone que el riesgo no sistemático o propio de la empresa se elimina con la diversificación y el CAPM elimina el riesgo sistemático o propio del mercado.

La fórmula es la siguiente:

$$CAPM = R_f + \beta(RM - R_f)$$

Dónde:

R_f = Tasa de interés libre de riesgo

β = Beta de Riesgo

RM = Rendimiento del Mercado

Pinos & Molina (2010) confirman que:El Coeficiente Beta β Representa una medida relativa del riesgo no diversificable. Hace las veces de un indicador de los cambios que representa el rendimiento de un activo financiero como reacción ante un cambio en el rendimiento general del mercado. Para encontrarlo el coeficiente se utiliza series históricas de los rendimientos del activo. El rendimiento general de mercado es el rendimiento en la cartera de todos los valores negociados.

Al analizar β se debe considerar las siguientes condiciones:

- ✓ Si $\beta > 1$, las acciones subirán y/o bajarán más que el mercado.
- ✓ Si $\beta = 1$, las acciones subirán y/o bajarán igual que el mercado.
- ✓ Si $\beta < 1$, las acciones subirán y/o bajarán menos que el mercado.

(p.25)

Briseño, op.cit., (2006) ratifica que:La beta se puede obtener mediante la siguiente operación:

$$\beta = \frac{Cov(RA, RM)}{Var(RM)}$$

Dónde:

$Cov(RA, RM)$ = Covarianza del rendimiento de la acción y el rendimiento del mercado.

$Var(RM)$ = Varianza del rendimiento del mercado. (p.21)

Pinos & Molina, op.cit., (2010) indica que:

2.4.9.4 Tasa de Interés Libre de Riesgos

Se denomina como R_f y representa el rendimiento de un activo libre de riesgo, el cual por lo general son Bonos del Tesoro Americano, en tanto que la prima por riesgo ($RM - R_f$) representa la prima que el inversionista recibe por tomar un activo con tal o cual cantidad de riesgo. (p. 27)

2.4.9.5 Objeciones del CAPM

Van Horne & Wachowicz (2002) afirman que:

Este modelo no está exento de objeciones, el ingrediente fundamental de este modelo es la aplicación del coeficiente beta como parámetro de riesgo, este coeficiente tiene un poder razonable de pronóstico acerca del rendimiento, en especial del rendimiento de un portafolio de acciones ordinarias, en la práctica es difícil derivar información satisfactoria del coeficiente beta para los valores de renta fija, por lo que gran parte de la aplicación del CAPM se ha enfocado en las acciones ordinarias. (p.110).

En este modelo se usa el coeficiente beta (β), muy acertado en el pronóstico del rendimiento de determinada acción principalmente en el de las acciones ordinarias y no en la de renta fija debido a la dificultad de la información que se arroja.

2.4.9.6 Modelos de Precios de Activos de Capital

La fórmula de cálculo del modelo CAPM:

$$CAPM = R_f + \beta(RM - R_f)$$

Esta mide la rentabilidad que producirá un activo financiero, este modelo es en base a una función lineal del riesgo no diversificable.

Entre algunas de las características del modelo según Pinos & Molina, op.cit., (2010) tenemos:

- ✓ La rentabilidad presenta una relación proporcional directa con el riesgo, ya que a mayor riesgo se obtendrá una mayor rentabilidad.

- ✓ La versatilidad en el precio de una acción, es decir el riesgo es de tipo sistemático y no sistemático. El riesgo sistemático es la variación en el precio de la acción debida a causas exclusivas de cada empresa, el cual puede suprimirse diversificando el portafolio de activos financieros. (p. 23).

El modelo CAPM también presenta algunas limitaciones que Pinos & Molina, op.cit., (2010) indica:

- ✓ Los coeficientes beta calculados con serie de datos históricos presentan inestabilidad.

- ✓ Es necesario estimar la prima de riesgo esperada de la bolsa, para así poder encontrar la rentabilidad esperada de cada acción. Normalmente se utiliza la prima de riesgo promedio que ha tenido la bolsa entre el periodo de los últimos cinco a diez años.

Estas dificultades reducen crédito al CAPM en especial la limitación en su capacidad de previsión de las rentabilidades futuras (p.p.23-24)

Van Horne & Wachowicz, op.cit., (2002) define que:

El problema cuando se aplica el CAPM para la selección de proyectos aplica estriba en el cálculo del índice Beta..., es necesario calcular los rendimientos de período de un proyecto en términos de sus flujos periódicos de efectivo y sus fluctuaciones en el valor a partir del inicio de cada periodo hasta su conclusión. (p. 410).

2.4.9.7 Supuestos del CAPM

Bravo Orellana, S., op.cit. (s.f.) hace referencia a:

- ✓ Para la construcción de este modelo se asumen los siguientes supuestos:
- ✓ Los inversionistas son personas adversas al riesgo
- ✓ Los inversionistas cuidan el balance entre retorno esperado y su varianza asociada
- ✓ No existen fricciones en el mercado
- ✓ Existe una tasa libre de riesgo
- ✓ No existe asimetría de información y los inversionistas son racionales.

Los supuestos del CAPM estaban presentes desde que el modelo fue desarrollado en la década de los sesenta en donde Sharpe y Lintner hicieron referencia a los supuestos del CAPM en los trabajos que realizaron; no todos los supuestos del CAPM se aplican estrictamente a la realidad, sin embargo este modelo sigue siendo uno de las más populares entre los administradores del portafolio.

Motta J.P., op.cit., (2012) afirma que: Entre algunos supuestos del CAPM tenemos;

- ✓ Los inversionistas buscan carteras eficientes
- ✓ Todos los inversionistas tienen expectativas homogéneas
- ✓ Son inversionistas planifican sus inversiones en un período único

- ✓ Son inversionistas racionales que escogen entre dos carteras las que les otorgue mayor rentabilidad y la de menor riesgo
- ✓ El mercado es perfecto y por lo tanto existe un libre flujo de información
- ✓ Existe una tasa libre de riesgo
- ✓ No existe inflación (pp. 14-15)

Además el sostiene que al trasladar estos supuestos de la teoría a la práctica, este modelo presenta inconvenientes por la rigidez y poca aplicabilidad de cada uno de estos supuestos, siendo este uno de los factores limitantes en el uso del CAPM en los mercados del mundo, un ejemplo muy claro en la imperfección de los mercados, especialmente de los emergentes de América Latina.

Guzmán Plata M., op.cit., (1998) asevera que: Este modelo se desarrolla en un mundo hipotético donde se hacen los siguientes supuestos acerca de los inversionistas y del conjunto de oportunidades de cartera:

- ✓ Los inversionistas son tomadores de precios y poseen expectativas homogéneas acerca de los rendimientos de los activos
- ✓ Existe un activo libre de riesgo
- ✓ Las cantidades de todos los activos son negociables y perfectamente divisibles
- ✓ Los mercados de activos están libre de fricciones, la información no tiene costo y al alcance de todos los inversionistas
- ✓ No existen imperfecciones en el mercado como impuestos, leyes, etc.

Estos supuestos muestran que el CAPM se basa en los postulados de la teoría microeconómica en donde el consumidor elige entre curvas de indiferencia que le proporciona la misma utilidad entre el riesgo y el rendimiento.

Para la aplicación de este modelo es fundamental que se tome en cuenta diversos factores que toman en cuenta administradores y también inversionistas en los

portafolios de las acciones que estos manejen, como son: los activos que se negocian son negociables, existe una tasa libre de riesgo, entre otras; es importante acotar que este modelos presenta problemas debido a la mala aplicación de todos estos supuesto limitando el uso del modelo CAPM.

2.4.9.8 Teorías Alternativas del CAPM

Brealey & Myers & Allen, (2006), definen que:

El CAPM describe a los inversores como preocupados únicamente por el nivel y la incertidumbre de su riqueza...

El modelo de valoración de activos financieros no tienen en cuenta la posibilidad de que los inversores consideren el precio al que compraron las acciones y se sientan eufóricos cuando ganan y deprimidos cuando pierden. (p. 214)

2.4.9.9 Rentabilidad y Riesgo del CAPM

Bravo Orellana S., op.cit., (s.f.) afirma que:

La rentabilidad de la acción de una determinada empresa dentro del modelo CAPM está dada por la relación entre la tasa libre d riesgo y la prima por riesgo de negocio, el riesgo de un activo individual se calcula a través de su desviación estándar, la teoría del portafolio demostró que el riesgo de un activo que forma parte de una cartera diversificada se mide por su covarianza y no por la desviación estándar.

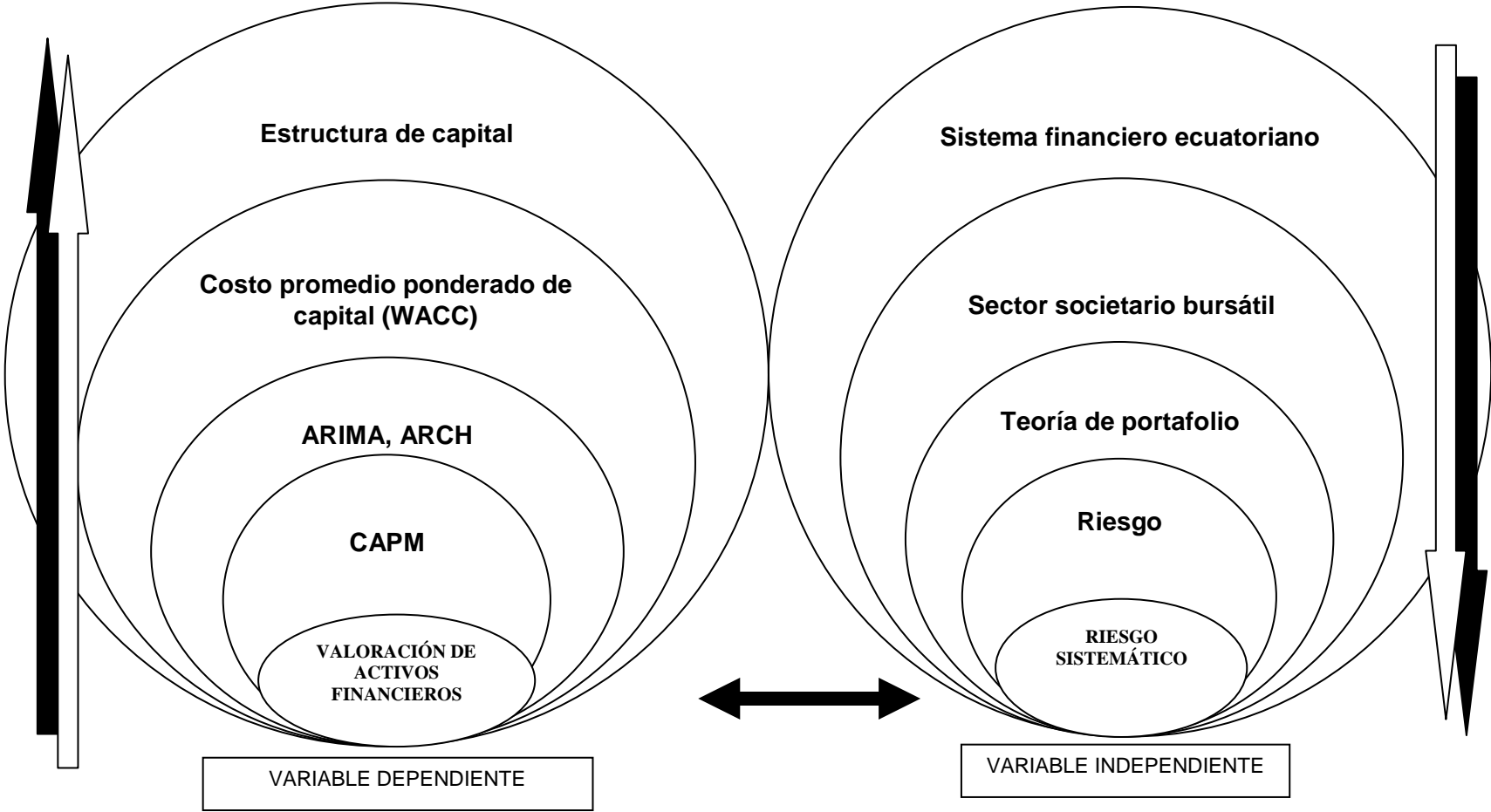
El modelo CAPM introduce el concepto de beta como medida de riesgo, el beta muestra la tendencia de una acción individual a covarianza con el mercado, o puede mostrar la sensibilidad de la rentabilidad de un título frente a la variación en la rentabilidad del mercado. Es importante considerar que el CAPM en un modelo que trabaja en base a retornos

esperados, por ello no debe utilizarse este modelo para una proyección de corto plazo de la rentabilidad de una acción.

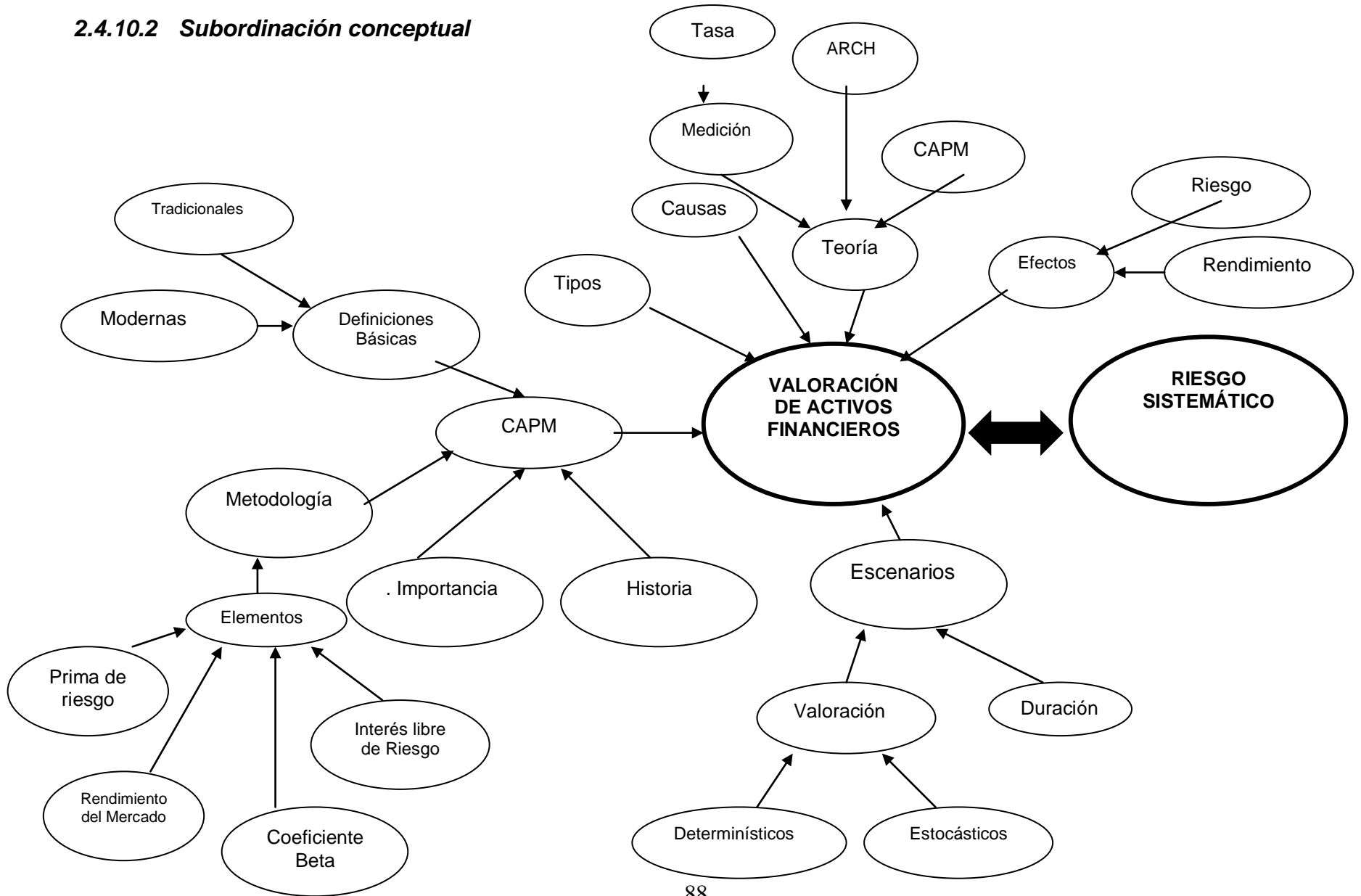
La rentabilidad y riesgo que presenta una acción en el modelo del CAPM está relacionada principalmente por la tasa libre de riesgo, y por la desviación estándar mientras que el riesgo está dada por la covarianza que se presente; haciendo referencia este modelo también al coeficiente beta que muestra la rentabilidad de una acción comparada con la rentabilidad o rendimiento del mercado.

2.4.10 Gráficos de inclusión interrelacionados

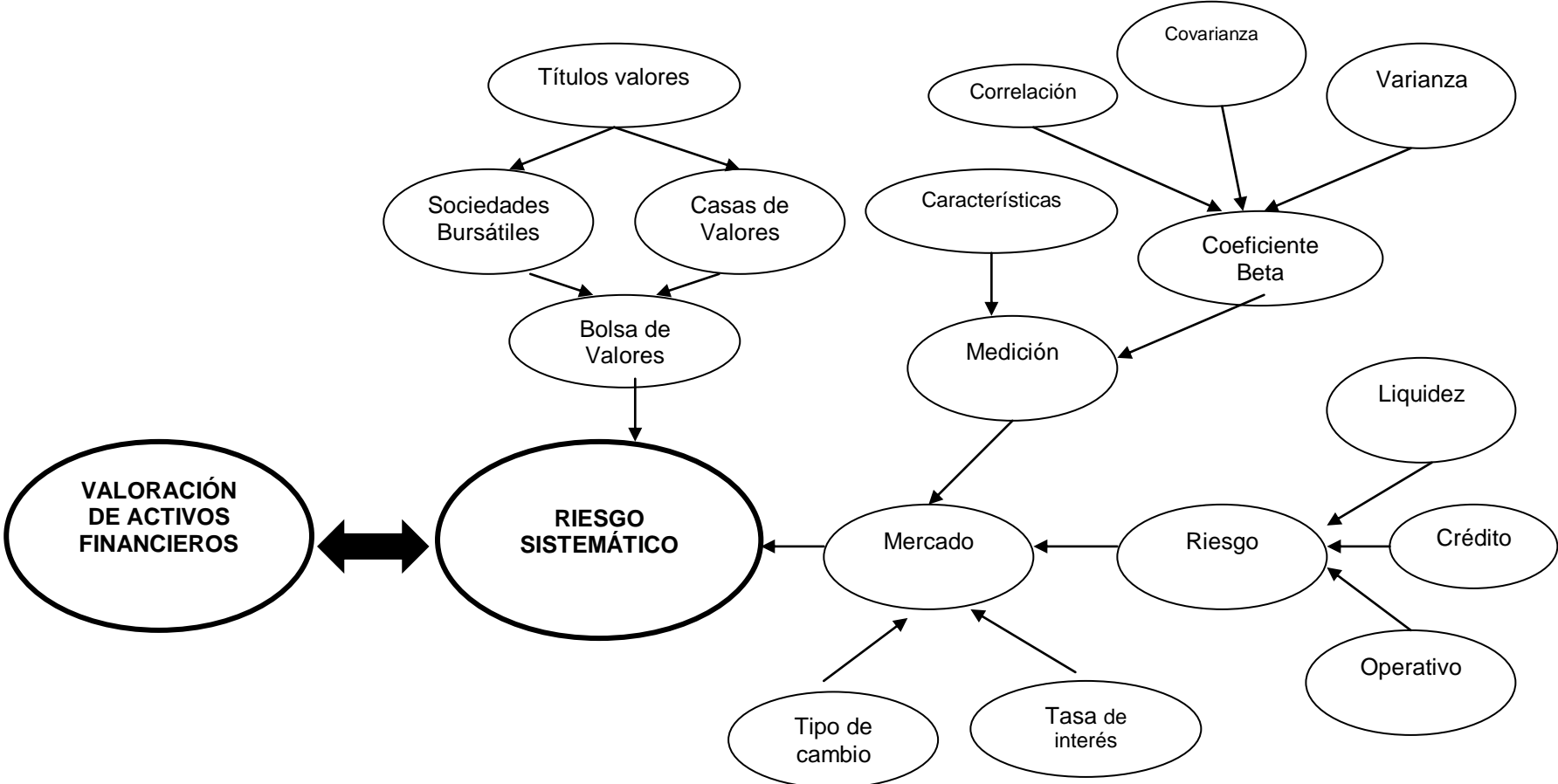
2.4.10.1 Superordinación conceptual



2.4.10.2 Subordinación conceptual



Constelación De Ideas: Variable Dependiente



2.5 HIPÓTESIS

Un modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático permite determinar una eficiente valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.6.4 Variable independiente:

Modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático

2.6.5 Variable dependiente:

Valoración de activos financieros

2.6.6 Unidad de observación:

De las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito.

2.6.7 Términos de relación:

Permite determinar

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ENFOQUE

En la presente investigación tiene un enfoque cualitativo, debido a que se privilegiará técnicas cualitativas para la búsqueda de la comprensión de los fenómenos sociales y el énfasis se centrará en el desarrollo del proceso investigativo más que en el resultado, además porque la orientación filosófica utilizada en esta investigación está basada en el paradigma crítico propositivo. El enfoque cualitativo está orientado al descubrimiento de hipótesis y no a la comprobación de las mismas, por ende esta es la relación que existe con nuestra investigación. Otro aspecto que podemos considerar dentro de este enfoque es que su estudio no es generalizable, es decir que se desarrolla dentro de su contexto de estudio.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 Investigación de campo

La investigación es de campo porque se la realizará en el lugar en el cual ocurren los hechos es decir con las Casas de Valores, Calificadoras de Riesgo y Compañías que negocian títulos valores de renta variable, los mismos que darán información y su opinión acerca de la problemática, dando una mejor orientación en el trabajo investigativo.

3.2.2 Investigación bibliográfica-documental

La investigación del presente trabajo es documental o bibliográfica porque se fundamentará en la información científica consultada y en teorías obtenidos de diferentes folletos, libros, revistas, información electrónica que han servido de

sustento teórico para la mejor comprensión de este fenómeno y para la realización del tema propuesto.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Investigación exploratoria

El tipo o nivel de investigación es de carácter exploratorio ya que la metodología es la más flexible, con mayor amplitud de dispersión y un estudio poco estructurado, tiene el objeto de desarrollar nuevos métodos, crear hipótesis, buscar un problema poco investigado, además de reconocer variables de interés investigativo.

3.3.2 Investigación descriptiva

La investigación descriptiva “es el tipo de investigación concluyente que tiene como objetivo principal la descripción de algo, generalmente las características o funciones del problema en cuestión (Malhotra 1997, p. 90).

“La investigación descriptiva es aquella que busca especificar las propiedades, características, y los perfiles importantes del fenómeno que se someterá a un análisis” (Danhke, 1989).

3.3.3 Técnicas de Investigación

En el presente trabajo investigativo y para un mejor desarrollo se emplearán las siguientes técnicas de investigación las mismas que cuentan con sus respectivos instrumentos para una mejor evaluación:

Técnica	Instrumento
▪ Observación	Guía de observación
▪ Encuesta	Cuestionario
▪ Tabulación	Registro

3.3.4 Método de Investigación

El método a utilizar en el presente trabajo de investigación es el hipotético-deductivo; Hipotético, porque para la investigación se plantea una hipótesis la cual se somete a comprobación o a su vez rechazada al final de la ejecución del presente trabajo a investigarse; y Deductivo porque permite establecer conclusiones, luego de examinar afirmaciones generales para luego llegar a causas particulares.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

Se tomará como referencia a un operador de cada una las Casas de Valores que operan en Quito, así también, a las calificadoras de riesgo y a 12 emisoras de valores (empresas) según el ranking de la Superintendencia de Compañías como se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 3.

Población y muestra

Participantes del Mercado de Valores	No.
Emisores según rankin general	12
Casas de Valores	24
Calificadoras de Riesgo	5
Total	41

3.4.2 Muestra

Para este caso no se procederá a realizar muestreo, ya que se aplicará el instrumento al 100% de la población o universo.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.5.1 Variable Independiente: Modelo autorregresivo CAPM

Tabla 4.
Matriz de operacionalización variable independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<p>Un modelo autorregresivo CAPM se conceptualiza como:</p> <p>Modelo frecuentemente utilizado en la economía financiera para determinar la tasa de rentabilidad teóricamente requerida para un cierto activo, si éste es agregado a un portafolio adecuadamente diversificado y a través de estos datos obtener la rentabilidad y el riesgo de la cartera total.</p> <p>El modelo toma en cuanto la sensibilidad del activo al riesgo no-diversificable conocido también como riesgo del mercado o riesgo sistémico, representado por el símbolo de beta (β), así como también el rentabilidad esperado del mercado y el rentabilidad esperado de un activo teoréticamente libre de riesgo.</p>	<p>Sector Societario Bursátil</p>	<p>Los emisores de renta variable utilizan modelos financieros tradicionales en sus análisis técnicos de riesgos.</p> <p>Las calificadoras de riesgo, en sus informes, no consideran modelos Autorregresivos.</p>	<p>¿La aplicación de modelos ARCH es relevante en la determinación de Coeficiente Beta?</p> <p>¿A qué se debe que las calificadoras no utilicen modelos autorregresivos en sus metodologías para determinar los riesgos?</p>	<p>Entrevista a un funcionario de la Bolsa de valores Quito.</p> <p>Cuestionario estructurado a funcionarios de las calificadoras de riesgo que operan en la ciudad de Quito.</p>
	<p>Casa de Valores</p>	<p>Las casas de valores y sus operadores no toman en cuenta el modelo GARCH en sus pronósticos de primas de riesgo.</p> <p>Las casas de valores no aplican el modelo CAPM para determinar el rendimiento y su prima de riesgo.</p>	<p>¿Cuál es la razón por la que no se utiliza el modelo GARCH determinación de la volatilidad de los rendimientos en los títulos renta variable?</p> <p>¿Debido a qué las casas de valores no aplican el modelo CAPM?</p>	<p>Cuestionario focalizado a los representantes de las casas de valores que operan en la ciudad de Quito.</p> <p>Cuestionario estructurado a las casas de valores.</p>

3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de la información se la efectuará mediante los instrumentos citados en la matriz de operacionalización de las variables, con el objeto de viabilizar la investigación de campo se pasará por dos fases:

- ✓ Plan para la recolección de la información.
- ✓ Plan para el procesamiento de la información.

3.6.1 Plan para la recolección de la información

Preguntas Básicas	Explicación
1.- ¿Para qué estudiar en forma analítica y sistemática el riesgo sistemático?	Para conocer el impacto financiero en las compañías que cotizan en bolsa.
2.- ¿De qué personas u objetos?	De sector societario bursátil como las casas de valores, calificadoras de riesgo y empresas emisoras de títulos Renta variable.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Sobre aspectos metodológicos que utilizan en la estimación del riesgo.
4.- ¿Quiénes?	El investigador
5.- ¿Cuándo?	Va a ser estudiado en el periodo comprendido con la información del 2014.
6.- ¿Dónde?	Esta investigación se realizará con los títulos valores renta variable que se negocia en la Bolsa de Valores Quito.
8.- ¿Qué técnicas de recolección?	Observación, encuestas, entrevista.
9.- ¿Con qué?	Guía de observación, cuestionario, Guía estructurada,
10. ¿En qué situación?	En una investigación planeada.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

La información recolectada se procesará organizadamente de acuerdo a las personas e instituciones involucradas al tema con relación a las causas y efectos del problema de investigaron.

3.7.1 Plan Para el Procesamiento de la Información

A continuaciones algunas consideraciones:

- ✓ Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- ✓ Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- ✓ Tabulación o cuadros según variables de la hipótesis
- ✓ Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
- ✓ Estudio estadístico de los datos para presentación de resultados.

3.7.2 Análisis de la información

El análisis de la información estará basado bajo los siguientes parámetros:

- ✓ Análisis de los resultados estadísticos destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- ✓ Interpretación de los resultados con apoyo del marco teórico en el aspecto pertinente.
- ✓ Comprobación de la hipótesis para la verificación estadísticas, conveniente seguir la asesoría de un especialista.
- ✓ Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se realizó la investigación con los representantes de las Casas de Valores que operan en la ciudad de Quito, las Calificadoras de Riesgo y a las empresas emisoras de títulos valores renta variable.

Para el listado de las empresas se consideró según el ranking de la Superintendencia de Compañías así como también la de acuerdo al criterio “Presencia bursátil” y al criterio “capitalización Bursátil”.

4.1.1 Encuesta a Emisores, Calificadoras de riesgo, y Casa de Valores.

Se realizó encuestas a los Emisores de títulos valores renta variable, calificadoras de riesgo, y casa de valores que participan en la bolsa de valores Quito.

El objetivo de la encuesta es indagar sobre los modelos que permiten cuantificar el riesgo sistemático de las principales compañías societarias del sector bursátil que negocian en la Bolsa de Valores de Quito.

Tabla 6.

Pregunta N°. 1 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
1. Escoja a qué tipo de participante en el mercado de valores representa:	<i>Emisor</i>	12	29,3%
	<i>Calificadora de riesgo</i>	5	12,2%
	<i>Casa de valor</i>	24	58,5%
	<i>Otros</i>	0	0,0%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

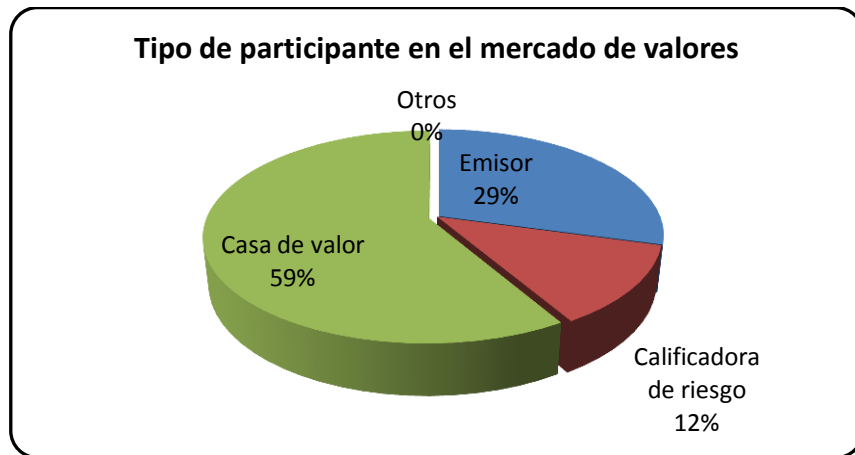


Figura 9. Pregunta N°. 1 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación:

Como se puede observar, se ha investigado a 12 empresa emisores de valores renta variable las cuales representan el 29%; 5 Calificadoras de Riesgo que representan un 12%; 24 Casas de Valores que representan el 58%.

Tabla 7.

Pregunta N°. 2 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	F.	PORCENTAJE (%)
2. Considera que la exposición del riesgo sistemático que enfrentan las empresas que negocian los títulos valores renta variables que se cotiza en la Bolsa de Valores Quito es:	<i>Exposición Alta</i>	17	41,5%
	<i>Exposición Media</i>	13	31,7%
	<i>Baja exposición</i>	8	19,5%
	<i>Desconoce</i>	3	7,3%
	Total Respuestas	41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

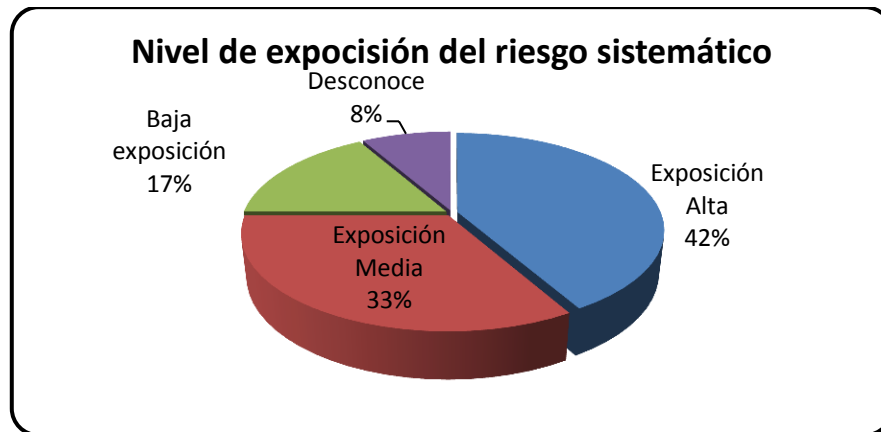


Figura 10. Pregunta N°. 2 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos en relación al nivel de exposición al riesgo sistemático que enfrentan las empresas que negocian títulos valores de renta variable que cotizan en la bolsa de valores Quito muestran que un 41,5% tienen una exposición alta, el 31,7% tienen exposición media, el 19,5% tienen una baja exposición y un 3% lo desconoce.

Según los encuestados la negociación de títulos valores de renta variable tienen un alto nivel de riesgo sistémico, es decir, que estas transacciones se encuentran expuestas a un riesgo de mercado que no se puede controlar por diversos factores que inciden sobre el comportamiento de los precios en el mercado de valores, por lo que no es diversificable.

Tabla 8.

Pregunta N°. 3 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	F.	PORCENTAJE (%)
3. ¿Las empresas que participan en el sector societario bursátil consideran el riesgo sistemático en la valoración de sus activos financieros? (Escoja una opción)	<i>Siempre</i>	13	31,7%
	<i>Frecuentemente</i>	16	39,0%
	<i>Poco frecuente</i>	10	24,4%
	<i>Nunca</i>	2	4,9%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

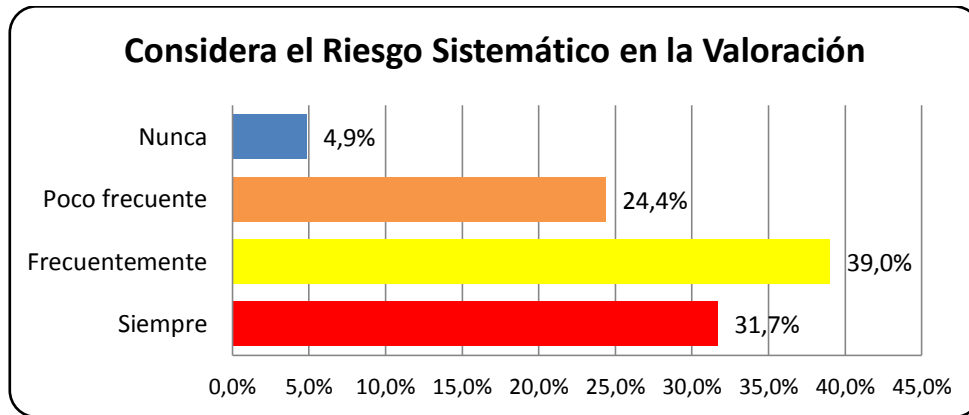


Figura 11. Pregunta N°. 3 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación:

La encuesta realizada indica que el 4,9% nunca considera el riesgo sistemático en la valoración de activos financieros, el 24,4% es poco frecuente que consideran el riesgo sistemático en la valoración de sus activos financieros, el 39,0% frecuentemente consideran el riesgo sistemático en la valoración de sus activos financieros y el 31,7% de los encuestados siempre considera el riesgo sistemático en la valoración de sus activos financieros. Se puede concluir que los resultados obtenidos en base a esta encuesta, determinan que el 39,0% frecuentemente consideran que existe riesgo sistemático en la valoración de sus activos financieros, en el cual inciden en la participación del sector societario bursátil, por lo tanto se podría utilizar el método CAPM como herramienta para conocer la tasa de retorno requerida para un cierto activo.

Tabla 9.

Pregunta N°. 4 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	F	PORCENTAJE (%)
4. ¿Qué factores se deben considerar para una correcta valoración de los activos financieros de renta variable?	<i>La información histórica de los precios de los títulos valores</i>	11	26,8%
	<i>El riesgo específico de cada activo financiero</i>	11	26,8%
	<i>El riesgo sistemático de los activos financieros</i>	16	39,0%
	<i>La aplicación del CAPM (Asset Pricing Model)</i>	3	7,3%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

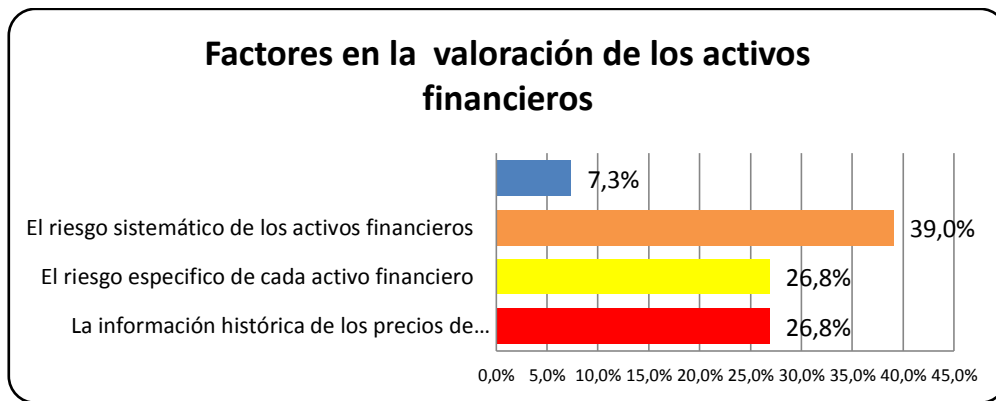


Figura 12. Pregunta N°. 4 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación:

Del total de los encuestados el 26.8% menciona que uno de los factores a considerar para una correcta valoración de activos financieros de renta variable es la información histórica de los precios de los títulos valores, el 26.8% piensa que otro factor es el riesgo específico de cada activo financiero, el 7.3% manifiesta que la aplicación del CAPM es un factor para valorar activos financieros mientras que el restante 39% opina que el factor más importante a considerar para una valoración es el riesgo sistemático de los activos financieros. La mayoría de los encuestados manifiesta que el factor más importante a considerar para una correcta valoración de activos financieros de renta variable, es el riesgo sistemático que presente dicho activo ya que la empresa a este tipo de riesgo no puede controlarlo.

Tabla 10.

Pregunta N°. 5 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	FRECUANCIA	PORCENTAJE (%)
5. ¿Las calificadoras de Riesgo utilizan modelos autorregresivos en la estimación de riesgos?	<i>SI</i>	9	22,0%
	<i>NO</i>	24	58,5%
	<i>Desconoce</i>	8	19,5%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

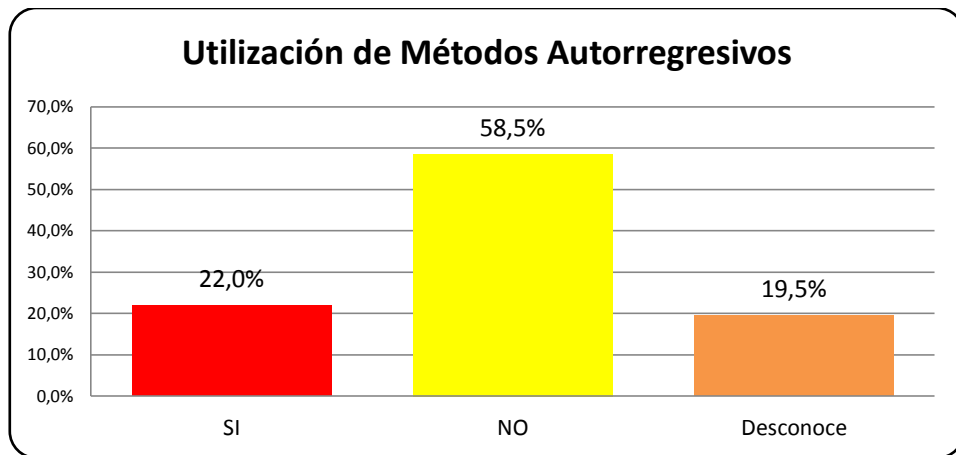


Figura 13. Pregunta N°. 5 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación

Del total de encuestados, el 22% respondió que NO utilizan modelos autorregresivos en la estimación de riesgos, al mismo tiempo el 58.5% respondió a la pregunta en forma afirmativa, el 19.5% restante respondió que desconoce si las calificadoras de riesgo utilizan modelos autorregresivos en la estimación de riesgos.

Tabla 11.

Pregunta N°. 6 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
6. Según su criterio. ¿A qué se debe que las calificadoras no utilicen modelos autorregresivos en sus metodologías para determinar los riesgos?	<i>Desconocimiento</i>	7	29,2%
	<i>Información escasa</i>	6	25,0%
	<i>No es necesario</i>	11	45,8%
	Total Respuestas	24	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

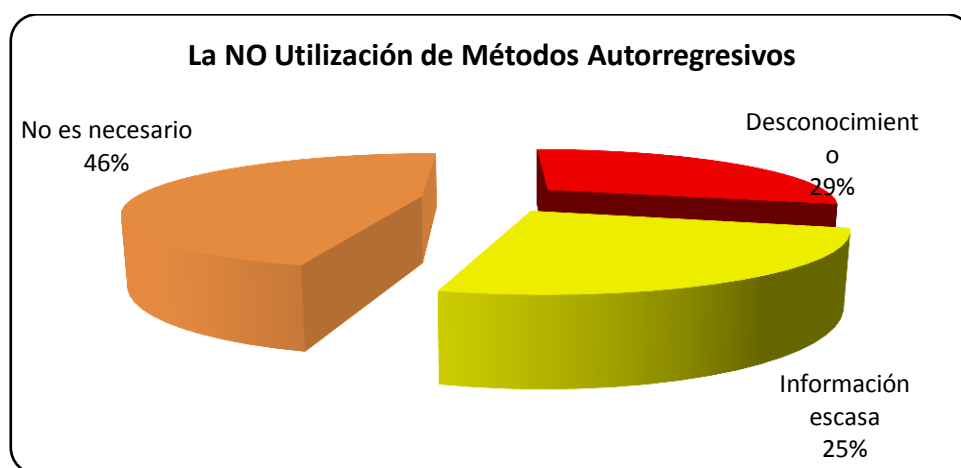


Figura 14. Pregunta N°. 6 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación

Del total de personas encuestadas, 7 personas contestaron el desconocimiento que tienen las calificadoras acerca de los modelos de autorregresivos que sirven para determinar el riesgo, lo cual corresponde al 29,2%; 6 personas contestaron que la información es muy escasa para las calificadoras acerca de los modelos de autorregresivos que sirven para determinar el riesgo, lo cual corresponde al 25%; 11 personas contestaron que no es necesario que las calificadoras apliquen modelos de autorregresivos que sirven para determinar el riesgo, lo cual corresponde al 45,80%.

Tabla 12.

Pregunta N°. 7 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
7. ¿Cree usted que las Casas de Valores informan del riesgo sistemático al que están expuestos los potenciales inversores en renta variable?	<i>Siempre</i>	14	34,1%
	<i>Frecuentemente</i>	15	36,6%
	<i>Poco frecuente</i>	10	24,4%
	<i>Nunca</i>	2	4,9%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

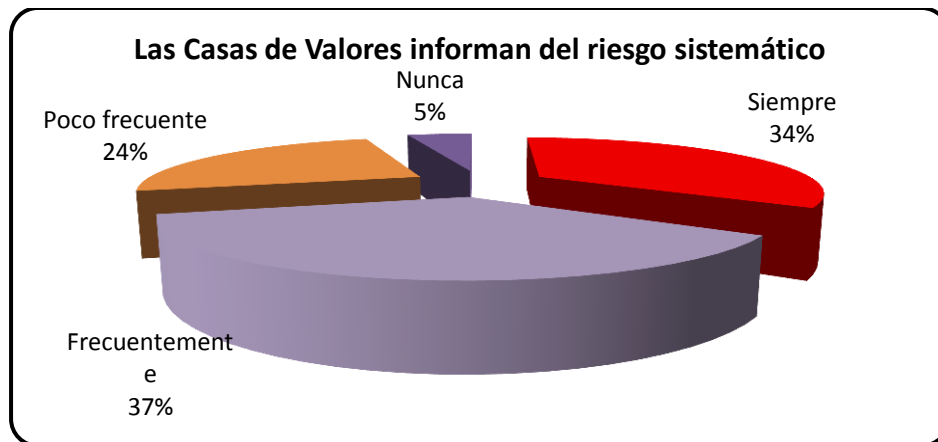


Figura 15. Pregunta N°. 7 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación

Del 100% de los encuestados el 34,1% considera que siempre se informa sobre el riesgo sistemático en renta variable, el 36,6% frecuentemente, poco frecuente el 24,4% y nunca el 4,9%. Por lo que se concluye que la mayoría de casa de valores informa a sus clientes sobre el riesgo sistemático.

Tabla 13.

Pregunta N°. 8 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	F	PORCENTAJE (%)
8. ¿Qué método considera que es necesario en la cuantificación del riesgo sistemático?	<i>Métodos tradicionales (regresión lineal)</i>	8	19,5%
	<i>Métodos contemporáneos (Autorregresivos)</i>	29	70,7%
	<i>No hay preferencia (cualquier método)</i>	4	9,8%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

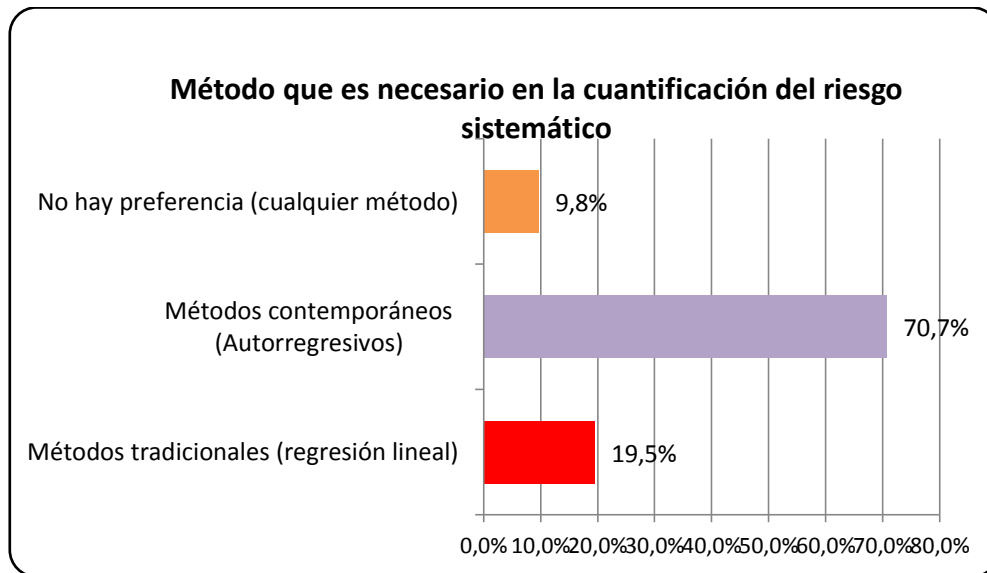


Figura 16. Pregunta N°. 8 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación

De los 41 participantes encuestados que representan el 100%, el 70.7% consideró que los Métodos contemporáneos (Autorregresivos) son necesarios en la cuantificación del riesgo sistemático, mientras que el 19.5% optó por los Métodos tradicionales (regresión lineal) y por último el 9.8% respondieron que no hay preferencia (cualquier método).

Tabla 14.

Pregunta N°. 9 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
9. ¿Es importante la utilización de modelos en la estimación del riesgo sistemático para una correcta valoración de los activos financieros?	<i>SI</i>	35	85,4%
	<i>NO</i>	6	14,6%
	<i>Desconoce</i>	0	0,0%
	Total Respuestas	41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

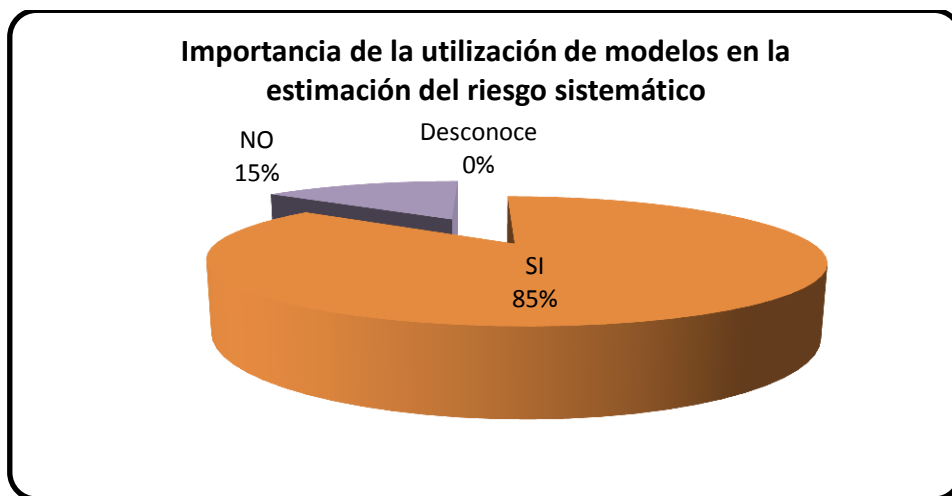


Figura 17. Pregunta N°. 9 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación

De 41 encuestas a los principales participantes del sector bursátil, el 85.9% considera que si es importante la utilización de modelos en la estimación del riesgo sistemático para una adecuada valoración de los activos financieros, mientras que el 14.6% no considera importante la utilización de dichos modelos.

Tabla 15.

Pregunta N°. 10 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	F	(%)
10. Considera que el valor de los activos renta variable que se negocian en la Bolsa de Quito dependen de:	<i>De la rentabilidad de la empresa emisora</i>	14	34,1%
	<i>De la Presencia bursátil</i>	6	14,6%
	<i>De la Capitalización Bursátil</i>	5	12,2%
	<i>Del Coeficiente Beta como medida de riesgo</i>	6	14,6%
	<i>De la calificación integral del riesgo de los títulos valores</i>	10	24,4%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

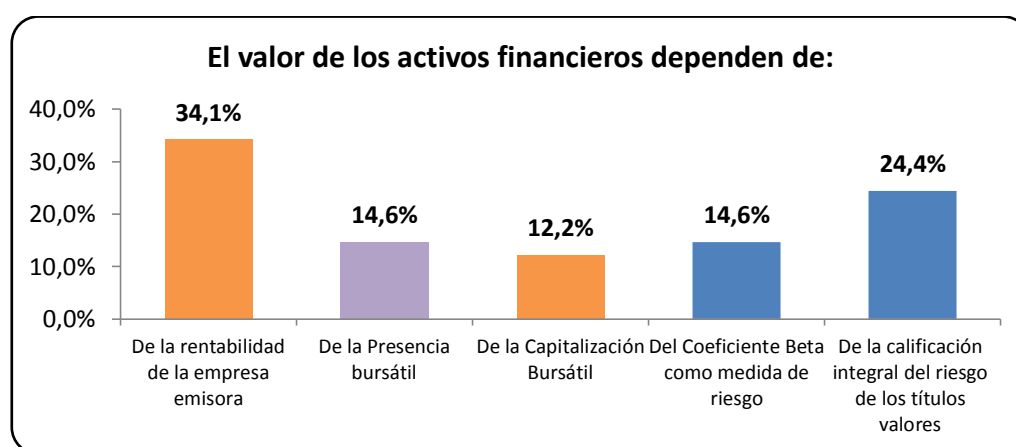


Figura 18. Pregunta N°. 10 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación

Del 100 % de los encuestados, el 34,1% que corresponden a 14 personas Considera que el valor de los activos renta variable que se negocian en la Bolsa de Quito depende de la rentabilidad de la empresa emisora, mientras que el 14,6% correspondiente 6 personas Considera que el valor de los activos renta variable que se negocian en la Bolsa de Quito depende de la presencia bursátil, el 12,2% correspondiente a 5 personas Considera que el valor de los activos renta variable que se negocian en la Bolsa de Quito depende de la rentabilidad de la capitalización bursátil, el 14,6% correspondiente a 6 personas Considera que el valor de los activos renta variable que se negocian en la Bolsa de Quito depende del coeficiente beta como medida de riesgo, el 24,4% correspondiente a 10 personas Considera que el valor de los activos renta variable que se negocian en la Bolsa de Quito depende de la calificación integral del riesgo de los títulos valores.

Tabla 16.

Pregunta N°. 11 Encuesta

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
11. La estimación y presentación a los potenciales inversionistas, entidades de control, y público en general del coeficiente beta (mediada de riesgo sistemático) es:	<i>Muy Importante</i>	25	61,0%
	<i>Importante</i>	15	36,6%
	<i>Poco importante</i>	1	2,4%
	<i>Nada importante</i>	0	0,0%
Total Respuestas		41	100,0%

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

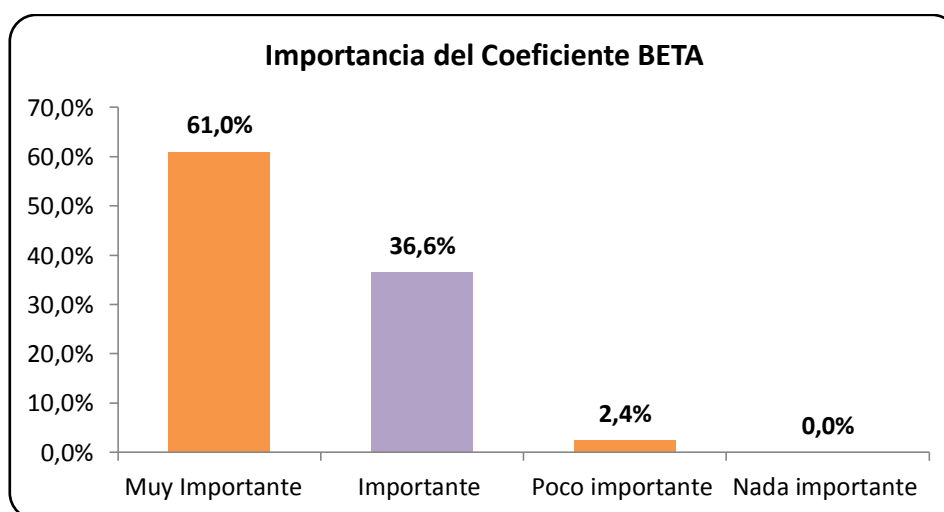


Figura 19. Pregunta N°. 11 Encuesta

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Análisis e Interpretación

Del 100 % de los encuestados, el 61% mencionan que es muy importante la estimación y presentación del coeficiente beta a los potenciales inversionistas, entidades de control, y público en general, mientras que el 36,6% determinan que es importante, el 2,4 % indican es que poco importante y finalmente ningún encuestado mencionaron que es nada importante.

4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

4.2.1 Formulación de hipótesis

Un modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático permite determinar una eficiente valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito.

H₀: Hipótesis nula

H₁: Hipótesis alternativa

H₀: Un modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático NO permite determinar una eficiente valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito.

H₁: Un modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático permite determinar una eficiente valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito.

4.2.2 Definición del nivel de significación

Determina la zona de aceptación o rechazo de la hipótesis nula, con la cual se puede asumir la hipótesis alternativa, el nivel de significación escogido para la investigación es el 5%.

Donde:

O = Datos observados (Frecuencia Observada).

E = Datos esperados (Frecuencia Esperada).

4.2.2.1 Grados de libertad

Grado de libertad = (Filas-1) (Columnas-1)

$$gl = (F-1) (C-1)$$

$$gl = (2-1) (2-1)$$

$$gl = 1$$

4.2.2.2 Cálculo de la Frecuencia Esperada

Para el cálculo de la frecuencia esperada se utilizó la pregunta No. 5 la misma que se analiza con las diferentes respuestas obtenidas.

Tabla 17.

Pregunta N°. 5 Encuesta

5. ¿Las calificadoras de Riesgo utilizan modelos autorregresivos en la estimación de riesgos?				
OPCIONES DE RESPUESTA	EMISORES	CALIFICADORAS	CASAS DE VALORES	TOTAL
<i>SI</i>	1	3	5	9
<i>NO</i>	8	1	15	24
<i>Desconoce</i>	3	1	4	8
<i>Total Respuestas</i>	12	5	24	41

Fuente: Datos tabulados de la encuesta (2015)

Tomando como base la pregunta No. 5 de la encuesta, se procede a llenar la matriz de datos observados.

Tabla 18.

Matriz Datos Observados

OBSERVADO	SI	NO	TOTAL
EMISORES	1	11	12
CALIFICADORAS	3	2	5
CASAS	5	19	24
TOTAL	9	32	41
	0,220	0,780	1

Fuente: Datos tabulados y procesados

Una vez obtenidos los datos observados, se continúa con el llenado de la matriz de datos esperados.

Tabla 19.

Matriz Datos Esperados

ESPERADO	SI	NO	TOTAL
EMISORES	2,634146341	9,365853659	12
CALIFICADORAS	1,097560976	3,902439024	5
CASAS	5,268292683	18,73170732	24
TOTAL	9	32	41

Fuente: Datos procesados Matriz Datos Observados

4.2.2.3 Cálculo del chi cuadrado

Según Webster, Allen (2000: 465) señala que el chi-cuadrado es una de las herramientas no paramétricas más útiles, al igual que la distribución t, es toda una familia de distribuciones. Existe una distribución chi-cuadrado para cada grado de libertad.

El tamaño de la muestra es de 41 encuestas aplicadas a los Emisores, Calificadoras de riesgo y Casas de Valores.

La fórmula para calcular el Chi cuadrado se muestra a continuación:

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

X^2 = Chi cuadrado

Σ = Sumatoria

O = Frecuencia observada en una categoría específica

E = Frecuencia determinada de una categoría específica

K = Número de categorías o clases

Tabla 20.

Matriz Datos Ch Cuadrado

ESPERADO	SI	NO	TOTAL
EMISORES DE VALORES	1,013775971	0,285124492	
CALIFICADORAS DE RIESGO	3,297560976	0,927439024	Ch cuadrado =
CASAS DE VALORES	0,013663053	0,003842734	
TOTAL	4,325	1,21640625	5,54

Fuente: Datos Matriz datos Esperados

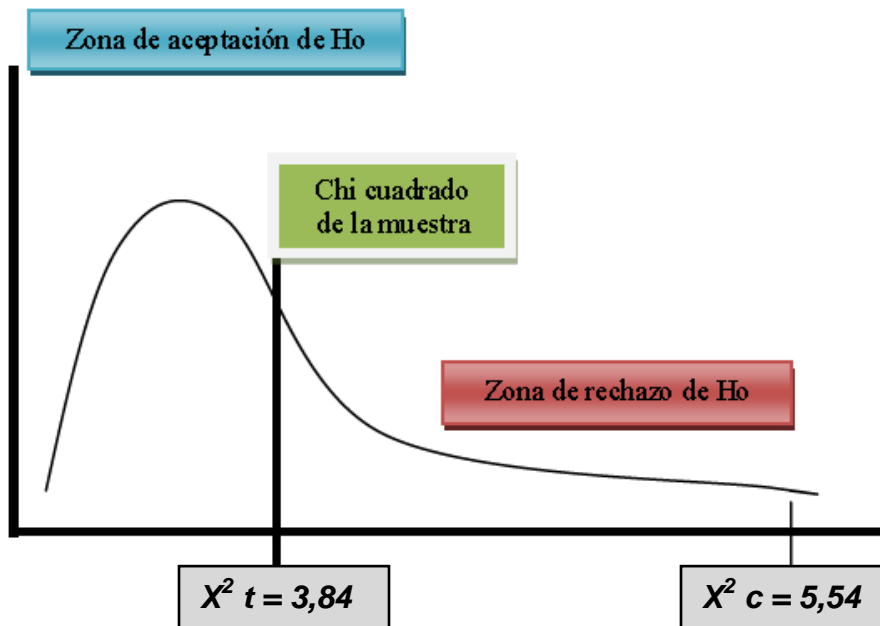


Figura 20. Regla de decisión Ch Cuadrado

Fuente: Datos calculado Ch Cuadrado

4.2.2.4 Regla de Decisión

Como se puede observar tanto en la gráfica como en los cálculos realizados anteriormente el $X^2_c = 5,54 > X^2_t = 3,84$; se rechaza la hipótesis nula H_0 por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa H_1 (hipótesis de investigación) que determina: “Un modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático permite determinar una eficiente valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La presente investigación, basándose en el problema, en la sustentación teórica y en el levantamiento de información, presenta las siguientes conclusiones:

- ✓ Existe suficiente fundamentación teórica en temas como: El coeficiente Beta, medida de riesgo sistemático, modelos de valoración, como el CAPM en entornos dinámicos y autorregresivos, que permiten crear un modelo financiero eficiente en dicha valoración.
- ✓ La investigación realizada a los principales participantes del sector societario bursátil, como son los Emisores, las Calificadoras de riesgo y las Casas de valores, manifiestan estar enfrentando una alta exposición al riesgo sistemático, y a pesar de esto un considerable porcentaje de los investigados manifiesta que es poco frecuente la consideración este riesgo en la valoración de los activos financieros renta variable.
- ✓ Por otra parte, según los investigados, lo que más les interesa a la hora de valorar los activos financieros son riesgos, tanto el específico como el sistemático, sin embargo, manifiestan que las calificadoras no utilizan métodos dinámicos o autorregresivos para estimar el riesgo sistemático por lo que la valoración muchas de las veces es en sentido determinista dejando de lado factores empíricos que son de importancia en las finanzas modernas.

- ✓ Un alto porcentaje de los investigados (85%), considera importante la utilización de modelos financieros que permitan estimar de mejor manera la valoración de los activos financieros a partir de escenarios estocásticos que modelen los factores de riesgo, sobre todo el no específico. Además, que estas estimaciones deben ser socializadas no solo con los potenciales inversionistas sino con todos los interesados y de esa manera contribuir a la cultura bursátil del Ecuador.
- ✓ El método CAPM es fundamental en la valoración de activos financieros renta variable ya que considera factores de riesgos sistemático o no controlables.
- ✓ Todo lo mencionado anteriormente conllevan a la necesidad de crear y utilizar modelos que permitan una estimación del riesgo sistemático el mismo que se considere en escenarios y autorregresivos, lo que dé como resultado una valoración más eficiente de los títulos valores de renta variable que se cotizan en la bolsa de valores Quito.

5.2 RECOMENDACIONES

La presente investigación, basándose en las conclusiones mencionadas anteriormente presenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se debe poner importancia a las teorías clásicas sobre la valoración de los activos financieros, riesgos; así también escudriñar las teorías modernas en los modelos de simulación financiera.
- ✓ Los participantes de mercado de valores deben incorporar factores de riesgo de manera cuantitativa en la valoración de los activos financieros.

- ✓ Tanto los calificadores de riesgo como las casas de valores deberían utilizar métodos dinámicos y autorregresivos en la estimación del riesgo sistemático, ya que esto permitirá una eficiente valoración de los activos.
- ✓ Un alto porcentaje de los investigados (85%), considera importante la utilización de modelos financieros que permitan estimar de mejor manera la valoración de los activos financieros a partir de escenarios estocásticos que modelen los factores de riesgo, sobre todo el no específico. Además, que estas estimaciones deben ser socializadas no solo con los potenciales inversionistas sino con todos los interesados y de esa manera contribuir a la cultura bursátil del Ecuador.
- ✓ Se recomienda socializar la información y resultados obtenidos en la estimación y cuantificación de los diversos riesgos que están asociados con el mercado de valores ecuatoriano y así contribuir a al desarrollo de la cultura bursátil en el país.
- ✓ La utilización de modelos como el CAPM ya que permite la valoración de los activos financieros renta variable considerando factores de riesgos no controlables.
- ✓ Todo lo mencionado anteriormente conllevan a la necesidad de crear y utilizar modelos que permitan una estimación del riesgo sistemático el mismo que se considere en escenarios y autorregresivos, lo que dé como resultado una valoración más eficiente de los títulos valores de renta variable que se cotizan en la bolsa de valores Quito.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

Título:

“Modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático que permita la eficiente valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito”.

Beneficiarios: Los beneficiarios directos de esta propuesta son:

- ✓ Las empresas emisoras de títulos valores que negocian en la Bolsa de Valores Quito.
- ✓ Las Calificadoras de Riesgo.
- ✓ Las Casas de Valores.
- ✓ Los potenciales inversionistas.

Así también se considera que existen beneficiarios indirectos como el personal docente universitario relacionado con las finanzas, los estudiantes universitarios de las carreras afines a la economía y finanzas, los investigadores autónomos nacionales y extranjeros.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Existen diferentes modelos de valuación para estimar al valor económico de la empresa, cada autor defiende sus teorías y postulados en economías y entornos económicos financieros significativamente diferentes por lo que se puede decir que no hay una medida perfecta del valor verdadero de la empresa o negocio.

Sin embargo, podemos aplicar ciertos procedimientos de valuación para estimar el valor, sin perder de vista que el ejercicio de valuación corporativa debe de ser integral, y contemplar aspectos cualitativos y cuantitativos del negocio.

La importancia de la valuación financiera corporativa nace de la necesidad que tienen los inversionistas y analistas financieros de conocer la capacidad que ha tenido y que tendrá una empresa de generar valor en el futuro, para así estimar cuál es el valor que le corresponde a la empresa y por ende sugerir su precio.

La problemática radica en que en la práctica, la mayoría de valuaciones se realizan de forma determinística, es decir, con un solo valor estimado otorgándole certeza total, mientras que la evidencia nos indica que, al depender la valuación de un conjunto de variables económico-financieras determinadas por el mercado, resulta incongruente el contexto determinístico bajo el cual se realizan los cálculos de la valuación.

6.3 JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta tiene por objeto contribuir a la cultura bursátil ecuatoriana, así como al conocimiento y aplicación de modelos financieros que permitan determinar el riesgo y rendimiento de los títulos valores de renta variable negociados en la Bolsa de Valores Quito.

Es por eso que este documento intentará presentar un Modelo Financiero econométrico consistente con respecto al estado en el que se encuentra el riesgo sistemático de los títulos valores de las principales empresas que participan en la Bolsa de Valores de Quito.

Los resultados de esta investigación servirá de guía tanto para los involucrados (inversionista-empresas emisoras), así como para la academia, ya que servirá como fuente de consulta y análisis en la aplicación de modelos financieros en lo que respecta al riesgo sistemático así como a los rendimiento de títulos valores.

El Modelos financiero a presentar podrá otorgar información a los inversionistas nacionales como extranjeros, así como a docentes, estudiantes en el ámbito de las finanzas y la economía y público en general, para concienciar de la problemática que tiene el mercado bursátil.

Al aplicar un modelo financiero autorregresivo se podrá determinar de mejor manera la valoración de los activos financieros mediante ASSET PRINCING MODEL (CAPM).

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Proponer un modelo autorregresivo en la estimación del riesgo sistemático que permita la eficiente valoración de los activos financieros de las principales compañías societarias que negocian en la Bolsa de Valores Quito.

6.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Modelar las series temporales de los precios de los activos financieros de las empresas más representativas que negocian en la Bolsa de Valores Quito mediante la metodología de Box Jenkins.
- ✓ Estimar el Coeficiente Beta como indicador de riesgo sistemático entre los precios de los títulos valores de cada una de las empresas seleccionadas y el Ecuindex en escenario de Autorregresivo.
- ✓ Aplicar los coeficientes beta de la modelación autorregresiva en el modelo Asset Pricing Model (CAPM) de las principales compañías que negocian en la Bolsa de Valores Quito.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.5.1 Factibilidad legal

Constitución de la República del Ecuador manifiesta en el Art. 309.- “El sistema financiero nacional se compone de los sectores público, privado, y del popular y solidario, que intermedian recursos del público. Cada uno de estos sectores contará con normas y entidades de control específicas y diferenciadas, que se encargarán de preservar su seguridad, estabilidad, transparencia y solidez. Estas entidades serán autónomas. Los directivos de las entidades de control serán responsables administrativa, civil y penalmente por sus decisiones.

En el Art. 310 se describe “El sector financiero público tendrá como finalidad la prestación sustentable, eficiente, accesible y equitativa de servicios financieros. El crédito que otorgue se orientará de manera preferente a incrementar la productividad y competitividad de los sectores productivos que permitan alcanzar los objetivos del

Plan de Desarrollo y de los grupos menos favorecidos, a fin de impulsar su inclusión activa en la economía”.

El Código Orgánico Monetario y Financiero en la Sección 1 de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera en el Art. 13 “Conformación. Créase la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, parte de la Función Ejecutiva, responsable de la formulación de las políticas públicas y la regulación y supervisión monetaria, crediticia, cambiaria, financiera, de seguros y valores.”

En el Art. 32 “Valores de renta variable, son aquellos que no tienen un vencimiento determinado y cuyo rendimiento, en forma de dividendos o ganancias de capital, variará según los resultados financieros del emisor”;

Artículo 36.- “Funciones. El Banco Central del Ecuador tiene las siguientes funciones: Literal 12. En coordinación con los organismos de control, evaluar y gestionar el riesgo sistémico monetario y financiero, para fines de supervisión macro prudencial”;

6.5.2 Factibilidad Económica-Financiera

La presente propuesta presenta una aceptable factibilidad económica-financiera ya que no se necesitan elevados costos para realizar la modelación en la valoración de los activos financieros, el valor más relevante sería para la adquisición de el o los paquetes informáticos sean estadísticos y/o econométricos que se han de utilizar. La obtención de los datos no presenta costos ya que en solicitud a los funcionarios de la Bolsa de Valores Quito se pudo obtener la información.

6.5.3 Factibilidad Tecnológica

En la actualidad existen diferentes herramientas informáticas que permite estimar pronósticos de datos sean estos de corte trasversal como de series de tiempo, entre los más utilizados están:

- ✓ STATA 12.0
- ✓ SPSS 20.0
- ✓ R (software libre)
- ✓ Gretl (software libre)
- ✓ EVIEWS 8.0
- ✓ MATLAB

Estos paquetes estadísticos econométricos permiten la estimación de series de tiempo así como el modelaje de diferentes variables, en est caso específico tendremos la modelación de series de tiempo utilizando el EVIEWS 8.0.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 Listado de las compañías

La metodología que se utilizó para seleccionar a las CINCO (5) compañías más representativas que negocian en la Bolsa de Valore de Quito y que son objeto de estudio tuvo relación con el índice de “Capitalización Bursátil” y con el índice de “Presencia bursátil”, además la Superintendencia de Compañías presento el año 2014 el Rankin de las empresas del mercado de valores según algunos indicadores por lo que se ha seleccionado a las siguientes:

Presencia Bursátil.- Indica el grado de liquidez de la acción. Se lo calcula dividiendo el número de Ruedas en que la acción ha sido transada en el último semestre móvil para el número de Ruedas realizadas en total durante el mismo semestre móvil.

Capitalización Bursátil.- Bolsa de valores Quito. (2014). “Corresponde al valor que el mercado asigna al patrimonio de la empresa, según el precio al que cotizan sus acciones. Este valor se obtiene a partir de la multiplicación de el número de acciones en circulación de una empresa por el precio de mercado en un momento dado”.

En la siguiente tabla se presentan las diez (10) empresas con sus respectivos índices de presencia y capitalización bursátil, además su participación del total de presencia bursátil.

Tabla 21.

Listado de empresas seleccionadas

No.	EMISORES	PRESENCIA BURSÁTIL	PARTICIPACIÓN		CAPITALIZACIÓN BURSÁTIL USD
			DEL TOTAL PRESENCIA BURSÁTIL		
1	CORPORACIÓN LA FAVORITA C.A.	123	99,20%	18,72%	1.340.000.000,00
2	HOLCIM ECUADOR S.A.	84	67,77%	12,79%	1.434.685.924,00
3	BANCO DE GUAYAQUIL	67	54,00%	10,20%	214.036.000,00
4	CERVECERÍA NACIONAL CN S.A.	13	10,50%	1,98%	1.012.110.017,00
5	INDUSTRIAS ALES	12	9,70%	1,83%	46.080.000,00

Fuente: Datos Matriz datos Esperados

6.6.2 Base de Datos

Los datos a utilizarse fueron solicitados a la Bolsa de Valores Quito quien emitió un archivo en formato Excel de los precios históricos diarios los activos financieros renta variable de todas las empresas que cotizan en dicha bolsa desde el año 2005, además también se encuentran los valores históricos del Ecuindex diarios tanto de servicios, financiero, industria como el total o global desde el año 2003.

Cabe mencionar que se tuvo que organizar la información (base de datos) ya que existen muchos días que no se presenta cotizaciones de las acciones o no información en algún día del Ecuindex.

Una vez filtrada la información y organizada haciendo coincidir las fechas tanto con los precios de cada una las acciones como del Ecuindex se procedió a exportar al programa econométrico Eviews 7. En donde se procederá a la modelación. (Ver anexos)

De la base de datos (formato Excel) se presenta la información de los precios de cierre de cada uno de los activos financieros que se cotizan en la bolsa, a partir de esta base de datos (ver anexos) se procede a filtrar los datos que se necesitan de acuerdo a las empresas seleccionadas.

Para el caso del sector, mercado o industria se ha considerado los valores del Ecuindex desde el año 2013 hasta el año 2014 (Ver anexos). Estos datos fueron cotejados con las fechas de cada una de las empresas para realizar la modelización.

6.6.3 El modelo CAPM

Motta, J.P. (2012) expresa que: El CAPM (Capital Asset Pricing Model) fue creado por Sharpe (1964) y Lintner (1965) con el propósito de estimar los costos de capital, al igual que las rentabilidades esperadas, por las cuales un inversionista estaría dispuesto a invertir en un activo, a un nivel de riesgo determinado. Este modelo surge de la teoría de diversificación de portafolios propuesta por Markowitz (1952), en la cual se propone que existe la posibilidad de disminuir el riesgo inherente a cada inversión mediante la diversificación, es decir, a través de una distribución de los

recursos de inversión en un portafolio compuesto por 2 o más activos diferentes (no correlacionados), minimizando de esta manera el riesgo total de esta inversión.

La teoría propuesta por Markowitz que mediante la diversificación se puede mitigar el riesgo específico al construir un portafolio de inversión el mismo que se espera sea eficiente. Así los inversionistas invertirán libremente en una combinación de activos libre de riesgo.

El Modelo de Fijación de precios de activos de capital (CAPM) es un método que permite conocer la rentabilidad y el costo de capital de una inversión en activos financieros tomando en cuenta el riesgo sistemático ya que se supone que el riesgo no sistemático está controlado mediante la diversificación.

Motta, J.P., op.cit., (2012) afirma que:El CAPM tiene el propósito de estimar los costos de capital, al igual que las rentabilidades esperadas, por las cuales un inversionista estaría dispuesto a invertir en un activo a un nivel de riesgo determinado, en este modelos se da la diversificación de portafolios mediante la cual se puede construir un portafolio eficiente, sobre el cual se permite establecer una línea de asignación de capital en donde el inversionista maximiza su rentabilidad, si bien la diversificación logra disminuir considerablemente el riesgo idiosincrático al que se encuentra expuesto el portafolio, siempre va a existir un segundo factor de riesgo: el riesgo sistemático (de mercado).

Entonces es importante considera que el modelo CAPM considera el riesgo sistemático en el costo de capital de una determinada inversión, este riesgo al no ser controlado el potencial inversionista exigirá una prima por la exposición al riesgo que el activo financiero este expuesto.

Una de las características principales del CAPM es que únicamente valora este riesgo de mercado o sistemático, esto se debe a que a partir de la teoría de diversificación de portafolio de Markowitz; el riesgo propio de cada activo se puede minimizar al diversificar el portafolio en varios activos no correlacionados.

El CAPM mide los costos de capital de un activo, por medio de una relación directa entre el riesgo y rentabilidad, en donde si el riesgo de un activo aumenta de igual manera incrementará la prima libre de riesgo.

Este modelo describe la relación entre el riesgo y rendimiento esperado, es así que el rendimiento esperado de un título es la tasa exenta de riesgos más una prima basada en el riesgo sistemático del título.

Según Briseño, (2006): dice "...el rendimiento esperado que debe tener un accionista sobre un portafolio o un negocio debe ser igual a la tasa libre de riesgo más un premio".

La fórmula es la siguiente:

$$CAPM = Rf + B(Rm - Rf)$$

Esto se puede interpretar como

$$CAPM = Ri = Rf + (Rm - Rf) \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

Dónde:

Ri = Rendimiento esperado sobre el activo

Rf = Tasa de interés libre de riesgo

β = Coeficiente Beta

Rm = Rendimiento del Mercado

σ_{im}/σ_m^2 = La cantidad de riesgo o coeficiente Beta (β), que mide el riesgo sistemático o también llamado No diversificable.

6.6.4 El Coeficiente Beta

Parafraseando a (Berek & Demarzo, 2008) el riesgo en el mercado constituye la probabilidad de que una inversión no alcance el rendimiento que se espera. (p.80).

El riesgo sistemático es cuantificado por el coeficiente Beta y este mide el cambio potencial del valor de los activos financieros debidos a los cambios en el sistema o en el ambiente macroeconómico. Se compara a los cambios o volatilidades de los precios de cierre de los títulos valores frente a los valores de índice bursátil.

(James C. Van Horne, 2002) dice: El riesgo sistemático, atiende a factores de riesgo que afectan al mercado en términos generales, como los cambios en la economía de la nación, la reforma fiscal, o las variaciones en la situación del mundo de los energéticos, son riesgos que influyen en los títulos en general y, por consiguiente, son imposibles de diversificar (p.102).

Berek & Demarzo(íbid.) Establece que la recompensa por correr un riesgo depende solo del riesgo sistemático de una inversión, puesto que el riesgo no sistemático se lo puede diversificar y de esta forma eliminarlo, por lo que no hay una recompensa por correrlo (p.416).

Berek & Demarzo(íbid.) manifiesta: “El riesgo sistemático constituye un factor determinante del rendimiento esperado de un activo, por lo que es necesario establecer alguna manera o método para medirlo cuando se generen diversas inversiones”. Para esto se emplea el coeficiente Beta.

Estas definiciones, y en su gran mayoría, son influenciadas por las teorías de Markowitch y luego por los avances presentados por Shape y Linhner, que determina el comportamiento o dependencia que tiene una empresa o su título valor con el mercado, es decir, con el indicador bursátil. El indicador que mide dicho comportamiento se denomina Coeficiente Beta.

Pinos & Molina (2010) confirman que: Representa una medida relativa del riesgo no diversificable. Hace las veces de un indicador de los cambios que representa el rendimiento de un activo financiero como reacción ante un cambio en el rendimiento general del mercado. Para encontrarlo el coeficiente se utiliza series históricas de los rendimientos del activo. El rendimiento general de mercado es el rendimiento en la cartera de todos los valores negociados.

Su fórmula es:

$$Beta = \frac{Covarianza R_m, R_i}{Varianza R_m}$$

Donde:

R_m = Rendimiento del mercado

R_i = Rendimiento del activo

Al analizar β se debe considerar las siguientes condiciones:

Si $\beta > 1$, las acciones subirán y/o bajarán más que el mercado.

Si $\beta = 1$, las acciones subirán y/o bajarán igual que el mercado.

Si $\beta < 1$, las acciones subirán y/o bajarán menos que el mercado.

Si $\beta = -1$, las acciones subirán y/o bajarán de manera inversa que el mercado.

6.6.5 Metodología de Box Jenkins

Para el pronóstico de series de tiempo, la metodología más recomendada es la presentada por Box Jenkins, este nombre es utilizado en honor a los profesionales estadísticos George Box y Gwilym Jenkins que 1070 aplicaron esta metodología a los modelos autorregresivos de media móvil (ARMA) y a los modelos autorregresivos integrados de media móvil (ARIMA). Lo que busca esta metodología es dar un mejor ajuste de una serie temporal de valores, a fin de que los pronósticos sean más eficientes. Este método considera cuatro pasos los mismos que se presentan a continuación.

Box y Jenkins marcaron el comienzo de una nueva generación de herramientas de pronóstico. Popularmente conocida como metodología de Box-Jenkins (BJ), pero técnicamente conocida como metodología ARIMA, el interés de estos métodos de pronósticos no está en la construcción de modelos uniecuacionales o de ecuaciones simultaneas, sino en el análisis de las propiedades probabilísticas, o estocásticas, de las series de tiempo económicas por si mismas según la filosofía de que los datos hablen por si mismos.

(Gujarati, D. 2010) señala que los pasos a seguir en la metodología de Box Jenkins son:

6.6.5.1 Identificación

Es decir encontrar los valores apropiados de p , d y q . para esto se utiliza el correlograma y el correlograma parcial para identificar estos valores.

6.6.5.2 Estimación

Tras identificar los valores apropiados de p , d y q , la siguiente etapa es estimar los parámetros de los términos autorregresivos y de promedios móviles incluidos en el modelo. Algunas veces, este cálculo se efectúa mediante mínimos cuadrados simples, pero otras hay que recurrir a métodos de estimación no lineal (en parámetros). Como esta labor se lleva a cabo ahora a través de rutinas en diversos paquetes estadísticos y econométricos. En el caso de esta investigación se utilizará el paquete econométrico Eviews 7.0 para estimar dichos parámetros.

6.6.5.3 Examen de diagnóstico

Después de seleccionar un modelo ARIMA particular y de estimar sus parámetros, tratamos de ver si el modelo seleccionado se ajusta a los datos en forma razonablemente buena, pues es posible que exista otro modelo ARIMA que también lo haga. Es por esto que el diseño de modelos ARIMA de Box Jenkins muchas veces se presenta más como un arte que como una ciencia ya que se requiere de gran habilidad para seleccionar el modelo ARIMA correcto. Una simple prueba del modelo seleccionado es ver si los residuales estimados a partir de este modelo son de ruido blanco; si lo son, aceptamos el ajuste particular; si no lo son, debemos empezar de nuevo. Por tanto la metodología de Box Jenkins es un proceso interactivo.

6.6.5.4 Pronóstico

Una razón de la popularidad del proceso de construcción de modelos ARIMA es su éxito en el pronóstico. En muchos casos, los pronósticos obtenidos por este método son más confiables que los obtenidos de modelos econométricos tradicionales, en particular en el caso de pronósticos al corto plazo. Por supuesto, cada caso debe verificarse.

6.6.6 Modelos de la familia ARCH

Las series de tiempo financieras, como precios de acciones a menudo presentan el fenómeno de acumulación de volatilidad; es decir, existen lapsos en los que sus precios muestran amplias variaciones durante prolongados periodos y luego se dan intervalos de calma relativa.

En vista de que tales datos reflejan el resultado del comercio entre compradores y vendedores a precios del mercado, por ejemplo, diversas fuentes de noticias y otros acontecimientos exógenos pueden afectar el patrón de las series de tiempo de los precios de los valores. En vista de que las noticias tienen diversas interpretaciones y también de que los acontecimientos económicos específicos, como las crisis del petróleo, a menudo vemos que las grandes observaciones positivas y negativas en las series de tiempo financieras tienden a aparecer en grupos.

A los inversionistas de las casas de bolsa les interesa la volatilidad de los precios de las acciones, pues una gran volatilidad puede significar enormes pérdidas o ganancias y, en consecuencia, provocar mayor incertidumbre. En estos mercados volátiles, a las compañías les resulta difícil capitalizarse en los mercados de capital.

Una característica de la mayoría de las series de tiempo financieras consiste en que en su forma de nivel son caminatas aleatorias; es decir, son no estacionarias.

Es importante señalar que no se modela las series de tiempo financiera en sus primeras diferencias ya que estas suelen presentar amplias variaciones, o volatilidad, lo cual indica que la varianza de las series de tiempo financieras se modifica con el tiempo. En estos casos es cuando resulta práctico el llamado modelo de heteroscedasticidad condicional autorregresivo (ARCH).

Como su nombre lo indica, la heteroscedasticidad, o varianza desigual, puede tener una estructura autorregresiva en la que la heteroscedasticidad observada a lo largo de diferentes periodos quizá esté autocorrelacionada.

En la década de los 80' surge una nueva propuesta de modelos sustentados en la teoría de series de tiempo que han aportado significativamente a los modelos financieros estáticos.

A estos modelos se les conoce como Auto – Regresivos con Heteroscedasticidad Condicional de los cuales se forma la familia ARCH, estos son: ARCH, GARCH, EGARCH, TGARCH, ARCH – M.

Los modelos ARCH y GARCH, analizan la varianza condicional no constante en el tiempo a partir de las relaciones de variables rezagadas.

6.6.6.1 Modelo ARCH

Capa, H. (2007) define: Un modelo ARCH (r) se define por: $X_t = \sqrt{h_t}u_t$.

En donde $h_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1}^2 + \dots + \alpha_r X_{t-r}^2$, siendo h_t la varianza condicional y u_t ruido blanco. Y en donde los (u_t) son idéntica e independientemente distribuidos con $(0,1)$ y en donde $\alpha > 0$ y $\alpha_i \geq 0$ para $i > 0$.

El ruido blanco (u_t) sigue una distribución normal $(0,1)$ o también una t-student, $\alpha_0 > 0$ y los α_i deben cumplir con la condición de no negatividad, a la vez que la sumatoria de los α_i deben ser < 1 .

6.6.6.2 Modelo GARCH

Casas, M. 2008. Los GARCH (modelos generalizados auto regresivos condicionalmente heterocedásticos), que se extiende de la clase de los modelos ARCH, fue introducido por Tim Bollerslev en 1986. Este modelo GARCH generaliza el modelo ARCH puramente autorregresivo.

La característica clave de un modelo GARCH, es que los errores siguen un modelo ARIMA. Por tanto, es de esperar que los residuales al cuadrado de un modelo ajustado sigan este patrón característico. Por tal razón, es usual utilizar las herramientas de identificación empleadas para este modelo ARIMA. Para empezar a modelar la volatilidad con los modelos GARCH.

El modelo GARCH especifica que, en cada período, la varianza condicional depende de los últimos residuos, pero también de sus propios valores previos. Por lo tanto este modelo tiene como objetivo detectar el efecto de asimetría que involucra el fenómeno relacionado con el hecho de que las noticias malas no tienen el mismo impacto en la volatilidad que las noticias buenas.

Formula:

$$\sigma^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \beta_1 \sigma^2_{t-1} \text{ para } \alpha_0 > 0, \alpha_1 \geq 0 \text{ y } \beta_1 \geq 0$$

La Ecuación corresponde al modelo simétrico cuadrado GARCH, donde σ^2_t es la varianza condicional, que se conoce así porque se calcula a partir de la información pasada relevante; ésta se determina a partir del promedio ponderado de la varianza de largo plazo representada por la constante α_0 ; se adiciona el efecto de las perturbaciones ponderadas más recientes con el parámetro $\alpha_1 u^2_{t-1}$ y el efecto de la varianza condicional inmediata anterior mediante $\beta_1 \sigma^2_{t-1}$. Las condiciones de no negatividad aseguran que la varianza condicional sea positiva.

6.6.7 Series de Tiempo

Según Damodar N. Gujarati (2010) uno de los dos tipos importantes de información para el análisis empírico lo conforman las series de tiempo. Se plantea diversos desafíos a econométrías y profesionales entre ellos tenemos:

- ✓ El trabajo empírico basado en series de tiempo supone que la serie de tiempo en cuestión es estacionaria.
- ✓ A veces el auto correlación se origina porque las series de tiempo subyacentes no son estacionarias.
- ✓ Al efectuar la regresión de una variable de serie de tiempo sobre otra variable de serie de tiempo con frecuencia se obtiene una R^2 muy elevada (superior a 0.9) aunque no haya una relación significativa entre las dos. En ocasiones no se espera ninguna relación entre las dos variables; sin embargo, una regresión de una variable sobre la otra a menudo muestra una relación significativa. Esta situación ejemplifica el problema de la regresión espuria, o disparatada, cuya naturaleza analizaremos en breve. Por consiguiente, es muy importante averiguar si la relación entre las variables económicas es verdadera o espuria. En este capítulo veremos cómo aparece una regresión espuria cuando las series de tiempo no son estacionarias.
- ✓ Algunas series de tiempo financieras, como los precios de las acciones, muestran lo que se conoce como fenómeno de caminata aleatoria. Lo anterior significa que la mejor predicción para el precio de una acción.
- ✓ Los modelos de regresión que consideran series de tiempo son muy comunes para los pronósticos. En vista de lo expuesto, deseamos saber si tal pronóstico es válido cuando las series de tiempo sobre las cuales se basa no son estacionarias.
- ✓ Por último, las pruebas de causalidad de Granger y Sims, suponen que las series de tiempo del análisis son estacionarias. Por consiguiente, deben efectuarse antes las pruebas para la estacionariedad que las de causalidad.

Desde el principio, resulta necesaria una advertencia. El tema del análisis de las series de tiempo es muy amplio y siempre está en evolución; además, algunas matemáticas propias de las diversas técnicas del análisis de las series de tiempo son tan complejas que lo mejor que se puede esperar de una obra introductoria como ésta es que proporcione un panorama general de algunos conceptos fundamentales.

6.6.7.1 Procesos estocásticos

Un proceso aleatorio o estocástico que proviene de la palabra griega “stokhos” que significa blanco u objetivo, es una colección de variables aleatorias ordenadas en el tiempo. Si Y denota una variable aleatoria y es continua, se denota como $Y(t)$, pero si es discreta se expresa como Y_t

6.6.7.2 Procesos estocásticos estacionarios

Un tipo de proceso estocástico que ha recibido gran atención y ha sido objeto de escrutinio por parte de los analistas de series de tiempo es el proceso estocástico estacionario. En términos generales, se dice que un proceso estocástico es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende sólo de la distancia o rezago entre estos dos periodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza.

Para explicar la estacionariedad débil, sea Y_t una serie de tiempo estocástica con estas propiedades:

- ✓ Media: $E(Y_t) = \mu$
- ✓ Varianza: $\text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$
- ✓ Covarianza: $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

Donde:

γ_k , la covarianza (o auto covarianza) en el rezago k , es la covarianza entre los valores de Y_t y Y_{t+k} , es decir, entre dos valores Y separados k periodos. Si $k = 0$, obtenemos γ_0 , que es simplemente la varianza de Y ($=\sigma^2$); si $k=1$, γ_1 es la covarianza entre dos valores adyacentes de Y .

6.6.7.3 Procesos estocásticos no estacionarios

Aunque nuestro interés se centra en las series de tiempo estacionarias, a menudo se topa uno con series de tiempo no estacionarias, cuyo ejemplo clásico es el modelo de caminata aleatoria (MCA). A menudo decimos que los precios de valores, como las acciones o las tasas de cambio, siguen una caminata aleatoria; es decir, son no estacionarios. Hay dos tipos de caminatas aleatorias:

- ✓ Caminata aleatoria sin deriva o sin desvío (es decir, sin término constante o de intercepto), y
- ✓ Caminata aleatoria con deriva o con desvío (es decir, hay un término constante)

6.6.7.4 Pruebas de estacionariedad

Antes de efectuar una prueba formal, siempre es aconsejable graficar la serie de tiempo en estudio, estas gráficas proporcionan una pista inicial respecto de la posible naturaleza de las series de tiempo, este proceso se le conoce como: Función de auto correlación (FAC) y correlograma,

6.6.7.5 Prueba de raíz unitaria

Otra prueba sobre estacionariedad (o no estacionariedad) que se populariza cada vez más se conoce como prueba de raíz unitaria. Primero la explicaremos, luego la

ilustraremos y después consideraremos algunas limitantes de esta prueba. El punto de partida es el proceso (estocástico) de raíz unitaria.

6.6.7.6 Transformación de las series de tiempo no estacionarias

Ahora que conocemos el problema asociado a las series de tiempo no estacionarias, surge la pregunta práctica de qué hay que hacer. Para evitar el problema de la regresión espuria que pudiese surgir al hacer la regresión de una serie de tiempo no estacionaria sobre una o más series de tiempo no estacionarias tenemos que transformar las series de tiempo no estacionarias en estacionarias. El método de transformación depende de que las series de tiempo sean procesos estacionarios en diferencias (PED) o procesos estacionarios con tendencia (PET).

6.6.7.7 Procesos estacionarios en diferencias

Si una serie de tiempo tiene una raíz unitaria, las primeras diferencias de tales series son estacionarias. En consecuencia, la solución aquí es tomar las primeras diferencias de las series de tiempo.

Según Damodar N. Gujarati (2010) dice que los pronósticos son una parte importante del análisis econométrico, y para algunas personas constituye el área más importante.

Existen dos métodos de análisis para pronosticar que han adquirido mucha popularidad, los mismos que son:

- a) El autorregresivo integrado de promedios móviles (ARIMA), conocido como metodología de Box-Jenkins.
- b) El de vectores autorregresivos (VAR)

Además se estudia los problemas especiales de pronosticar precios de los activos financieros, como los de las acciones y las tasas de cambio. Estos precios de los activos se caracterizan por un fenómeno conocido como acumulación de volatilidad, lo que significa que existen lapsos en los que muestran amplias variaciones durante prolongados periodos, seguidos por un intervalo de tranquilidad relativa. Para esto basta observar el índice Dow Jones de los últimos tiempos. Los llamados modelos con heteroscedasticidad condicional autorregresiva (ARCH) o modelos con heteroscedasticidad condicional autorregresiva generalizada (GARCH) representan la mencionada acumulación de volatilidad.

6.7 MODELO OPERATIVO

6.7.1 Aplicación de los Modelos Familia ARCH

Para la modelización de las series de tiempo se basará de la metodología Box Jenkins donde se identifican seis pasos que se detallan a continuación.

1. Prueba de estacionariedad (mediante un test de raíz unitaria)
2. Identificación del modelo ARIMA (Mediante el correlograma)
3. Estimación del modelo identificado
4. Verificación del supuesto de ruido blanco (mediante el correlograma)
5. Decisión: si los residuales son ruido blanco avanzar al paso 6 sino volver al paso 2 o 1.
6. Pronosticar, si el pronóstico está bien FIN, sino volver al paso 2 o 1

Para una mejor ilustración y eficiente análisis se detallará todo el proceso de modelación de la empresa *Corporación La Favorita* desde las pruebas de autocorrelación hasta los resultados del CAPM. Para el caso de las demás cuatro empresas, objeto de estudio, se detallara en el Anexo 5.

6.7.2 Modelación serie La_Favorita

Siguiendo la metodología de Box Jenkins tenemos:

6.7.2.1 Prueba de estacionariedad (mediante un test de raíz unitaria)

La serie La_Favorita que representa a los precios de cierre de las cotizaciones realizadas desde enero del 2005 hasta julio del 2014 presenta una tendencia en algunos periodos positivos en otros negativos más o menos pronunciados.

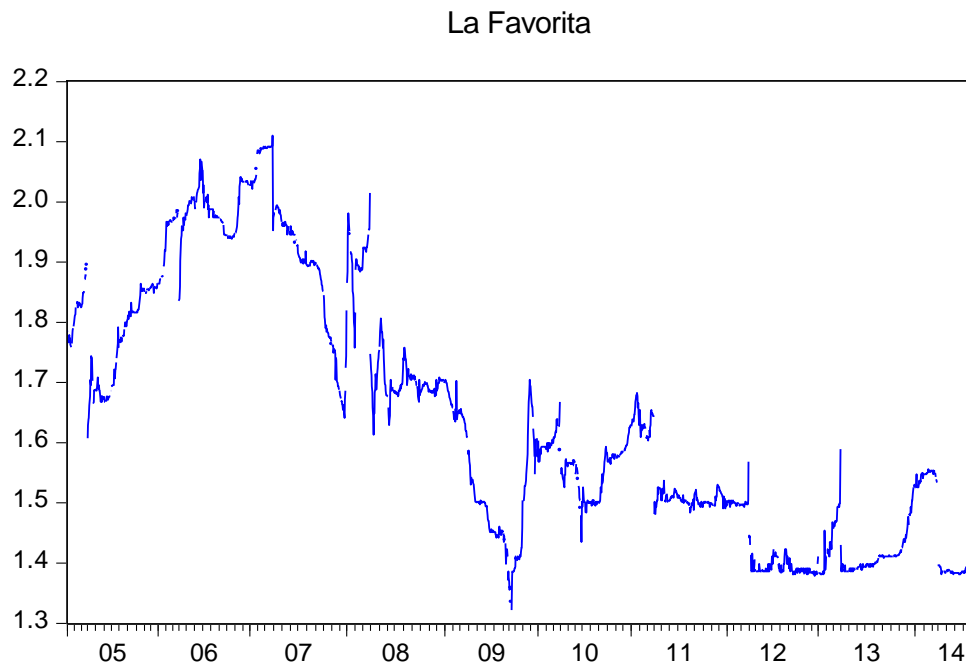


Figura 21. Comportamiento de la serie LA_FAVORITA

Fuente: Resultados obtenidos en la modelación Eviews 7.0

Se necesita establecer una prueba formal para verificar si existe o no una tendencia en la serie La_Favorita para lo cual se aplica el test de Dickey Fuller Aumentado.

Para esto se necesita el planteamiento de la hipótesis de ADF (Dickey Fuller Aumentado):

H_0 : La serie estudiada tienen raíz unitaria, por lo tanto no es estacionaria.

H_1 : la serie estudiada no tiene raíz unitaria, por lo tanto es estacionaria.

En primer lugar se analiza si hay autocorrelación, se exigirá que el estadístico de Durbin-Watson que para que no exista autocorrelación en el modelo este estadístico este comprendido entre 1,85 y 2,15, como se puede observar el estadístico de Durbin-Watson 1,99 por lo que no existe autocorrelación en el modelo, luego se verifica la significación del último retardo $D(LA_FAVORITA(-1))$ que presenta un retardo significativo, luego interpretamos los resultados definitivos del contraste.

Se observa que el valor del estadístico Dicky Fulle Aumentado que es -1,39 y el valor crítico que es -2,862646, vemos que cae a la derecha, es decir en la zona de no rechazo. También podemos interpretar p valor: 0,5859, que lógicamente conduce a la misma conclusión, ya que es mayor que el nivel de significación prefijado (0,05). La probabilidad de equivocarnos si rechazamos la hipótesis nula H_0 es mayor de lo que estamos dispuestos a permitir; luego no la rechazamos. LA SERIE LA_FAVORITA TIENE UNA RAIZ UNITARIA, LUEGO NO ES ESTACIONARIA.

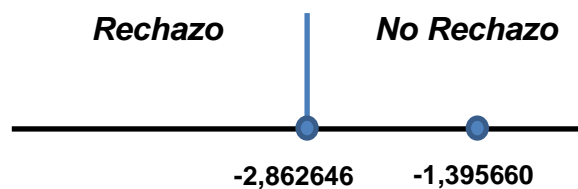


Tabla 22.

Prueba Dickey Fuller La_Favorita

Null Hypothesis: LA_FAVORITA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.395660*	0.5859*
Test critical values:		
1% level	-3.433111	
5% level	-2.862646	
10% level	-2.567404	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LA_FAVORITA)
 Method: Least Squares
 Date: 04/26/15 Time: 17:24
 Sample (adjusted): 1/07/2005 7/28/2014
 Included observations: 2211 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LA_FAVORITA(-1)	-0.002152	0.001542	-1.395660	0.1630
D(LA_FAVORITA(-1))	-0.104984	0.021165	-4.960210	0.0000
C	0.003347	0.002551	1.312136	0.1896
R-squared	0.012139	Mean dependent var		-0.000166
Adjusted R-squared	0.011244	S.D. dependent var		0.015245
S.E. of regression	0.015159	Akaike info criterion		-5.539037
Sum squared resid	0.507414	Schwarz criterion		-5.531301
Log likelihood	6126.405	Hannan-Quinn criter.		-5.536211
F-statistic	13.56568	Durbin-Watson stat		1.993578*
Prob(F-statistic)	0.000001			

Nota. Fuente: Resultados obtenidos en Eviews 7, Base de datos Bolsa de Valores Quito.

*El valor de Durbin-Watson stat debe estar entre 1,85 y 2,15 para que no exista autocorrelacion;

Valor de Dickey Fuller Aumentado no debe ser menor los valores críticos al 1%, 5%, y 10%; * La probabilidad debe ser menor al 0,05 para rechazar hipótesis nula.

Para corregir vamos a realizar otra vez el test de Dickey Fuller Aumentado, pero esta vez con primeras diferencias. Utilizando logaritmos y luego la diferencia tenemos:

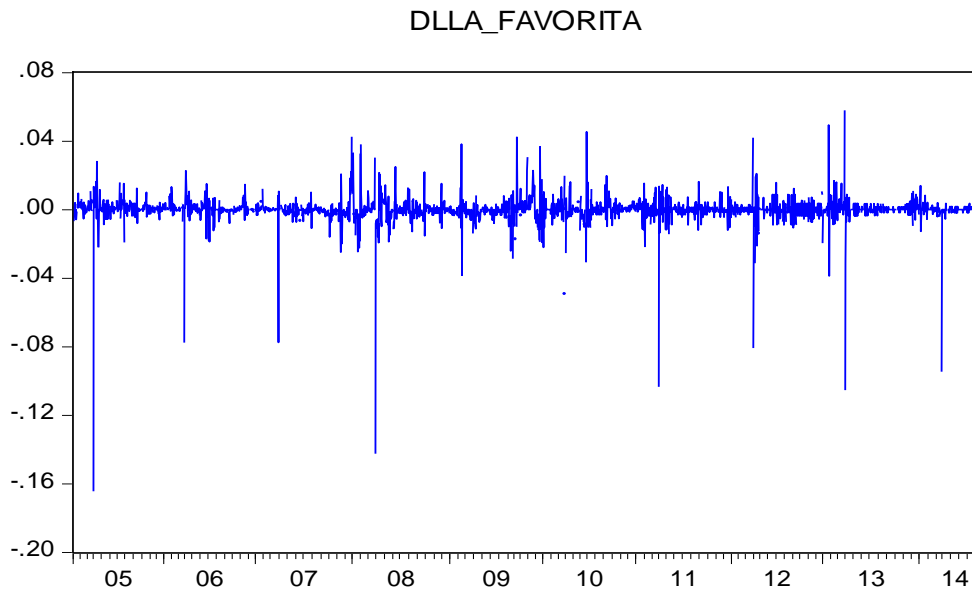


Figura 22. Comportamiento de la serie DLLA_FAVORITA

Fuente: Resultados obtenidos en la modelación Eviews 7.0

Como se puede observar el grafico anterior, la serie ya no presenta una tendencia, esta es una prueba informal por lo que se requiere la realización del test de Dickey Fuller.

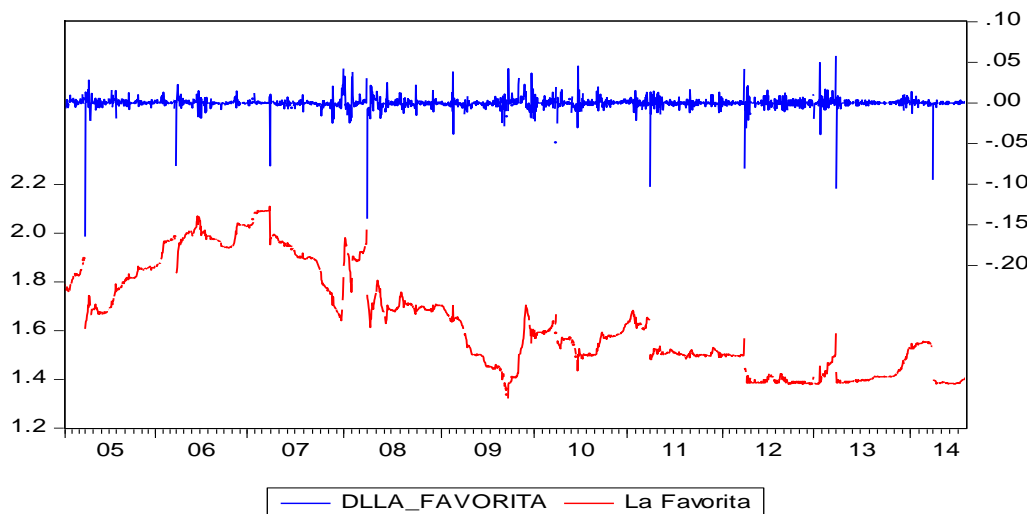


Figura 23. Comparativo series La_Favorita

Fuente: Resultados obtenidos en la modelación Eviews 7.0

En el análisis del gráfico anterior se observa que la serie de la favorita en función logarítmica presenta una varianza constante, lo que no sucede con la serie original.

Para verificar la estacionariedad de la serie La_favorita realizamos el test de Diker fueeller aumentado.

Tabla 23.

Prueba Dickey Fuller Dlla_Favorita

Null Hypothesis: DLLA_FAVORITA has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.86139	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433111	
5% level	-2.862646	
10% level	-2.567404	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

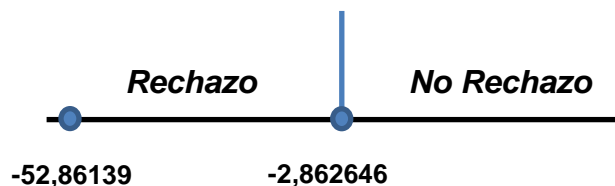
Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLLA_FAVORITA)
 Method: Least Squares
 Date: 04/26/15 Time: 17:59
 Sample (adjusted): 1/07/2005 7/28/2014
 Included observations: 2211 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLLA_FAVORITA(-1)	-1.116877	0.021128	-52.86139	0.0000
C	-0.000118	0.000192	-0.613255	0.5398
R-squared	0.558494	Mean dependent var		2.22E-06
Adjusted R-squared	0.558294	S.D. dependent var		0.013595
S.E. of regression	0.009036	Akaike info criterion		-6.574381
Sum squared resid	0.180348	Schwarz criterion		-6.569224
Log likelihood	7269.978	Hannan-Quinn criter.		-6.572497
F-statistic	2794.327	Durbin-Watson stat		1.995729
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Resultados obtenidos del Eviews 7. Base de datos Bolsa de Valores Quito.

Como ya se vio anteriormente, en este caso el estadístico de Durbin-Watson es de 1,995729 por lo que definimos que no hay auto correlación en este modelo luego de aplicar logaritmos y sus primeras diferencias a la serie La_Favorita.

El estadístico de Dickey Fuller Aumentado es de -52,86139 comparado con el valor critico es de -2,862646 que está a la izquierda, es decir cae en la zona de Rechazo. El pvalor: es de 0,0001 que reafirma o conduce a la misma conclusión, ya que es menor que el 0,05 por lo que rechazamos la hipótesis nula H_0 . LA SERIE DLLA_FAVORITA ES ESTACIONARIA.



6.7.2.2 Identificación del modelo ARIMA (Mediante el correlograma)

Según el correlograma de la serie la FAVORITA se ha identificado que la serie no es ruido blanco eso nos dice que la serie presenta información para ser modelada. En tal sentido se identifica las barras que salen fuera de las bandas del límite. En la función de autocorrelacion parcial identificamos AR (1) y AR (3).

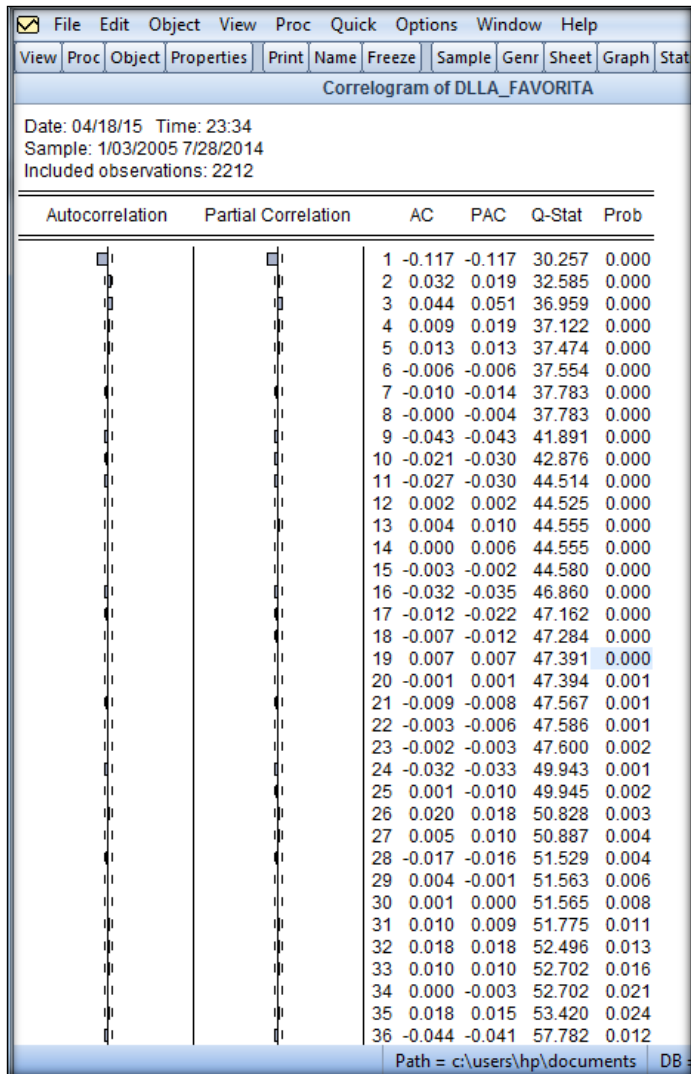


Figura 24. Correlograma Dlla_favorita

Fuente: Resultados obtenidos en la modelación Eviews 7.0

Como se puede observar el correlograma Dlla_favorita no muestra explícitamente autocorrelacion, sin embargo la columna de los pvalor son menores a 0,05 y por lo tanto existe autocorrelacion en la serie DLLa_Favorita.

6.7.2.3 Estimación del modelo identificado

Se presenta un modelo AR(1) y AR(3) por lo que la modelización quedaría de la siguiente manera:

Tabla 24.

Modelo AR Dlla_Favorita

Dependent Variable: DLLA_FAVORITA				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 04/19/15 Time: 00:10				
Sample (adjusted): 1/10/2005 7/28/2014				
Included observations: 2210 after adjustments				
Convergence achieved after 147 iterations				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.451634	0.013966	32.33735	0.0000
AR(1)	0.808449	0.018070	44.73933	0.0000
AR(3)	0.184845	0.018104	10.21028	0.0000
Variance Equation				
C	2.81E-05	6.30E-07	44.70315	0.0000
RESID(-1)^2	1.385390	0.049969	27.72502	0.0000
GARCH(-1)	0.086874	0.014369	6.045834	0.0000
R-squared	0.994524	Mean dependent var		0.487349
Adjusted R-squared	0.994519	S.D. dependent var		0.125011
S.E. of regression	0.009255	Akaike info criterion		-6.958730
Sum squared resid	0.189041	Schwarz criterion		-6.943253
Log likelihood	7695.397	Hannan-Quinn criter.		-6.953076
Durbin-Watson stat	1.808736			

Fuente: Resultados obtenidos del Eviews 7. Base de datos Bolsa de Valores Quito.

Puesto que los pvalor son menores a 0,05 para AR(1) y A(3), el modelo es de orden AR (1) y AR (3) para el caso particular de la serie La_Favorita.

El modelo finalmente estimado muestra las probabilidades individuales estadísticamente significativas, posteriormente se muestra la verificación de autocorrelacion y heteroscedasticidad.

6.7.2.4 Verificación del supuesto de ruido blanco (mediante el correlograma)

Después de tener un modelo adecuado se debe verificar que cumpla los supuestos que son: Ruido blanco, Autocorrelación y de heteroscedasticidad condicionada.

✓ **Prueba de Ruido Blanco:**

La hipótesis nula H_0 : Los errores son ruido blanco

La hipótesis alternativa H_1 : Los errores no son ruido blanco

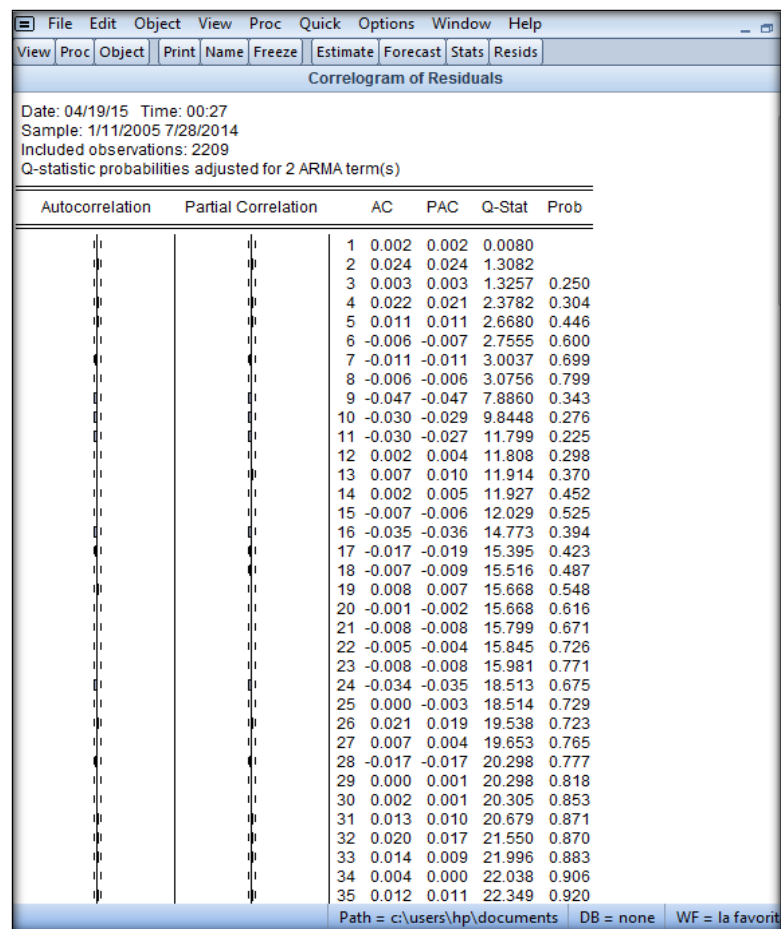


Figura 25. Verificación Ruido Blanco Dlla_Favorita

Fuente: Resultados obtenidos en la modelación Eviews 7.0

Como podemos observar en el correlograma de los residuos al cuadrado las probabilidades (pvalor) no son menores al 0,05, por lo tanto no rechazamos la hipótesis nula, luego los errores SON RUIDO BLANCO.

✓ **Prueba de heteroscedasticidad condicionada**

La hipótesis nula H_0 : No existe heteroscedasticidad condicional

La hipótesis alternativa H_1 : Existe heteroscedasticidad condicional

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.065	0.065	9.4052			
2	0.006	0.001	9.4757			
3	0.000	-0.000	9.4757			0.002
4	0.007	0.007	9.5957			0.008
5	-0.001	-0.002	9.5998			0.022
6	-0.000	0.000	9.5999			0.048
7	0.003	0.003	9.6238			0.087
8	0.002	0.002	9.6337			0.141
9	0.017	0.017	10.284			0.173
10	-0.004	-0.006	10.322			0.243
11	0.000	0.001	10.322			0.325
12	0.005	0.005	10.372			0.408
13	0.007	0.006	10.482			0.488
14	-0.006	-0.006	10.553			0.568
15	-0.003	-0.003	10.576			0.646
16	-0.003	-0.003	10.594			0.718
17	-0.004	-0.003	10.622			0.779
18	-0.002	-0.002	10.634			0.832
19	-0.004	-0.004	10.676			0.873
20	-0.004	-0.004	10.712			0.906
21	-0.003	-0.002	10.729			0.933
22	-0.003	-0.003	10.754			0.952
23	-0.006	-0.005	10.834			0.966
24	-0.003	-0.002	10.849			0.977
25	-0.002	-0.002	10.862			0.985
26	-0.003	-0.002	10.876			0.990
27	-0.004	-0.003	10.907			0.993
28	-0.006	-0.005	10.978			0.996
29	-0.006	-0.005	11.059			0.997
30	-0.006	-0.006	11.150			0.998
31	-0.004	-0.003	11.179			0.999
32	-0.005	-0.004	11.231			0.999
33	-0.003	-0.002	11.252			1.000

Figura 26. Verificación Heteroscedasticidad Dlla_Favorita

Fuente: Resultados obtenidos en la modelación Eviews 7.0

La probabilidad del test muestra que es estadísticamente significativo al 5% ya que solo cuatro (4) pvalor son menores al 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir la serie no presenta heteroscedasticidad condicionada.

6.7.2.5 Decisión:

Como se pudo observar el modelo cumple con la condición de tener ruido blanco por lo que se procede al pronóstico.

6.7.2.6 Pronóstico del modelo

Estimación del modelo $La_{fav} =$

$$La_{Fav} = 0,435422 - 0,951114t_{-1} + 0,046696t_{-3}$$

$$T - statistis = 4,55314 \quad 59,47579 \quad 2,918883$$

$$pvalue = 0,0000 \quad 0,0000 \quad 0,035$$

$$Durvin - Watson = 2,138549$$

$$Prob(F - statistic) = 0,0000$$

Tabla 25.

Pronostico Dlla_Favorita

Dependent Variable: DLLA_FAVORITA				
Method: Least Squares				
Date: 04/26/15 Time: 19:33				
Sample (adjusted): 1/10/2005 7/28/2014				
Included observations: 2210 after adjustments				
Convergence achieved after 4 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.435422	0.095607	4.554314	0.0000
AR(1)	0.951114	0.015992	59.47579	0.0000
AR(3)	0.046696	0.015998	2.918883	0.0035
R-squared	0.994730	Mean dependent var		0.487349
Adjusted R-squared	0.994725	S.D. dependent var		0.125011
S.E. of regression	0.009079	Akaike info criterion		-6.564273
Sum squared resid	0.181933	Schwarz criterion		-6.556534
Log likelihood	7256.521	Hannan-Quinn criter.		-6.561446
F-statistic	208285.1	Durbin-Watson stat		2.138549
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	1.00	-.02-.22i	-.02+.22i	

Fuente: Resultados obtenidos del Eviews 7. Base de datos Bolsa de Valores Quito.

6.7.3 Modelación serie ECUINDEX

De la misma manera que el proceso de la favorita, se procede a modelar la serie Ecuindex.

6.7.3.1 Prueba de estacionariedad (mediante un test de raíz unitaria)

La serie Ecuindex que representa a los valores de cierre de las cotizaciones realizadas en la Bolsas de Valores Quito desde enero del 2005 hasta julio del 2014 presenta una tendencia determinista en algunos periodos positivos en otros negativos más o menos pronunciados.

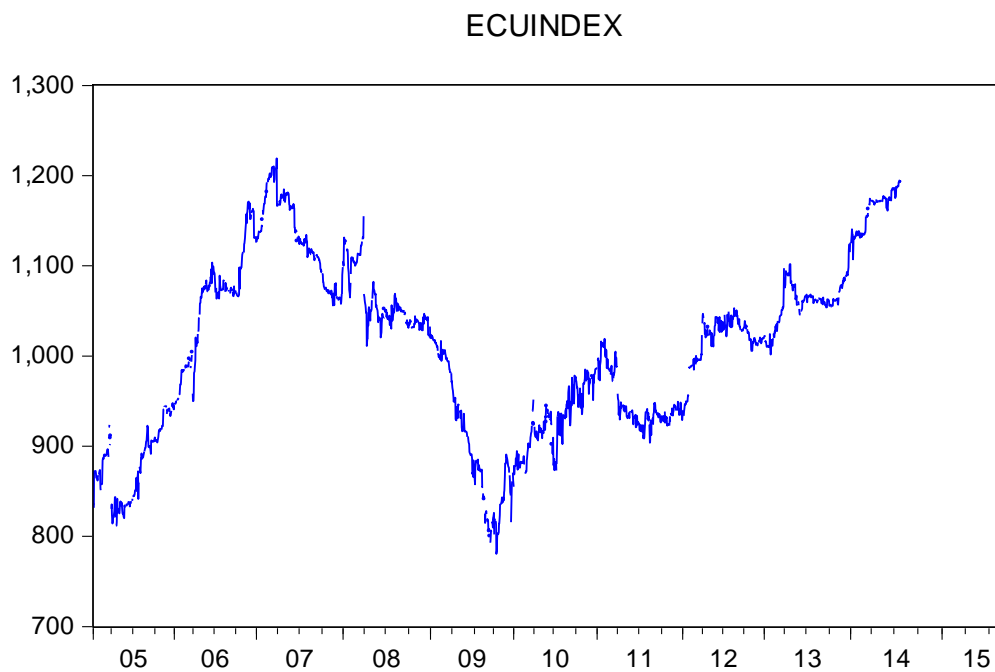


Figura 27. Serie Ecuindex

Fuente: Resultados obtenidos Eviews 7.0 Base de datos Bolsa de Valores Quito

Se necesita establecer una prueba formal para verificar si existe o no una tendencia en la serie Ecuindex para lo cual se aplica el test de Dickey Fuller Aumentado.

De la misma manera que se procedió a la modelación con la serie La_favorita se procede al planteamiento de la hipótesis de ADF (Dickey Fuller Aumentado) en la serie Ecuindex.

Para la realización de la prueba de Dickey Fuller Aumentado se necesita plantear las hipótesis las mismas que se presentan a continuación:

H_0 : La serie estudiada (Ecuindex) tienen raíz unitaria, por lo tanto no es estacionaria.

H_1 : la serie estudiada (Ecuindex) no tiene raíz unitaria, por lo tanto es estacionaria.

El estadístico de Durbin-Watson es de 1,9883765 por lo que está entre los valores 1,85 y 2,15 que se requiere para que no exista autocorrelación, por lo tanto no existe correlación. Se verifica también que último retardo D(Ecuindex) es significativo.

El valor del estadístico Dickey Fuller Aumentado que es -1,673177 y el valor crítico (con el 5%) es -2,862646, observamos que cae a la derecha, es decir en la zona de no rechazo. También podemos interpretar pvalor: 0,4449, que lógicamente conduce a la misma conclusión, ya que es mayor que el nivel de significación prefijado (0,05), entonces no rechazamos la hipótesis nula. LA SERIE ECUINDEX TIENE UNA RAÍZ UNITARIA, LUEGO NO ES ESTACIONARIA. Este análisis se puede observar en el siguiente esquema:

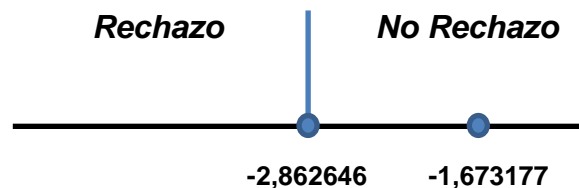


Tabla 26.*Prueba Dickey Fuller Aumentado Ecuindex*

Null Hypothesis: ECUINDEX has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.673177	0.4449
Test critical values:		
1% level	-3.433111	
5% level	-2.862646	
10% level	-2.567404	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ECUINDEX)
 Method: Least Squares
 Date: 04/26/15 Time: 20:19
 Sample (adjusted): 1/07/2005 7/28/2014
 Included observations: 2211 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ECUINDEX(-1)	-0.002697	0.001612	-1.673177	0.0944
D(ECUINDEX(-1))	-0.139666	0.021068	-6.629174	0.0000
C	0.018830	0.011144	1.689696	0.0912

R-squared	0.021113	Mean dependent var	0.000163
Adjusted R-squared	0.020226	S.D. dependent var	0.007444
S.E. of regression	0.007368	Akaike info criterion	-6.981879
Sum squared resid	0.119879	Schwarz criterion	-6.974143
Log likelihood	7721.467	Hannan-Quinn criter.	-6.979053
F-statistic	23.81147	Durbin-Watson stat	1.983765
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Resultados obtenidos del Eviews 7. Base de datos Bolsa de Valores Quito.

Para corregir vamos a realizar otra vez el test de Dickey Fuller Aumentado, pero esta vez con primeras diferencias. Utilizando logaritmos y luego la diferencia tenemos:

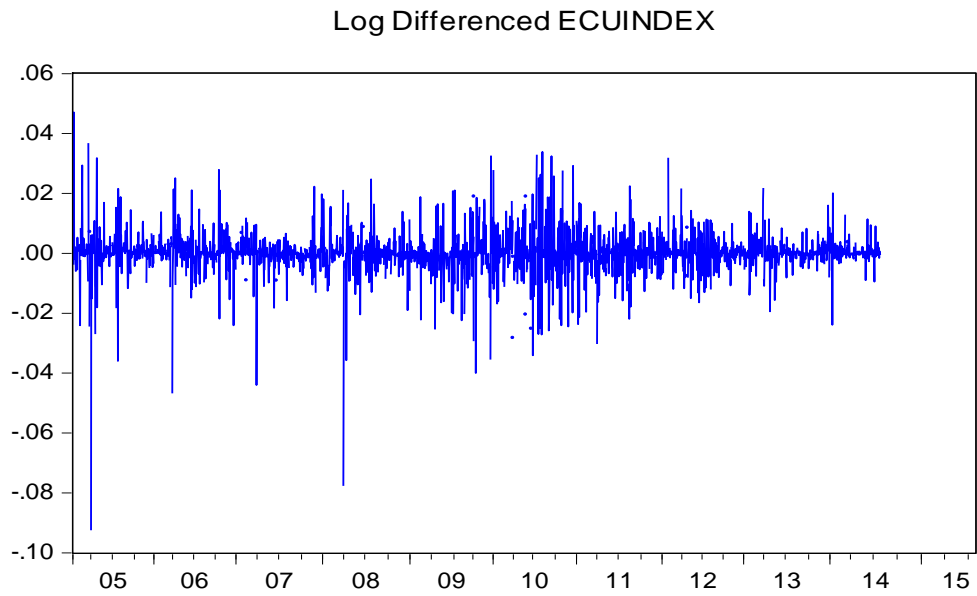


Figura 28. Serie LDEcuindex

Fuente: Resultados obtenidos Eviews 7.0 Base de datos Bolsa de Valores Quito

En el análisis comparativo se puede observar que la serie LDEcuindex ya presenta una varianza constante en el tiempo, por lo que puede ser modelada, sin antes realizar una prueba formal como es la de Dickey Fuller Aumentado.

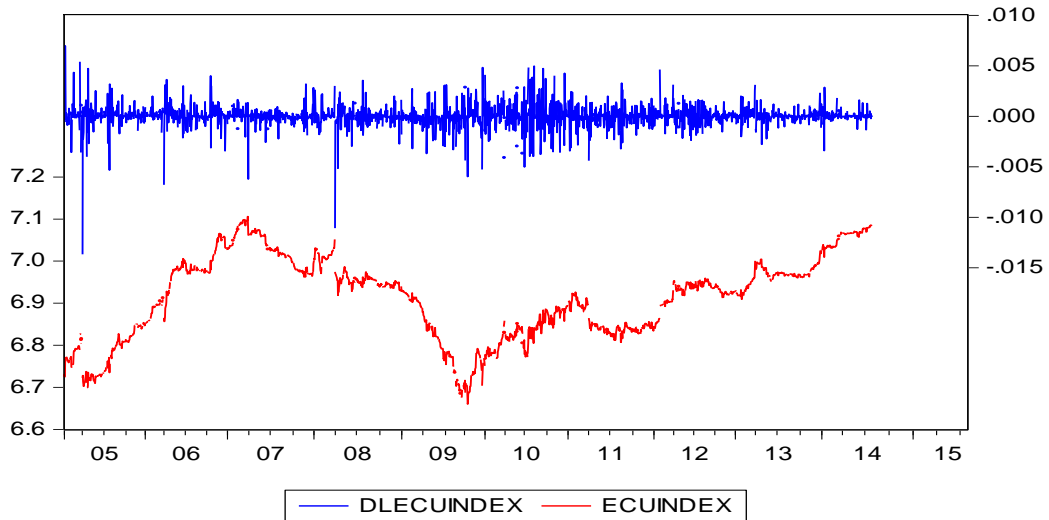


Figura 29. Comparativo entre las series Ecuindex - LDEcuindex

Fuente: Resultados obtenidos Eviews 7.0 Base de datos Bolsa de Valores Quito

Para verificar la estacionariedad de la serie LOGD_Ecuindex realizamos el test de Diker fueeller aumentado.

Tabla 27.

Prueba Dickey Fuller Aumentado Dlecuindex

Null Hypothesis: D(ECUINDEX) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.16937	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433111	
5% level	-2.862646	
10% level	-2.567404	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

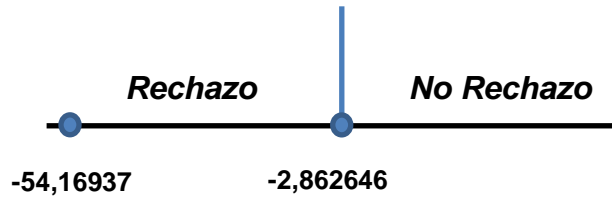
Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ECUINDEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 04/26/15 Time: 20:28
 Sample (adjusted): 1/07/2005 7/28/2014
 Included observations: 2211 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ECUINDEX(-1))	-1.140959	0.021063	-54.16937	0.0000
C	0.000186	0.000157	1.185752	0.2358
R-squared	0.570511	Mean dependent var		1.50E-06
Adjusted R-squared	0.570316	S.D. dependent var		0.011245
S.E. of regression	0.007371	Akaike info criterion		-6.981517
Sum squared resid	0.120031	Schwarz criterion		-6.976360
Log likelihood	7720.067	Hannan-Quinn criter.		-6.979633
F-statistic	2934.320	Durbin-Watson stat		1.984101
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Resultados obtenidos del Eviews 7.Base de datos Bolsa de Valores Quito.

Como ya se vio anteriormente, en este caso el estadístico de Durbin-Watson es de 1,984101 por lo que definimos que no hay autocorrelación en este modelo luego de aplicar logaritmos y sus primeras diferencias a la serie Ecuindex. El estadístico de Dickey Fuller Aumentado es de -54,16937 comparado con el valor critico es de -2,862646 que está a la izquierda, es decir cae en la zona de Rechazo. El pvalor: es de 0,0001 que reafirma o conduce a la misma conclusión, ya que es menor que el 0,05

por lo que rechazamos la hipótesis nula H_0 . LA SERIE *DLECUINDEX* ES ESTACIONARIA.



6.7.3.2 Identificación del modelo ARIMA (Mediante el correlograma)

Según el correlograma de la serie la DLECUINDEX se ha identificado que la serie no es ruido blanco eso nos dice que la serie presenta información para ser modelada. En tal sentido se identifica las barras que salen fuera de las bandas del límite. En la función de autocorrelacion parcial identificamos AR (3) y MA (1).

Como se puede observar el correlograma (Figura 33) no muestra explícitamente autocorrelacion, sin embargo la columna de los pvalor son menores a 0,05 y por lo tanto existe autocorrelacion en la serie DLECUINDEX.

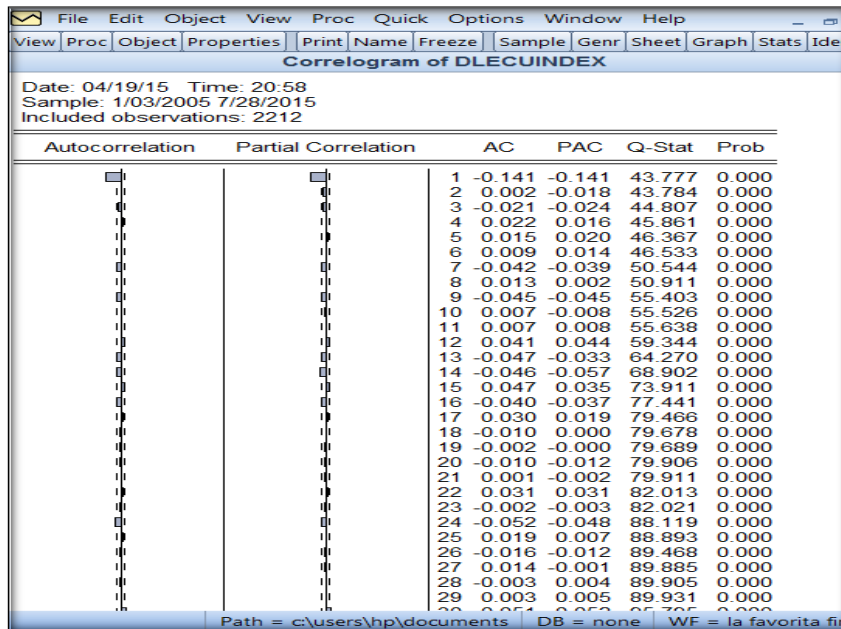


Figura 30. Correlograma Modelo Arima Dlecuindex

Fuente: Resultados obtenidos Eviews 7.0 Base de datos Bolsa de Valores Quito

6.7.3.3 Estimación del modelo identificado

La serie DLECUINDEX presenta un modelo AR(3) y MA(1) por lo que la modelización quedaría de la siguiente manera:

Tabla 28.

Modelo AR Dlecuindex

Dependent Variable: DLECUINDEX				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 04/26/15 Time: 20:58				
Sample (adjusted): 1/06/2005 7/28/2014				
Included observations: 2212 after adjustments				
Convergence achieved after 203 iterations				
MA Backcast: 12/30/2004 1/03/2005				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.933581	0.008120	238.1366	0.0000
AR(1)	0.997530	0.001198	832.7917	0.0000
MA(3)	0.126818	0.006506	19.49352	0.0000
Variance Equation				
C	7.74E-07	1.39E-08	55.81959	0.0000
RESID(-1)^2	0.588550	0.036134	16.28809	0.0000
R-squared	0.993974	Mean dependent var		1.933357
Adjusted R-squared	0.993968	S.D. dependent var		0.014110
S.E. of regression	0.001096	Akaike info criterion		-10.90400
Sum squared resid	0.002653	Schwarz criterion		-10.89111
Log likelihood	12064.82	Hannan-Quinn criter.		-10.89929
Durbin-Watson stat	2.283998			
Inverted AR Roots	1.00			
Inverted MA Roots	.25-.44i	.25+.44i		-.50

Fuente: Resultados obtenidos del Eviews 7. Base de datos Bolsa de Valores Quito.

Puesto que los pvalor son menores a 0,05 para AR(1) y MA(3), excepto la constante, el modelo es de orden AR (1) y MA (3) para el caso particular de la serie DLECUINDEX. Se procede a modelar un ARCH dependiendo de la significancia estadística. Luego de algunas pruebas estadísticas se llegó a definir un modelo AR(3); MA(1); GARCH (1,1)

El modelo finalmente estimado muestra las probabilidades individuales estadísticamente significativas, posteriormente se muestra la verificación de autocorrelacion y heteroscedasticidad.

6.7.3.4 Verificación del supuesto de ruido blanco (mediante el correlograma)

Después de tener un modelo adecuado se debe verificar que cumpla los supuestos que son: Ruido blanco, Autocorrelación y de heteroscedasticidad condicionada de la serie DLECUINDEX.

✓ **Prueba de Ruido Blanco:**

La hipotesi nula H_0 : Los errores son ruido blanco

La hipótesis alternativa H_1 : Los errores no son ruido blanco

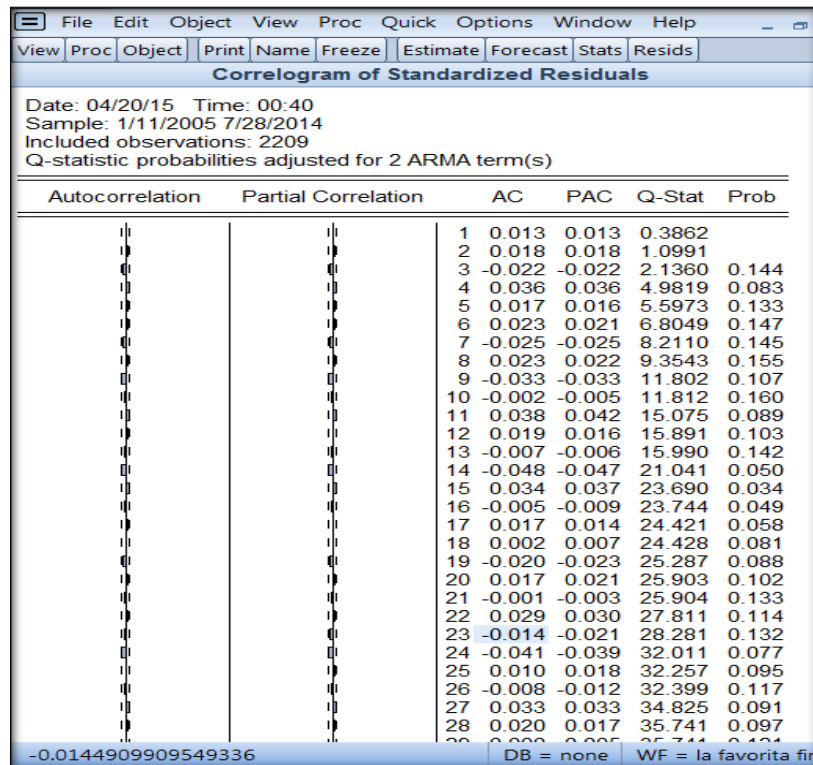


Figura 31. Prueba Ruido Blanco DLEcuindex

Fuente: Resultados obtenidos Eviews 7.0 Base de datos Bolsa de Valores Quito

Como podemos observar en el correlograma de los residuos al cuadrado las probabilidades (pvalor) no son menores al 0,05, (excepto las últimas seis observaciones que no es significativo) por lo tanto no rechazamos la hipótesis nula, luego los errores SON RUIDO BLANCO.

De igual manera se procede con la Prueba de heteroscedasticidad condicionada para lo cual se realiza el planteamiento de la hipótesis de heteroscedasticidad condicional.

La hipótesis nula H_0 : No existe heteroscedasticidad condicional

La hipótesis alternativa H_1 : Existe heteroscedasticidad condicional

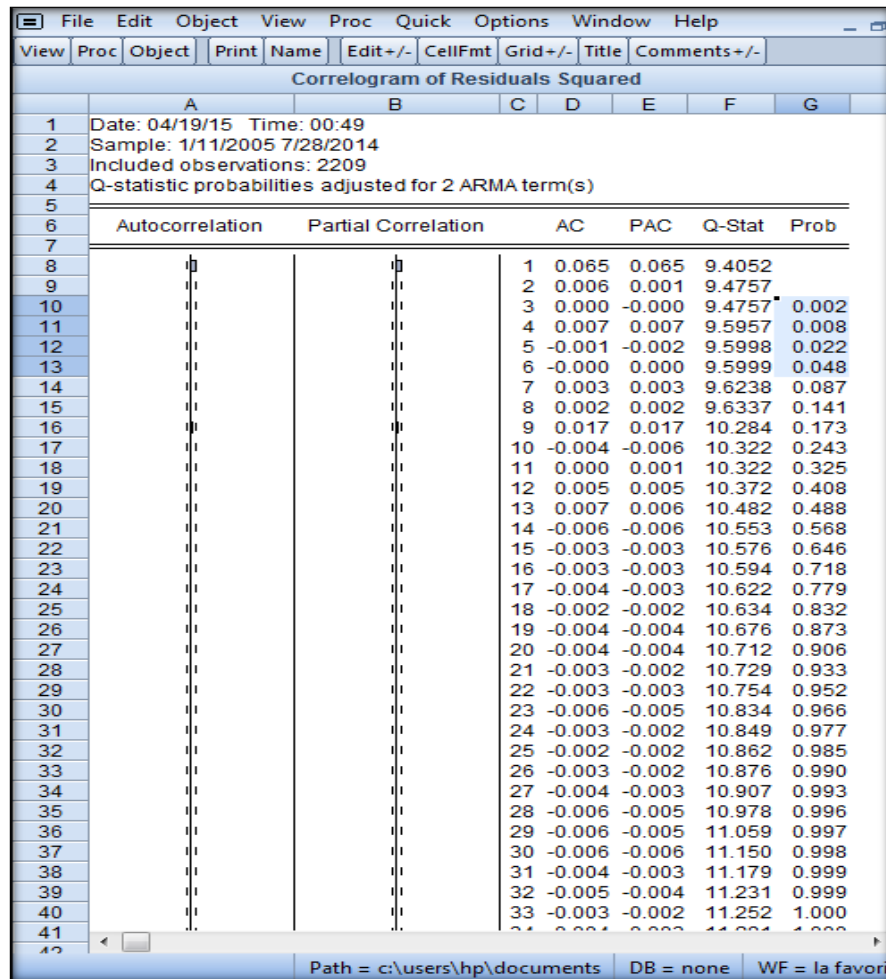


Figura 32. Prueba de Heteroscedasticidad Diecuindex

Fuente: Resultados obtenidos Eviews 7.0 Base de datos Bolsa de Valores Quito

La probabilidad del test muestra que es estadísticamente significativo al 5% ya que solo cuatro (4) pvalor son menores al 0,05, por que se acepta la hipótesis nula, es decir la serie no presenta heteroscedasticidad condicionada.

6.7.3.5 Decisión

Como los residuales son ruido blanco se procede al pronóstico.

6.7.3.6 Pronóstico

El modelo estimado de la serie DLECUINDEX =

$$La_{Fav} = 1,939487 - 0,989010_{t-3} + 0,413126_{t-1}$$

$$T - statistis = 443,3213 \quad 316,5594 \quad 21,27560$$

$$pvalue = 0,0000 \quad 0,0000 \quad 0,0000$$

$$Durvin - Watson = 1,998029$$

$$Prob(F - statistic) = 0,0000$$

Tabla 29.

Modelo Dlecuindex

Dependent Variable: DLECUINDEX				
Method: Least Squares				
Date: 04/26/15 Time: 20:36				
Sample (adjusted): 1/10/2005 7/28/2014				
Included observations: 2210 after adjustments				
Convergence achieved after 19 iterations				
MA Backcast: 1/07/2005				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.939487	0.004375	443.3213	0.0000
AR(3)	0.989010	0.003124	316.5594	0.0000
MA(1)	0.413126	0.019418	21.27560	0.0000
R-squared	0.989206	Mean dependent var		1.933379
Adjusted R-squared	0.989196	S.D. dependent var		0.014097
S.E. of regression	0.001465	Akaike info criterion		-10.21224
Sum squared resid	0.004738	Schwarz criterion		-10.20450
Log likelihood	11287.52	Hannan-Quinn criter.		-10.20941
F-statistic	101127.3	Durbin-Watson stat		1.998029
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	1.00	-.50+.86i	-.50-.86i	
Inverted MA Roots	-.41			

Fuente: Resultados obtenidos del Eviews 7. Base de datos Bolsa de Valores Quito.

6.7.4 Coeficiente Beta

Una vez modelado tanto la serie DLLA_FAVORITA y DLECUINDEX se procede a estimar la regresión para obtener el Coeficiente Beta, cabe considerar que se utilizó variables autorregresivas de nivel 3 y media móvil de nivel 1.

Tabla 30.

Modelo Final Coeficiente Beta

Dependent Variable: DLLA_FAVORITA				
Method: ML - ARCH				
Date: 04/24/15 Time: 22:24				
Sample (adjusted): 1/10/2005 7/28/2014				
Included observations: 2210 after adjustments				
Convergence achieved after 99 iterations				
MA Backcast: 1/07/2005				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(5) + C(6)*RESID(-1)^2 + C(7)*GARCHECU				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.*
GARCHGRUPO	-8.122644	0.858130	-9.465519	0.0000
DLECUINDEX	0.879908*	0.012279	71.66061	0.0000
AR(3)	0.999271	3.03E-05	32989.03	0.0000
MA(1)	0.300782	0.003569	84.28641	0.0000
Variance Equation				
C	1.85E-05	5.09E-07	36.33283	0.0000
RESID(-1)^2	3.373621	0.054252	62.18459	0.0000
GARCHECU	-0.009568	0.001233	-7.760798	0.0000
R-squared	0.990637	Mean dependent var		0.487349
Adjusted R-squared	0.990624	S.D. dependent var		0.125011
S.E. of regression	0.012105	Akaike info criterion		-6.760138
Sum squared resid	0.323223	Schwarz criterion		-6.742081
Log likelihood	7476.953	Hannan-Quinn criter.		-6.753542
Durbin-Watson stat	1.920139*			
Inverted AR Roots	1.00	-.50+.87i	-.50-.87i	
Inverted MA Roots	-.30			

Nota. Fuente: Resultados obtenidos en Eviews 7, Base de datos Bolsa de Valores Quito.
 *El valor de Durbin-Watson stat debe estar entre 1,85 y 2,15 para que no exista autocorrelación; **Valor de DLECUINDEX representa al Coeficiente Beta; *** La probabilidad debe ser menor al 0,05 para aceptar modelo.

Como se puede observar el Coeficiente Beta (Índice de riesgo sistemático), para el caso de Corporación Favorita es de **0,879908**; es decir que los títulos valores son 6,1%; menos agresivos que el mercado.

Se debe considerar que si el Ecuindex presenta volatilidad, entonces se construye un modelo ARCH-M, para lo cual se incluyen variables del retorno del mercado (R_m) y la estimación de la varianza del retorno de la acción para modelar los retornos del activo en MEDIA (ya que hace que la media condicional dependa de la varianza condicional no constante), y se incluye la estimación de la varianza del retorno del mercado como variable para la modelización de la volatilidad.

En cambio si el retorno del activo presenta volatilidad, mas no el Ecuindex, debe modelar con ARMA, ARCH y/o GARCH o sus extensiones, en el cual se incluyen variables de retorno del activo para modelar los retornos del activo en “MEDIA”.

Si no se presenta volatilidad en las variables de retorno (R_m , R_i), se debe modelar con ARMA o con regresión lineal simple, pudiendo incluir la variable de retorno del mercado (R_m).

6.7.5 Consolidación de los Coeficientes Beta

Para el caso de las demás empresas se muestra el resumen en la siguiente gráfica.¹

¹ Se puede ver con más detalle el modelo y el beta de cada una de las empresas en los anexos, ya que por efectos de presentación se incluyen los detalles solo de Corporación Favorita.

Tabla 31.

Coefficiente Beta Obtenidos

No.	Compañía	Coefficiente Beta
1	CORPORACIÓN FAVORITA C.A.	0,879908
2	HOLCIM ECUADOR S.A.	0,774118
3	BANCO PICHINCHA	0,780114
4	CERVECERÍA NACIONAL	0,657909
5	INDUSTRIA ALES	0,985945

Fuente: Resultados obtenidos en el proceso de modelación, del Eviews 7.

Los resultados obtenidos demuestran que de las cinco empresas analizadas, los activos que más riesgo sistemático presentan es Corporación la Favorita con un beta de 0,88; es decir que los títulos de esta empresa son 12% menos agresivos que el sistema o mercado.

Por otro lado Cervecería Nacional es la que menor riesgo sistemático presenta ya que su beta es de 0,66, que es menos agresivo en un 34% con respecto al mercado.

6.7.6 Aplicación del Modelo CAPM

Para la aplicación de modelo CAPM se considera los elementos de la formula descrita anteriormente así tenemos:

$$CAPM = Rf + B(Rm - Rf)$$

Para el caso del Interés libre de riesgo (Rf), se ha considerado la tasa de rendimiento de Bono EE.UU. 10 años.



Figura 33. Tasa libre de riesgo internacional

Fuente: <http://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>

Al 31 de julio del 2014 la tasa de los T-BOND se situó en 2,354%, se utilizará este dato para representar el interés libre de riesgo.

En cuanto a considerar una tasa que represente el interés libre de riesgo para economías emergentes (Ecuador) se ha considerado la tasa pasiva referencial publicada por el Banco Central del Ecuador que es de 5,39%²

El rendimiento de mercado para cada una de las compañías se ha considerado según los indicadores presentados por la Superintendencia de compañías según su actividad económica, el indicador a utilizarse es el *Retorno sobre el Patrimonio (ROE)*³. (Ver anexo).

²También se puede considerar la tasa cupón de los bonos soberanos emitidos por el estado ecuatoriano en el 2014.

³También se puede considerar el Rendimiento que genera el índice bursátil en cada uno de los sectores.

Para el caso de la CORPORACIÓN FAVORITA C.A. se ha estimado un Rm de 19,07%; en el caso de HOLCIM ECUADOR S.A. el Rm es de 26,68%; para BANCO PICHINCHA rendimiento de mercado se sitúa en el 8,20%; CERVECERÍA NACIONAL presenta un Rm de 23,17%; finalmente INDUSTRIAS ALES es la que mayor Rm presenta con el 44,98%

A continuación se procede al realizar el cálculo detallado de la CORPORACIÓN FAVORITA y los demás resultados se presentan en la tabla consolidada del CAPM.

6.7.7 CAPM Internacional Corporación Favorita

$$CAPM_{FAVORITA} = Rf + B(Rm - Rf) \text{Ecuación original}$$

$$CAPM_{FAVORITA} = 2,354\% + 0,7(19,7\% - 2,354\%) \text{Remplazando}$$

$$CAPM_{FAVORITA} = 14.06\% \text{Resultado}$$

Como se puede observar para el caso de CORPORACIÓN FAVORITA es de 14.06%, es decir que el retorno esperado (o exigido) de los títulos valores deberá ser 14,06%

6.7.8 Resultados Obtenidos

Es este apartado se presentarán los resultados obtenidos tanto con el método tradicional, es decir, la obtención de los betas sin considerar estacionariedad, así también se presentarán los resultados obtenidos del proceso de modelaje, es decir, considerando los métodos autorregresivos en la estimación de los coeficientes beta como factor clave en la determinación del CAPM.

6.7.8.1 Resultados métodos estáticos tradicionales

Tabla 32.

Resultados consolidados del CAPM

No.	Compañía	Rf Internacional	Rf Nacional	Rm	B	CAPM Internacional	CAPM Nacional
1	LA FAVORITA C.A.	2,354%	5,39%	19,07%	1,11243111	20,95%	20,61%
2	HOLCIM ECUADOR S.A.	2,354%	5,39%	26,68%	0,55204366	15,78%	17,14%
3	BANCO PICHINCHA	2,354%	5,39%	15,00%	1,34802086	19,40%	18,34%
4	CERVEERIA NACIONAL	2,354%	5,39%	23,17%	0,22701185	7,08%	9,43%
5	INDUSTRIA ALEX	2,354%	5,39%	28,00%	1,29491727	35,56%	34,67%

Fuente: Resultados obtenidos con Excel, regresión lineal

6.7.8.2 Resultados métodos autorregresivos

Tabla 33.

Resultados consolidados del CAPM

No.	Compañía	Rf Internacional	Rf Nacional	Rm	B	CAPM Internacional	CAPM Nacional
1	LA FAVORITA C.A.	2,354%	5,39%	19,07%	0,879908	17,06%	17,43%
2	HOLCIM ECUADOR S.A.	2,354%	5,39%	26,68%	0,774118	21,19%	21,87%
3	BANCO PICHINCHA	2,354%	5,39%	15,00%	0,780114	12,22%	12,89%
4	CERVEECERÍA NACIONAL	2,354%	5,39%	23,17%	0,657909	16,05%	17,09%
5	INDUSTRIA ALEX	2,354%	5,39%	44,98%	0,985945	27,64%	27,68%

Fuente: Resultados obtenidos en el proceso de modelación, Eviews 7

6.8 ADMINISTRACIÓN

La administración de la propuesta presentada está disponible para los actores principales (Emisores, Calificadoras, Casas de Valores) que han sido objeto de estudio, sin embargo estos modelos autorregresivos en la estimación de los coeficiente *Beta*, como factor relevante en la determinación de la valoración de los activos financieros está disponible para los potenciales inversionistas, así como para la academia y a quienes les interesas la investigación de temas financieros.

Así también funcionarios de la Bolsa de Valores Quito serían los administradores directos de la modelación planteada, ya que en las diversas capacitaciones y eventos que esta institución organiza, se pondrá este modelo para ser utilizado en el debate o como simulador de valoración de los activos financieros.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Al ser un modelo econométrico orientado a las series de tiempo de datos financieros se han presentado diferentes pruebas para la valides de los diferentes modelos para cada una de las empresa a modelar. Así tenemos las principales:

AUTOCORELACION: Durbin-Watson

ESTACIONARIEDAD:Prueba Dickey Fuller

RUIDO BLANCO: Probabilidades (pvalor) menores que 0,05

HETEROCEDASTICIDAD: Probabilidades (pvalor) menores que 0,05

MODELO: Probabilidades (pvalor) menores que 0,05

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes Bibliográficas

- ✓ Berek, J., & Demarzo, P. (2008). FINANZAS CORPORATIVAS. México: PEARSON.
- ✓ Besley , S., & Brighman, E. (2001). FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA (QUINTA ed., Vol.). MÉXICO DF, DF, MEXICO: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V.
- ✓ Brigham, E. F. (2000). Fundamentos de Administracion Financiera. Mexico: Mc Graw Hill.
- ✓ Casas, M., & Cepeda, E. (2008). Modelos ARCH,GARCH Y EGARCH: APLICACIONES A SERIES FINANCIERAS. Cuadernos de economía, 16.
- ✓ Chiriboga, L. A. (2007). Sistema financieros. Quito: Publigráficas JOKAMA.
- ✓ De Arce, R., & Ramón, M. (2001). Modeos ARIMA. Program Citius-Técnicas de previsión de variables financieras, 2-3.
- ✓ De la Fuente, S. (2001). Modelo ARIMA. Series Temporales: Modelo ARIMA, 1.
- ✓ Dominguez, J. M. (2000). El riesgo de mercado su medicion y control. In J. M. Dominguez, El riesgo de mercado su medicion y control (p. 7). Madrid: DELTA PUBLICACIONES.
- ✓ Engle, F. (1982). Autoregressive Conditional Heterocedasticity whit Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. Economtrica.
- ✓ Gitman, L. J. (2009) Fundamentos de Inversiones. México; Pearson.

- ✓ James C. Van Horne, J. M. (2002). Fundamentos de Administración Financiera. México: PEARSON .
- ✓ Lara Haro, A. (2008). Medición y Control de riesgos financieros. México: Limusa.
- ✓ Marcelo, A. E. (2006) Administración de Carteras de Inversión. Buenos Aires; Macchi.
- ✓ Clemencia Aldana, Gilberto Herazo Cueto, Alvaro Villalba.(2007) Estado del Arte de las Finanzas. Bogotá; Universidad Santos Tomas.
- ✓ Ochoa Setzer, G. A. (2002). ADMINISTRACIÓN FINANCIERA. (O. A. Navarrete, Ed.) México, México: McGraw-Hill.
- ✓ Orellana, A. R. (2001). Efectos economicos. Mexico.
- ✓ Reyes, H.P. (2012). Administración de riesgos, Medición, Seguimiento, Análisis y Control. Ambato: Jurídica del Ecuador.
- ✓ Ruiz, E. (1994). Modelos para series temporales heterocedásticas, Cuadernos económicos de ICE.
- ✓ Setzer, G. A. (2005). Administracion Financiera. Mexico: Mc Graw Hill.
- ✓ Superintencia de Compañías, v. Y. (s.f.). Superintencia de Compañías, valores y seguros. Quito.
- ✓ Seguros, S. d. (2010). El Mercado de Valores en el Ecuador. 11.
- ✓ Quito, B. d. (2012). Mercado de Valores del Ecuador 2012. Quito.
- ✓ Cuenca, P., Giler, D., & Villalba, C. (2010). Proyecto de creacion de estrategias para aumentar las negociaciones bursatiles en la BVG. Guayaquil.

- ✓ SCV. (s.f.). Ley para el Fortalecimiento y Optimización del Sector Societario y Bursátil.

Netgrafía

- ✓ Ley de Mercado de Valores. (s.f.). Recuperado el 03 de Diciembre de 2014, de <http://www.fiducia.com.ec/pdfs/titulo18.pdf>.
- ✓ Casas Marta, Cepeda Edilberto. (2008). Obtenido de <file:///C:/Users/Personal/Downloads/Dialnet-ModelosARCHGARC.pdf>.
- ✓ Villalba Padilla, F. I. (2014 de Junio de 2014). Instituto Politécnico Nacional MÉXICO. Obtenido de Instituto Politécnico Nacional.
- ✓ MÉXICO: <http://www.upo.es/RevMetCuant/pdf/vol17/art86.pdf>.
- ✓ Serrano Rafael, Vargas Nicolas. (s.f.). Obtenido de <http://translate.googleusercontent.com>
- ✓ Ospina Federico, Giraldo David. (s.f.). Obtenido de <http://revistapostgrado.eia.edu.co>.
- ✓ García, O. L. (2010). Administración Financiera. Mexico: Mc Graw Hill. Obtenido de <http://www.pymesfuturo.com>
- ✓ López Domínguez, I. (2014). <http://www.expansion.com/diccionario-economico/riesgo-de-mercado.html>. Retrieved 05 de 12 de 2014 from www.expansion.com: <http://estaticos02.expansion.com/favicon.png>
- ✓ Novales, A. (Septiembre de 2013). Modelos ARCH univariantes y multivariantes. Departamento de Economía Cuantitativa Universidad Complutense, págs. 4-5. Obtenido de <http://www.ucm.es>

- ✓ PAZ, R. (10 de diciembre de 2007). conceptos de finanzas. Obtenido de Estructura de Capital: <http://conceptosdefinanzas.blogspot.com>
- ✓ Enciclopedia Financiera. (13 de Enero de 2015). Obtenido de <http://www.encyclopediainanciera.com>.
- ✓ Enciclopediafinanciera. (s.f.). Enciclopedia financiera. Obtenido de <http://www.encyclopediainanciera.com>.
- ✓ Expansion.com. (13 de Enero de 2015). Obtenido de <http://www.expansion.com>
- ✓ VILA, N. (Octubre de 2014). Interpretando. Retrieved 12 de Enero de 2015 from <http://www.pkfperu.com>
- ✓ Online, M. (2014). Retrieved 12 de Enero de 2015 from <http://cursodemba.com>.
- ✓ Cristian,L. (2004) Mercado de Capitales y Gestión de la Cartera. Recuperado de <http://marcelodelfino.net>
- ✓ Francisco,P.H.(2005) Finanzas de Empresas Turisticas. Madrir; Universidad Autonoma de Madrid. Recuperado de [https:// www.uam.es](https://www.uam.es).
- ✓ Ricardo,G.m. (2009) Teoría de los portafolios. México; Lulu. Recuperado de <https://books.google.com.ec>.
- ✓ Paper, m. F. (s.f.). Macromedia flash paper. Obtenido de macromedia flash paper: <http://www.condusef.gob.mx>.
- ✓ Quito, b. D. (enero de 2015). Bolsa de Valores de Quito. Obtenido de bolsa de valores de quito: <http://www.bolsadequito.info>.
- ✓ Unisdr (2004). Riesgo, prevención y mitigación.
- ✓ Mejía Quijano, R. (2006). Administración del riesgo un enfoque empresarial. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co>.

- ✓ Martínez, I. (2012). Definición y cuantificación de los riesgos financieros. Recuperado de <http://www.mapfre.com>.
- ✓ <http://es.wikipedia.org/wiki/Simulaci%C3%B3n>.
- ✓ <http://www.etnassoft.com/biblioteca/simulacion-conceptos-y-programacion/>
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/definicion.htm>
- ✓ <http://www.fao.org/docrep/W7452S/w7452s01.htm>
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/definicion.htm>
- ✓ http://samvisual.com.mx/cecyteg/soporte/media/media_archivos/13857465435298d06fe1a35.pdf
- ✓ <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-ModelosDeSimulacionFinancieraUnaHerramientaParaLaG-2481722.desbloqueado.pdf>
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/estructura.htm>
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/condiciones.htm>
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/caracteristicas.htm>
- ✓ [file:///C:/Users/User/Downloads/25771-25695-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/25771-25695-1-PB%20(1).pdf)
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/criterios.htm>

- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/riesgos.htm>
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/necesidad.htm>
- ✓ <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/criterios.htm>
- ✓ <http://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield-streaming-chart>
- ✓ www.eleconomistaamerica.pe
- ✓ <http://www.elcomercio.com.ec/actualidad/barril-petroleo-ecuatoriano-baja-precio.html>

ANEXOS

ANEXOS 1

ENCUESTA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ENCUESTA APLICADA A LOS EMISORES DE TÍTULOS VALORES RENTA VARIABLE, CALIFICADORAS DE RIESGO Y CASAS DE VALORES QUE PARTICIPAN EN LA BOLSA DE VALORES QUITO.

Tema: "EL RIESGO SISTEMÁTICO EN LA VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS DE LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS SOCIETARIAS QUE NEGOCIAN EN LA BOLSA DE VALORES DE QUITO."

Objetivo: Indagar sobre los modelos que permiten cuantificar el riesgo sistemático de las principales compañías societarias del sector bursátil que negocian en la Bolsa de Valores de Quito.

1. Escoja a qué tipo de participante en el mercado de valores representa:

Emisor () Calificadora de riesgo () Casa de valor () Otros () Especifique

2. Considera que la exposición del riesgo sistemático que enfrentan las empresas que negocian los títulos valores renta variables que se cotiza en la Bolsa de Valores Quito es:

Exposición Alta ()
Exposición Media ()
Baja exposición ()
Desconoce ()

3. ¿Las empresas que participan en el sector societario bursátil consideran el riesgo sistemático en la valoración de sus activos financieros? (Escoja una opción)

Siempre ()
Frecuentemente ()
Poco frecuente ()
Nunca ()

4. ¿Qué factores se deben considerar para una correcta valoración de los activos financieros renta variable? (Escoja una opción)

La información histórica de los precios de los títulos valores. ()
El riesgo específico de cada activo financiero. ()
El riesgo sistemático de los activos financieros. ()
La aplicación del CAPM (Asset Pricing Model) ()
Otros... ()

5. ¿Las calificadoras de Riesgo utilizan modelos autorregresivos en la estimación de riesgos?

SI () NO () Desconoce ()
Si su respuesta es NO conteste el literal 4, caso contrario responda el literal 5.

6. ¿Según su criterio. A qué se debe que las calificadoras no utilicen modelos autorregresivos en sus metodologías para determinar los riesgos?

Desconocimiento ()
Información escasa ()
No es necesario ()

7. ¿Cree usted que las Casas de Valores informan del riesgo sistemático al que están expuestos los potenciales inversores en renta variable?

Siempre ()
Frecuentemente ()
Poco frecuente ()
Nunca ()

8. ¿Qué método considera que es necesario en la cuantificación del riesgo sistemático?

Métodos tradicionales (regresión lineal) ()
Métodos contemporáneos (Autorregresivos) ()
No hay preferencia (cualquier método) ()

9. ¿Es importante la utilización de modelos en la estimación del riesgo sistemático para una correcta valoración de los activos financieros?

SI () NO () Se desconoce ()

10. Considera que el valor de los activos renta variable que se negocian en la Bolsa de Quito dependen de:

- () De la rentabilidad de la empresa emisora
- () De la Presencia bursátil
- () De la Capitalización Bursátil
- () Del Coeficiente Beta como medida de riesgo
- () De la calificación integral del riesgo de los títulos valores

11. La estimación y presentación a los potenciales inversionistas, entidades de control, y público en general del coeficiente beta (mediada de riesgo sistemático) es:

<i>Muy Importante</i>	()
<i>Importante</i>	()
<i>Poco importante</i>	()
<i>Nada importante</i>	()


Muchas gracias por su colaboración:

<i>Datos de encuestador:</i>	
Nombre:
Fecha:

ANEXO 2


BASE DE DATOS

Precio de Cierre Históricos de Acciones BVQ

Bolsa de Valores de Quito													
 Precio de Cierre Históricos de Acciones BVQ													
LA FAVORITA		BANCO GUAYAQUIL		BANCO PICHINCHA		CONCLINA A		CONCLINA B		CONCLINA ORD.		HOLCIM ECUADOR S.A.	
FECHA	PRECIO	FECHA	PRECIO	FECHA	PRECIO	FECHA	PRECIO	FECHA	PRECIO	FECHA	PRECIO	FECHA	PRECIO
03-ene-2005	5,95	27-ene-2005	1,9	07-ene-2005	0,85	05-dic-2008	6000,00	27-mar-2009	3,50	21-mar-2011	2,44	05-ene-2005	33,30
06-ene-2005	5,88	19-may-2005	1,9	12-ene-2005	0,9	08-dic-2008	6000,00	30-mar-2009	2,20	31-may-2011	2,10	07-ene-2005	33,30
07-ene-2005	5,85	14-jun-2005	1,95	18-mar-2005	1	09-dic-2008	6000,00	17-abr-2009	2,60	14-jul-2011	2,06	10-ene-2005	32,96
10-ene-2005	5,88	16-jun-2005	1,95	27-jul-2005	0,8	10-dic-2008	6000,00	26-jun-2009	2,60	22-jul-2011	2,00	14-ene-2005	33,00
11-ene-2005	5,92	21-jun-2005	1,95	05-sep-2005	1	11-dic-2008	6000,00	30-jun-2009	2,70	05-dic-2011	2,20	17-ene-2005	32,50
12-ene-2005	5,89	23-jun-2005	1,95	14-sep-2005	1	12-dic-2008	6000,00	24-jul-2009	2,40	31-ene-2012	2,00	21-ene-2005	32,00
13-ene-2005	5,89	27-jun-2005	1,95	22-sep-2005	1	24-mar-2009	6000,00	30-jul-2009	2,40	01-feb-2012	2,00	25-ene-2005	32,00
14-ene-2005	5,83	28-jun-2005	1,95	26-sep-2005	1,01	24-mar-2009	6000,00	14-oct-2009	2,35	17-feb-2012	2,00	03-feb-2005	32,00
17-ene-2005	5,82	24-oct-2005	1,95	29-sep-2005	1,05	03-abr-2009	6000,00	30-oct-2009	2,35	03-may-2012	2,09	04-feb-2005	32,50
18-ene-2005	5,81	07-nov-2005	2	30-sep-2005	1,1	21-abr-2009	6000,00	27-nov-2009	2,20	26-jun-2012	1,90	08-feb-2005	31,98
20-ene-2005	5,94	15-dic-2005	2,5	06-oct-2005	1	28-abr-2009	6000,00	01-dic-2009	2,15	09-jul-2012	1,99	18-feb-2005	31,98
21-ene-2005	5,85	20-dic-2005	2,5	31-oct-2005	1,1	30-abr-2009	6000,00	07-dic-2009	2,15	11-jul-2012	1,99	21-feb-2005	31,95
24-ene-2005	5,95	23-dic-2005	2,5	08-nov-2005	1,15	15-may-2009	5999,99	15-dic-2009	2,20	13-jul-2012	1,99	22-feb-2005	32,00
25-ene-2005	5,99	26-dic-2005	2,5	10-nov-2005	1,2	15-may-2009	5999,99	22-ene-2010	2,20	10-sep-2012	1,98	25-feb-2005	32,00
26-ene-2005	5,99	09-ene-2006	2,5	29-nov-2005	1,3	19-may-2009	5999,99	01-feb-2010	2,20	22-nov-2012	1,98	09-mar-2005	32,40
28-ene-2005	6,01	10-ene-2006	2,5	09-dic-2005	1,18	20-may-2009	6000,00	10-feb-2010	2,15	19-abr-2013	1,80	05-abr-2005	30,00
31-ene-2005	6,05	11-ene-2006	2,5	20-dic-2005	1,26	28-may-2009	6000,00	26-feb-2010	2,15	08-may-2013	1,86	19-abr-2005	30,50
01-feb-2005	6,10	12-ene-2006	2,5	21-dic-2005	1,3	18-jun-2009	6000,00	03-mar-2010	2,15	24-jul-2013	1,59	26-abr-2005	30,60
02-feb-2005	6,12	13-ene-2006	2,5	22-dic-2005	1,3	19-jun-2009	6000,00	17-mar-2010	2,15	27-ago-2013	1,80	27-abr-2005	30,50
03-feb-2005	6,13	16-ene-2006	2,5	26-dic-2005	1,3	23-jun-2009	6000,00	18-mar-2010	2,15	28-ago-2013	1,80	28-abr-2005	30,50
04-feb-2005	6,20	17-ene-2006	2,5	24-ene-2006	1,2	25-jun-2009	6000,00	23-mar-2010	2,50	04-sep-2013	1,90	02-may-2005	31,00
09-feb-2005	6,25	19-ene-2006	2,5	06-mar-2006	1,2	02-jul-2009	5999,99	15-abr-2010	2,50	05-dic-2013	1,89	10-may-2005	30,80
10-feb-2005	6,25	23-ene-2006	2,5	07-mar-2006	1,2	19-oct-2009	6000,00	27-abr-2010	2,55	10-mar-2014	1,88	13-may-2005	30,50
11-feb-2005	6,25	24-ene-2006	2,5	08-mar-2006	1,25	20-oct-2009	6000,00	10-may-2010	2,00	13-may-2014	1,84	19-may-2005	30,50
14-feb-2005	6,26	25-ene-2006	2,5	16-mar-2006	1,25	23-oct-2009	6000,00	11-may-2010	2,00	23-may-2014	1,84	20-may-2005	30,50

Fuente: Bolsa de Valores Quito
Elaborado por: El Investigador

Valores históricos Ecuindex Índice general de acciones BVQ

Bolsa de Valores de Quito				
 Valores Históricos Ecuindex - Índice General de Acciones				
EQU INDEX DOLARES				
	ECU Dólares	Financiero	Industrial	Servicios
02-ene-03	445,51	183,70	595,72	287,06
03-ene-03	445,51	183,70	595,72	287,06
06-ene-03	445,57	183,70	596,68	282,57
07-ene-03	446,66	197,21	596,24	282,57
08-ene-03	447,33	197,21	596,24	287,06
09-ene-03	447,69	197,21	596,72	287,06
10-ene-03	449,50	197,21	599,11	287,06
13-ene-03	489,67	197,21	652,15	287,06
14-ene-03	451,17	197,21	599,11	298,28
15-ene-03	450,27	197,21	597,91	298,28
16-ene-03	450,63	197,21	598,39	298,28
17-ene-03	454,59	197,21	601,42	309,49
20-ene-03	469,66	197,21	619,10	320,71
21-ene-03	457,94	197,21	601,42	331,92
22-ene-03	458,28	197,21	601,42	334,17
23-ene-03	459,62	197,21	601,42	343,14
24-ene-03	461,29	197,21	601,42	354,36
27-ene-03	461,11	197,21	601,18	354,36
28-ene-03	461,11	197,21	601,18	354,36
29-ene-03	467,80	197,21	610,02	354,36
30-ene-03	469,14	197,21	610,02	363,33

Fuente: Bolsa de Valores Quito
Elaborado por: El Investigador

ANEXO 3

CÁLCULOS EN EXCEL DEL BETA

LA FAVORITA

Resumen					
<i>Estadísticas de la regresión</i>					
Coefficiente de correlación múltiple	0,51263752				
Coefficiente de determinación R ²	0,262797227				
R ² ajustado	0,262463651				
Error típico	0,013950719				
Observaciones	2212				
ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,153327217	0,153327217	787,8183483	1,5956E-148
Residuos	2210	0,430115838	0,000194623		
Total	2211	0,583443054			
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%
Intercepción	0,000441191	0,00029667	1,487146376	0,137118808	-0,000140589
Variable X 1	1,112431107	0,039633286	28,06810197	1,5956E-148	1,034708728

HOLCIM

Resumen					
<i>Estadísticas de la regresión</i>					
Coefficiente de correlación múltiple	0,40455363				
Coefficiente de determinación R ²	0,16366364				
R ² ajustado	0,162729186				
Error típico	0,013660514				
Observaciones	897				
ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,032683482	0,032683482	175,1435958	1,20776E-36
Residuos	895	0,167015618	0,00018661		
Total	896	0,1996991			
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%
Intercepción	-0,000548347	0,000456326	-1,201655742	0,229814804	-0,00144394
Variable X 1	0,552043664	0,041713468	13,23418285	1,20776E-36	0,470176057

PICHINCHA

Resumen					
<i>Estadísticas de la regresión</i>					
Coefficiente de correlación múltiple	0,434401883				
Coefficiente de determinación R ²	0,188704996				
R ² ajustado	0,187126601				
Error típico	0,038995214				
Observaciones	516				
ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,181798511	0,181798511	119,5549923	3,66236E-25
Residuos	514	0,781602114	0,001520627		
Total	515	0,963400625			
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%
Intercepción	0,001709989	0,001717776	0,995467015	0,319977573	-0,001664736
Variable X 1	1,348020856	0,123285714	10,93412055	3,66236E-25	1,105814975

CERVECERÍA

Resumen					
<i>Estadísticas de la regresión</i>					
Coefficiente de correlación múltiple	0,166473878				
Coefficiente de determinación R ²	0,027713552				
R ² ajustado	0,020234426				
Error típico	0,035542874				
Observaciones	132				
ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0,004681084	0,004681084	3,705453055	0,056419334
Residuos	130	0,164228463	0,001263296		
Total	131	0,168909546			
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>
Intercepción	-0,001850001	0,00309967	-0,596837882	0,551653628	-0,007982328
Variable X 1	0,227011852	0,117930971	1,924955338	0,056419334	-0,00630047

ALES

Resumen					
<i>Estadísticas de la regresión</i>					
Coefficiente de correlación múltiple	0,37339054				
Coefficiente de determinación R ²	0,139420495				
R ² ajustado	0,136135841				
Error típico	0,059010856				
Observaciones	264				
ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0,147808955	0,147808955	42,44601409	3,70006E-10
Residuos	262	0,912357666	0,003482281		
Total	263	1,060166621			
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>
Intercepción	0,006530209	0,003636995	1,795495731	0,073727045	-0,000631251
Variable X 1	1,294917269	0,198757518	6,515060559	3,70006E-10	0,903551847

ANEXO 4 CÁLCULOS EN EXCEL DEL CAPM

Regresión simple

No.	Compañía	Rf Internacional	Rf Nacional	Rm	B	CAPM Internacional	CAPM Nacional
1	LA FAVORITA C.A.	2,354%	5,39%	19,07%	1,11243111	20,95%	20,61%
2	HOLCIM ECUADOR S.A.	2,354%	5,39%	26,68%	0,55204366	15,78%	17,14%
3	BANCO PICHINCHA	2,354%	5,39%	15,00%	1,34802086	19,40%	18,34%
4	CERVEERIA NACIONAL	2,354%	5,39%	23,17%	0,22701185	7,08%	9,43%
5	INDUSTRIA ALEX	2,354%	5,39%	28,00%	1,29491727	35,56%	34,67%

Autorregresivos

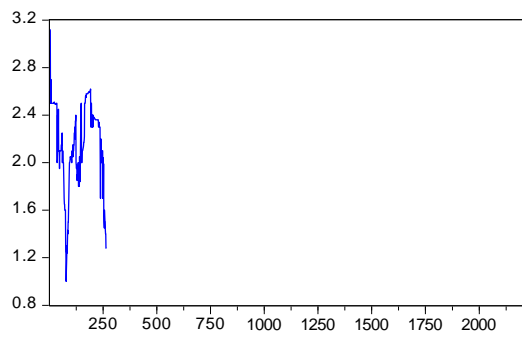
No.	Compañía	Rf Internacional	Rf Nacional	Rm	B	CAPM Internacional	CAPM Nacional
1	LA FAVORITA C.A.	2,354%	5,39%	19,07%	0,879908	17,06%	17,43%
2	HOLCIM ECUADOR S.A.	2,354%	5,39%	26,68%	0,774118	21,19%	21,87%
3	BANCO PICHINCHA	2,354%	5,39%	15,00%	0,780114	12,22%	12,89%
4	CERVEERIA NACIONAL	2,354%	5,39%	23,17%	0,657909	16,05%	17,09%
5	INDUSTRIA ALEX	2,354%	5,39%	28,00%	0,985945	27,64%	27,68%

ANEXO 5

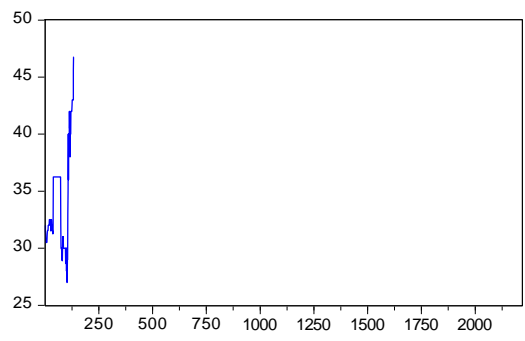
MODELOS COMPAÑIAS E VIEWS
GRÁFICOS DE LAS EMPRESAS TENDENCIA
TEST DE AUMENTADO
GRAFICOS DL-LOG SIN TENDENCIA
TEST AUMENTADO
CORRELOGRAMAS
PRUEBAS RUIDO BLANCO
PRUEBAS HETEROSCEDASTICIDAD

GRÁFICOS COMPAÑÍAS

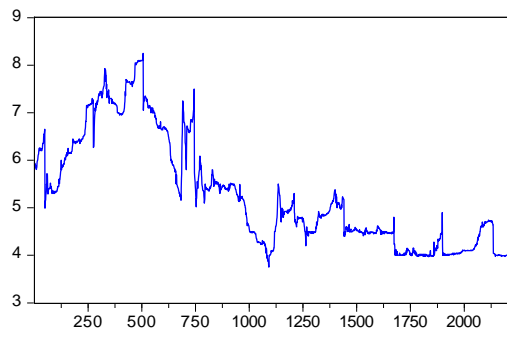
ALES



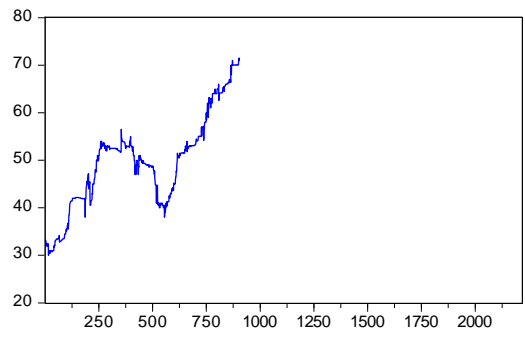
cervecería



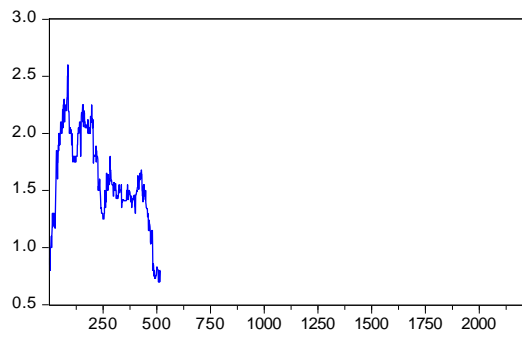
FAVORITA



HOLCIM

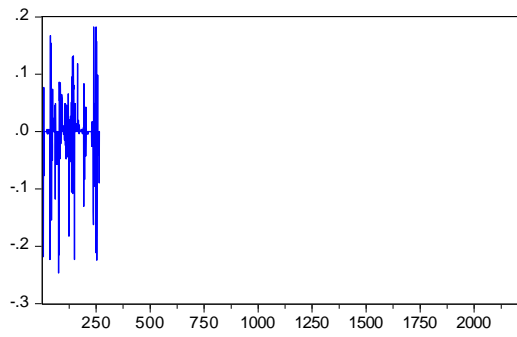


PICHINCHA

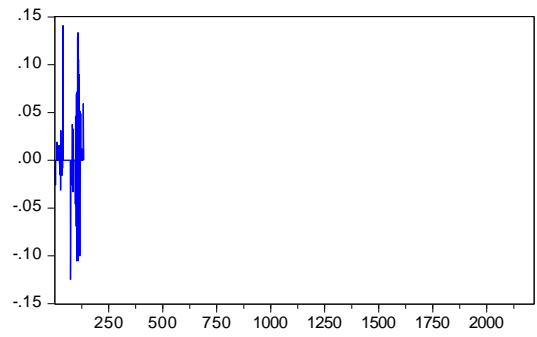


COMPAÑÍAS LOG

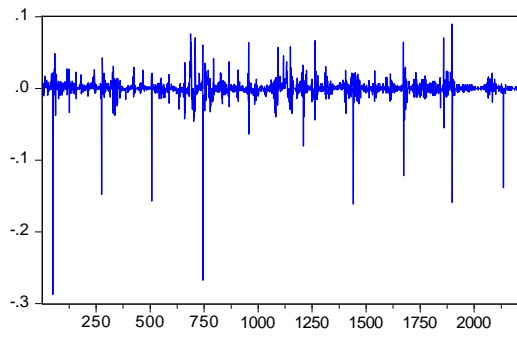
Log Differenced ALES



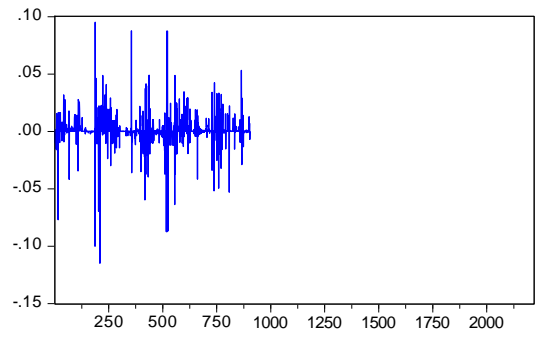
Log Differenced cervecería



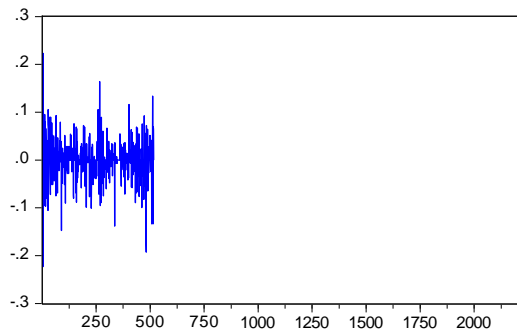
Log Differenced FAVORITA



Log Differenced HOLCIM

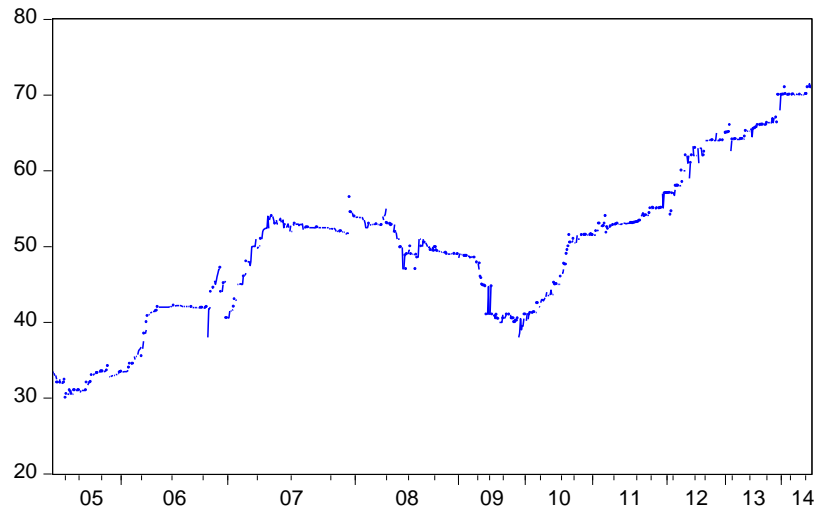


Log Differenced PICHINCHA



CASO HOLCIM

HOLCIM



Prueba de dikey fuller aumentado

View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on HOLCIM										

Null Hypothesis: HOLCIM has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=20)

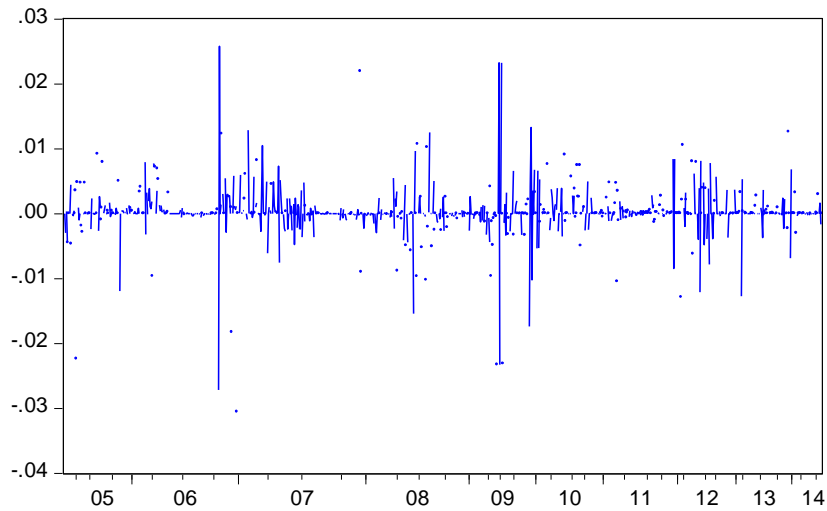
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.801583	0.9639
Test critical values: 1% level	-3.968336	
5% level	-3.414843	
10% level	-3.129592	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(HOLCIM)
 Method: Least Squares
 Date: 04/23/15 Time: 17:25
 Sample (adjusted): 1/14/2005 7/28/2014
 Included observations: 895 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HOLCIM(-1)	-0.003110	0.003880	-0.801583	0.4230
D(HOLCIM(-1))	-0.321281	0.032843	-9.782330	0.0000
D(HOLCIM(-2))	-0.211450	0.032801	-6.446556	0.0000
C	0.151462	0.145132	1.043621	0.2969
@TREND(1/05/2005)	0.000152	0.000148	1.021982	0.3071
R-squared	0.113984	Mean dependent var		0.042503
Adjusted R-squared	0.110001	S.D. dependent var		0.700790
S.E. of regression	0.661124	Akaike info criterion		2.015819
Sum squared resid	389.0050	Schwarz criterion		2.042617
Log likelihood	-897.0789	Hannan-Quinn criter.		2.026059
F-statistic	28.62400	Durbin-Watson stat		1.972497
Prob(F-statistic)	0.000000			

Log Differenced HOLCIM



View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DLHOLCIM

Null Hypothesis: DLHOLCIM has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=20)

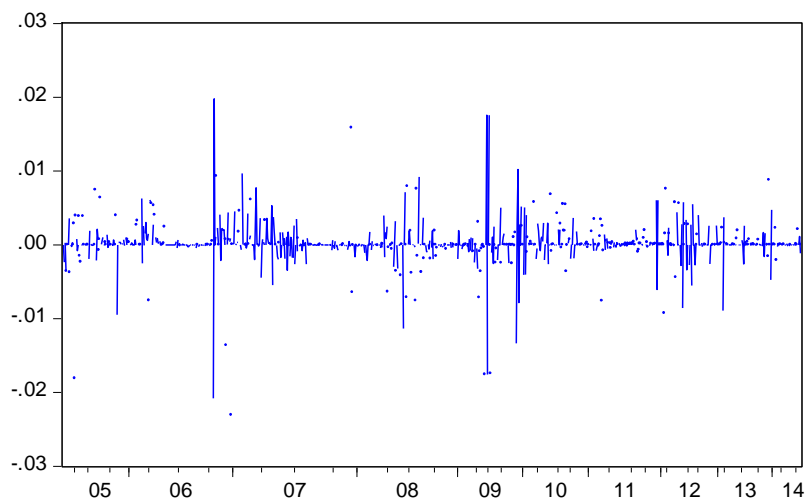
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.911805	0.7847
Test critical values:		
1% level	-3.437434	
5% level	-2.864556	
10% level	-2.568429	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLHOLCIM)
 Method: Least Squares
 Date: 04/24/15 Time: 11:46
 Sample (adjusted): 1/14/2005 7/28/2014
 Included observations: 895 after adjustments

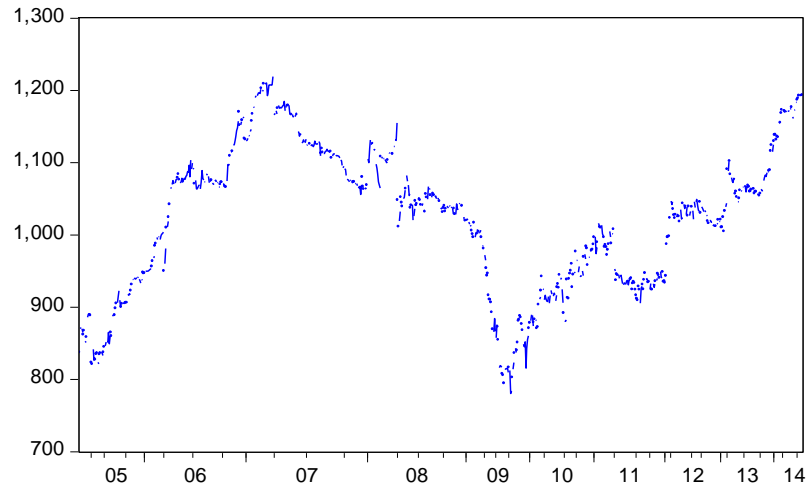
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLHOLCIM(-1)	-0.002101	0.002304	-0.911805	0.3621
D(DLHOLCIM(-1))	-0.291232	0.032709	-8.903701	0.0000
D(DLHOLCIM(-2))	-0.214729	0.032700	-6.566594	0.0000
C	0.003181	0.003126	1.017645	0.3091
R-squared	0.102494	Mean dependent var		0.000222
Adjusted R-squared	0.099472	S.D. dependent var		0.003893
S.E. of regression	0.003694	Akaike info criterion		-8.359793
Sum squared resid	0.012158	Schwarz criterion		-8.338355
Log likelihood	3745.007	Hannan-Quinn criter.		-8.351601
F-statistic	33.91694	Durbin-Watson stat		1.969276
Prob(F-statistic)	0.000000			

Log Differenced DLHOLCIM



View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(DLHOLCIM)										
Null Hypothesis: D(DLHOLCIM) has a unit root										
Exogenous: Constant										
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=20)										
							t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic							-29.28721	0.0000		
Test critical values:							1% level	-3.437434		
							5% level	-2.864556		
							10% level	-2.568429		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.										
Augmented Dickey-Fuller Test Equation										
Dependent Variable: D(DLHOLCIM,2)										
Method: Least Squares										
Date: 04/24/15 Time: 11:47										
Sample (adjusted): 1/14/2005 7/28/2014										
Included observations: 895 after adjustments										
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
D(DLHOLCIM(-1))		-1.507815	0.051484	-29.28721	0.0000					
D(DLHOLCIM(-1),2)		0.215465	0.032687	6.591720	0.0000					
C		0.000333	0.000124	2.686873	0.0073					
R-squared	0.638077	Mean dependent var	3.28E-06							
Adjusted R-squared	0.637265	S.D. dependent var	0.006133							
S.E. of regression	0.003694	Akaike info criterion	-8.361095							
Sum squared resid	0.012169	Schwarz criterion	-8.345016							
Log likelihood	3744.590	Hannan-Quinn criter.	-8.354951							
F-statistic	786.3060	Durbin-Watson stat	1.969299							
Prob(F-statistic)	0.000000									

ECU



View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph S
 Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(ECU)

Null Hypothesis: D(ECU) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=20)

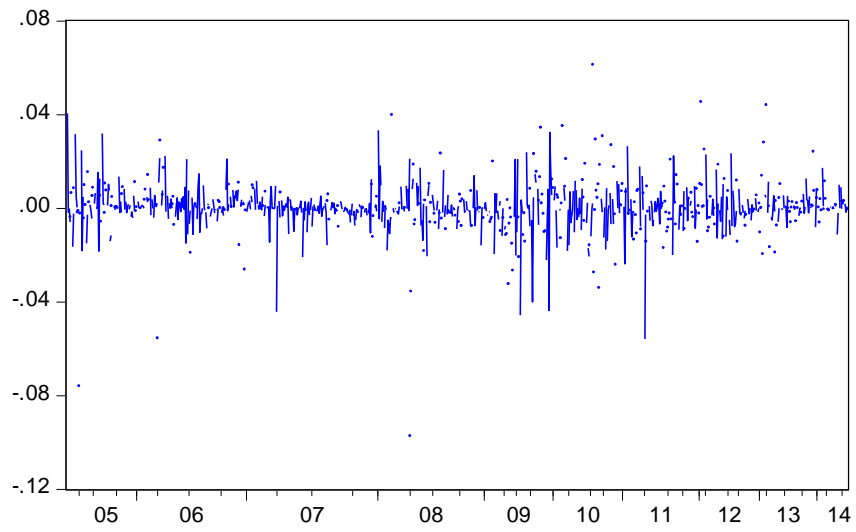
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.30362	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.437426	
5% level	-2.864553	
10% level	-2.568427	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

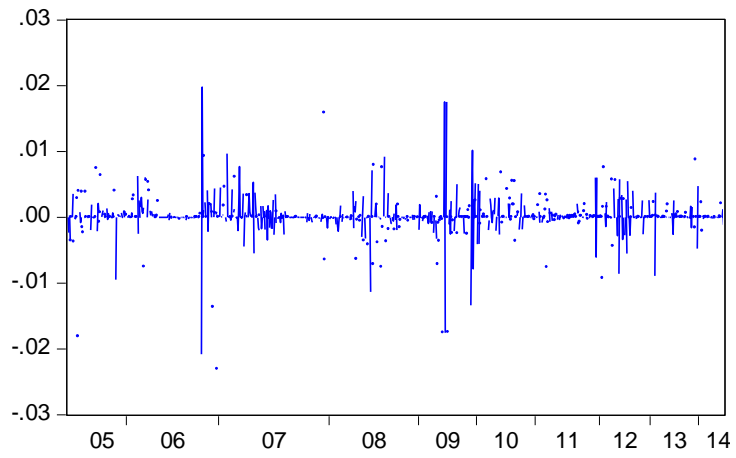
Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ECU,2)
 Method: Least Squares
 Date: 04/24/15 Time: 11:56
 Sample (adjusted): 1/10/2005 7/28/2014
 Included observations: 896 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ECU(-1))	-1.040073	0.033225	-31.30362	0.0000
C	0.374402	0.355010	1.054624	0.2919
R-squared	0.522924	Mean dependent var		-0.039364
Adjusted R-squared	0.522391	S.D. dependent var		15.36585
S.E. of regression	10.61923	Akaike info criterion		7.565440
Sum squared resid	100814.7	Schwarz criterion		7.576150
Log likelihood	-3387.317	Hannan-Quinn criter.		7.569532
F-statistic	979.9168	Durbin-Watson stat		2.000905
Prob(F-statistic)	0.000000			

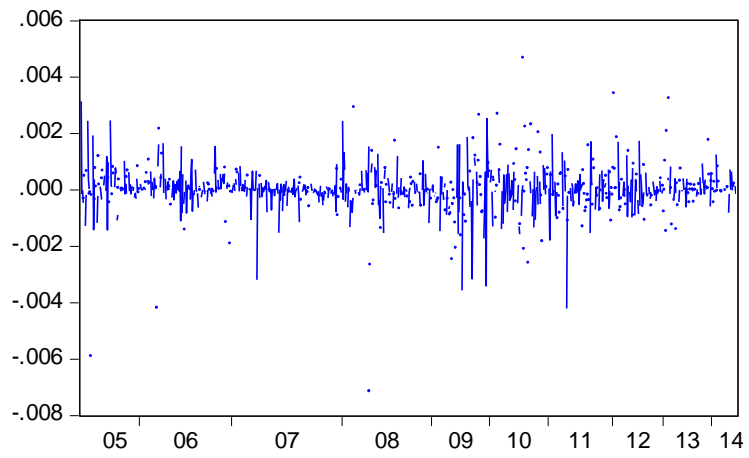
Log Differenced ECU



Log Differenced DLHOLCIM



Log Differenced DLECU



CORRELOGRAMA ECU

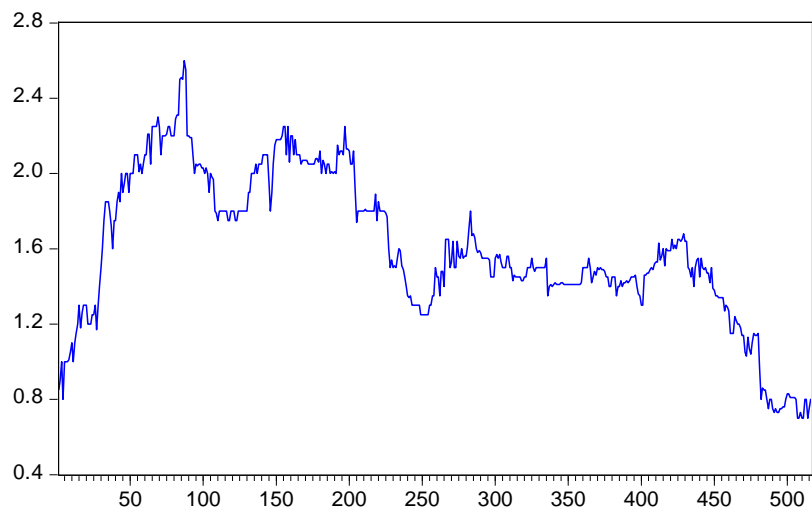
View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph	St
Correlogram of D(DLECU)											
Date: 04/24/15 Time: 22:03											
Sample: 1/05/2005 7/28/2014											
Included observations: 897											
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob						
		1	-0.035	-0.035	1.1046	0.293					
		2	-0.027	-0.028	1.7503	0.417					
		3	0.028	0.027	2.4815	0.479					
		4	-0.010	-0.008	2.5650	0.633					
		5	0.018	0.019	2.8514	0.723					
		6	-0.044	-0.044	4.5652	0.601					
		7	-0.079	-0.081	10.282	0.173					
		8	0.039	0.031	11.687	0.166					
		9	-0.003	-0.002	11.694	0.231					
		10	-0.022	-0.017	12.143	0.276					
		11	0.006	0.003	12.177	0.350					
		12	0.028	0.029	12.907	0.376					
		13	0.032	0.028	13.847	0.385					
		14	0.032	0.032	14.782	0.393					
		15	0.030	0.039	15.617	0.408					
		16	0.035	0.035	16.714	0.404					
		17	0.003	0.002	16.720	0.473					
		18	0.013	0.018	16.876	0.532					
		19	0.080	0.088	22.755	0.248					
		20	-0.042	-0.031	24.387	0.226					
		21	-0.047	-0.042	26.408	0.191					
		22	0.029	0.029	27.204	0.204					
		23	-0.027	-0.021	27.898	0.220					
		24	0.030	0.028	28.718	0.231					
		25	-0.001	0.008	28.718	0.276					
		26	-0.052	-0.042	31.196	0.221					
		27	0.047	0.022	33.267	0.188					
		28	-0.008	-0.013	33.326	0.224					
		29	0.048	0.056	35.503	0.188					
		30	0.001	-0.009	35.504	0.225					
		31	0.012	0.013	35.645	0.259					
		32	0.037	0.026	36.890	0.253					
		33	-0.013	-0.016	37.042	0.288					
		34	0.013	0.018	37.202	0.324					
		35	-0.037	-0.039	38.474	0.315					
		36	0.017	0.026	38.742	0.347					

MODELO FINAL HOLCIM

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: DLHOLCIM Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution Date: 04/24/15 Time: 21:56 Sample (adjusted): 1/07/2005 7/28/2014 Included observations: 897 after adjustments Convergence achieved after 32 iterations Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1) + C(7)*GARCH(1)									
Variable		Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.				
GARCH01		-7.139130	4.374957	-1.631817	0.1027				
DLECU		0.774118	0.851257	0.909383	0.3631				
AR(1)		1.010390	0.106555	9.482304	0.0000				
Variance Equation									
		Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.				
C		0.001205	5.89E-05	20.45919	0.0000				
RESID(-1)^2		0.331781	0.767698	0.432177	0.6656				
GARCH(-1)		-0.374102	0.092795	-4.031488	0.0001				
GARCH(1)		-0.526175	0.065723	-8.005991	0.0000				
R-squared		0.992226	Mean dependent var	1.355831					
Adjusted R-squared		0.992209	S.D. dependent var	0.053800					
S.E. of regression		0.004749	Akaike info criterion	-5.287949					
Sum squared resid		0.020161	Schwarz criterion	-5.250498					
Log likelihood		2378.645	Hannan-Quinn criter.	-5.273640					
Durbin-Watson stat		2.447450							
Inverted AR Roots		1.01	Estimated AR process is nonstationary						

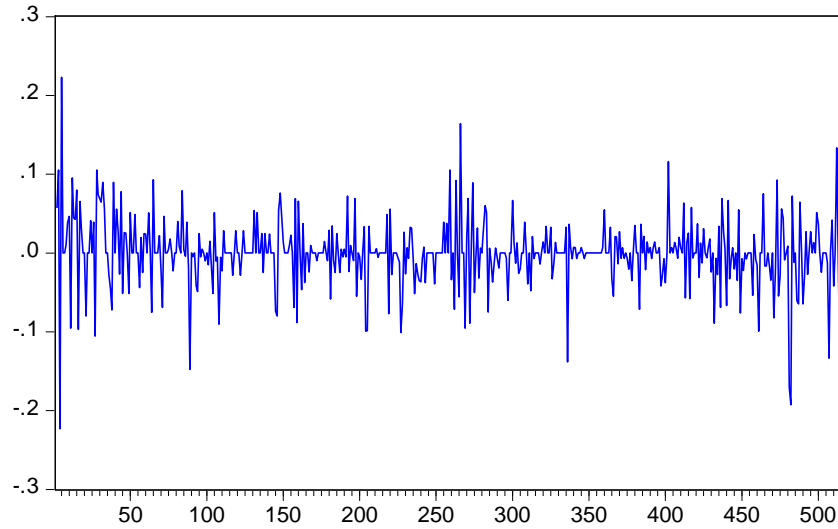
CASO PICHINCHA

DLPICH



View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph	St
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test c											
Null Hypothesis: DLPICH has a unit root											
Exogenous: Constant											
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=18)											
						t-Statistic	Prob.*				
Augmented Dickey-Fuller test statistic						-1.381837	0.5920				
Test critical values:						1% level	-3.442820				
						5% level	-2.866933				
						10% level	-2.569703				
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.											
Augmented Dickey-Fuller Test Equation											
Dependent Variable: D(DLPICH)											
Method: Least Squares											
Date: 04/24/15 Time: 22:42											
Sample (adjusted): 3 517											
Included observations: 515 after adjustments											
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.						
DLPICH(-1)		-0.009646	0.006980	-1.381837	0.1676						
D(DLPICH(-1))		-0.168827	0.043564	-3.875386	0.0001						
C		0.015219	0.011501	1.323246	0.1863						
R-squared		0.033857	Mean dependent var		-0.000194						
Adjusted R-squared		0.030083	S.D. dependent var		0.063491						
S.E. of regression		0.062529	Akaike info criterion		-2.700578						
Sum squared resid		2.001830	Schwarz criterion		-2.675854						
Log likelihood		698.3987	Hannan-Quinn criter.		-2.690888						
F-statistic		8.971058	Durbin-Watson stat		2.013140						
Prob(F-statistic)		0.000148									

Log Differenced DLPICH



View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test										
Null Hypothesis: D(DLPICH) has a unit root										
Exogenous: Constant										
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=18)										
							t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic							-27.01458	0.0000		
Test critical values:							1% level	-3.442820		
							5% level	-2.866933		
							10% level	-2.569703		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.										
Augmented Dickey-Fuller Test Equation										
Dependent Variable: D(DLPICH,2)										
Method: Least Squares										
Date: 04/24/15 Time: 22:43										
Sample (adjusted): 3 517										
Included observations: 515 after adjustments										
Variable		Coefficient		Std. Error		t-Statistic		Prob.		
D(DLPICH(-1))		-1.173830		0.043452		-27.01458		0.0000		
C		-0.000211		0.002758		-0.076529		0.9390		
R-squared		0.587218		Mean dependent var		-9.71E-05				
Adjusted R-squared		0.586414		S.D. dependent var		0.097315				
S.E. of regression		0.062584		Akaike info criterion		-2.700739				
Sum squared resid		2.009296		Schwarz criterion		-2.684256				
Log likelihood		697.4402		Hannan-Quinn criter.		-2.694279				
F-statistic		729.7875		Durbin-Watson stat		2.015385				
Prob(F-statistic)		0.000000								

CORRELOGRAMA PICHINCHA

View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph	Sta
Correlogram of D(DLPICH)											

Date: 04/24/15 Time: 22:44

Sample: 1 517

Included observations: 516

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.174	-0.174	15.683	0.000
2			-0.014	-0.046	15.785	0.000
3			0.073	0.064	18.527	0.000
4			-0.031	-0.007	19.017	0.001
5			-0.016	-0.020	19.155	0.002
6			-0.065	-0.080	21.395	0.002
7			0.062	0.040	23.403	0.001
8			-0.004	0.014	23.411	0.003
9			-0.011	0.002	23.477	0.005
10			0.001	-0.013	23.477	0.009
11			0.059	0.057	25.316	0.008
12			0.031	0.053	25.841	0.011
13			-0.051	-0.028	27.237	0.012
14			-0.001	-0.026	27.237	0.018
15			0.094	0.088	31.949	0.007
16			-0.011	0.034	32.020	0.010
17			0.005	0.022	32.031	0.015
18			0.036	0.024	32.724	0.018
19			0.091	0.102	37.204	0.007
20			-0.027	0.017	37.609	0.010
21			0.030	0.044	38.109	0.013
22			0.077	0.072	41.290	0.008
23			-0.014	0.021	41.399	0.011
24			-0.017	-0.005	41.554	0.014
25			0.016	0.020	41.699	0.019
26			0.030	0.024	42.203	0.023
27			-0.007	0.008	42.226	0.031
28			-0.068	-0.064	44.794	0.023
29			0.056	0.022	46.526	0.021
30			-0.029	-0.040	46.975	0.025
31			-0.063	-0.073	49.196	0.020
32			0.021	-0.015	49.448	0.025
33			0.032	0.015	50.020	0.029
34			0.026	0.013	50.389	0.035
35			-0.007	0.006	50.419	0.044
36			-0.024	-0.055	50.737	0.053

Path = c:\user

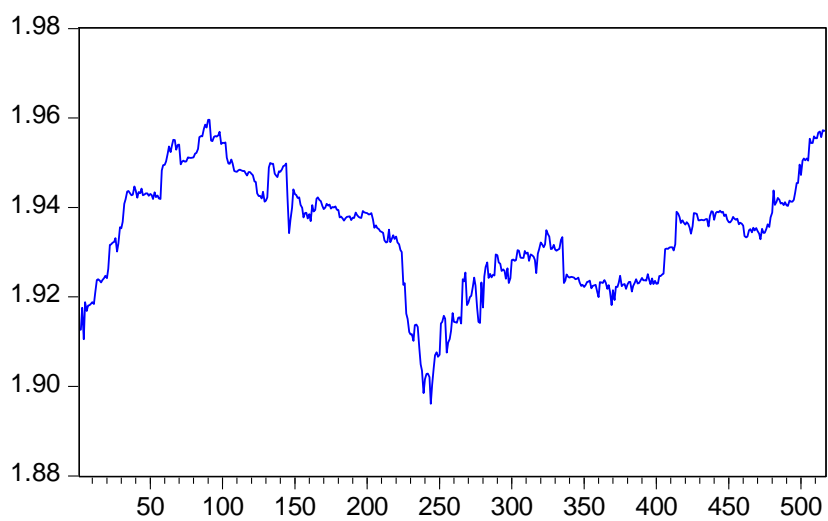
PRUEBA ARCH

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: ARCH									
<hr/>									
F-statistic				6054.668		Prob. F(1,514)			0.0000
Obs*R-squared				475.6229		Prob. Chi-Square(1)			0.0000
<hr/>									
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 04/24/15 Time: 22:46									
Sample (adjusted): 2 517									
Included observations: 516 after adjustments									
<hr/>									
	Variable		Coefficient		Std. Error		t-Statistic		Prob.
	C		0.006201		0.003164		1.959912		0.0505
	RESID^2(-1)		0.961624		0.012358		77.81175		0.0000
<hr/>									
R-squared			0.921750		Mean dependent var				0.157831
Adjusted R-squared			0.921597		S.D. dependent var				0.202202
S.E. of regression			0.056617		Akaike info criterion				-2.901133
Sum squared resid			1.647642		Schwarz criterion				-2.884675
Log likelihood			750.4922		Hannan-Quinn criter.				-2.894683
F-statistic			6054.668		Durbin-Watson stat				2.307142
Prob(F-statistic)			0.000000						
<hr/>									

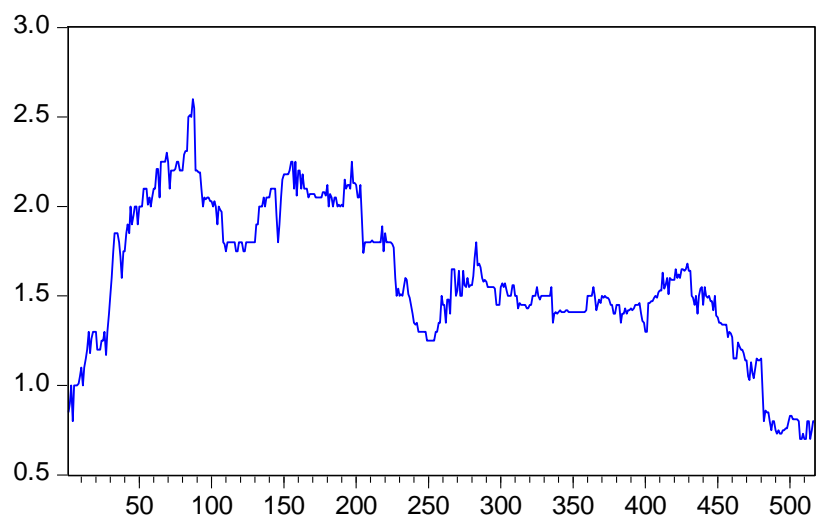
CORRELOGRAMA DE ECUINDEX

View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Correlogram of D(DLECU)										
Date: 04/24/15 Time: 22:49										
Sample: 1 517										
Included observations: 516										
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob					
		1	-0.098	-0.098	4.9578	0.026				
		2	0.035	0.025	5.5770	0.062				
		3	-0.090	-0.085	9.8087	0.020				
		4	-0.018	-0.036	9.9815	0.041				
		5	0.055	0.055	11.559	0.041				
		6	-0.033	-0.029	12.125	0.059				
		7	0.088	0.076	16.171	0.024				
		8	0.061	0.089	18.116	0.020				
		9	-0.002	0.005	18.119	0.034				
		10	-0.008	-0.001	18.155	0.052				
		11	0.070	0.093	20.776	0.036				
		12	-0.020	-0.012	20.995	0.050				
		13	-0.033	-0.047	21.588	0.062				
		14	-0.009	-0.003	21.630	0.087				
		15	0.058	0.047	23.396	0.076				
		16	0.070	0.058	25.997	0.054				
		17	-0.001	0.014	25.997	0.075				
		18	-0.032	-0.035	26.540	0.088				
		19	0.033	0.032	27.127	0.102				
		20	0.001	0.017	27.127	0.132				
		21	0.088	0.089	31.325	0.068				
		22	-0.053	-0.046	32.846	0.064				
		23	0.057	0.035	34.617	0.057				
		24	-0.074	-0.059	37.577	0.038				
		25	0.031	0.019	38.113	0.045				
		26	0.010	0.005	38.167	0.058				
		27	-0.050	-0.070	39.548	0.056				
		28	0.034	0.005	40.163	0.064				
		29	-0.023	0.004	40.444	0.077				
		30	0.045	0.019	41.543	0.078				
		31	-0.016	-0.014	41.677	0.095				
		32	0.053	0.049	43.250	0.089				
		33	0.062	0.088	45.411	0.074				
		34	-0.015	0.005	45.539	0.089				
		35	-0.061	-0.054	47.582	0.076				

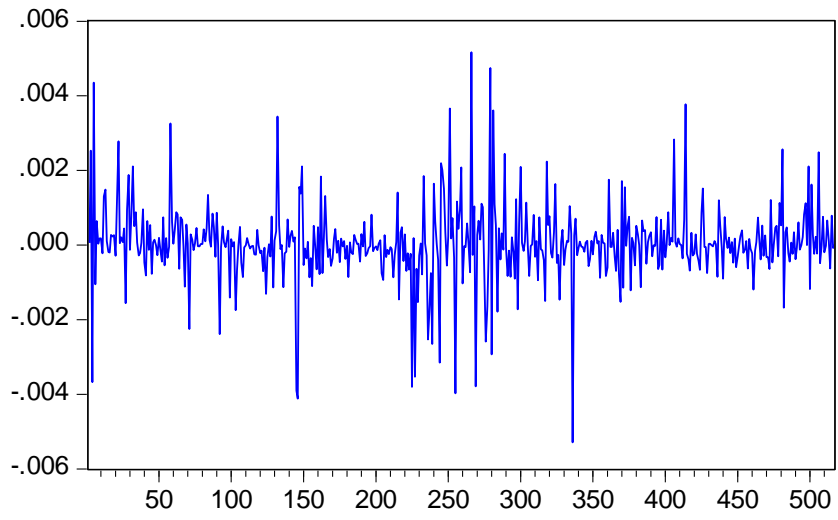
DLECU



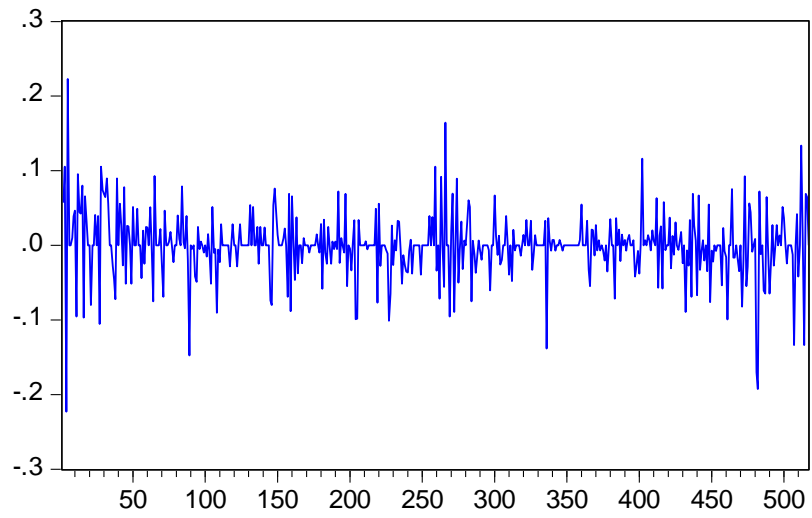
DLPICH



Log Differenced DLECU



Log Differenced DLPICH

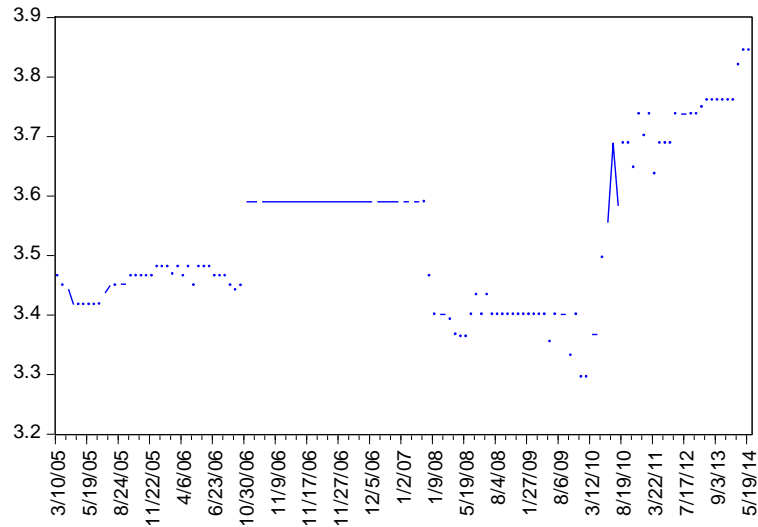


MODELO FINAL PICHINCHA

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: DLPICH Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution Date: 04/24/15 Time: 23:01 Sample: 1 517 Included observations: 517 Convergence achieved after 357 iterations MA Backcast: 0 Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(5) + C(6)*RESID(-1)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCHECU									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
GARCHP	1.641345	0.028228	58.14523	0.0000					
DLECU	0.780114	0.003385	230.4513	0.0000					
GARCHGRUPO	-1.241488	0.035848	-34.63197	0.0000					
MA(1)	0.605483	0.045166	13.40583	0.0000					
Variance Equation									
C	0.572050	0.000292	1956.873	0.0000					
RESID(-1)^2	0.328582	0.064409	5.101463	0.0000					
GARCH(-1)	0.646270	0.047070	13.73004	0.0000					
GARCHECU	-0.150948	8.00E-05	-1887.496	0.0000					
R-squared	0.860550	Mean dependent var		1.596634					
Adjusted R-squared	0.859734	S.D. dependent var		0.398637					
S.E. of regression	0.149298	Akaike info criterion		-1.534269					
Sum squared resid	11.43468	Schwarz criterion		-1.468535					
Log likelihood	404.6086	Hannan-Quinn criter.		-1.508512					
Durbin-Watson stat	0.819015								
Inverted MA Roots	-.61								

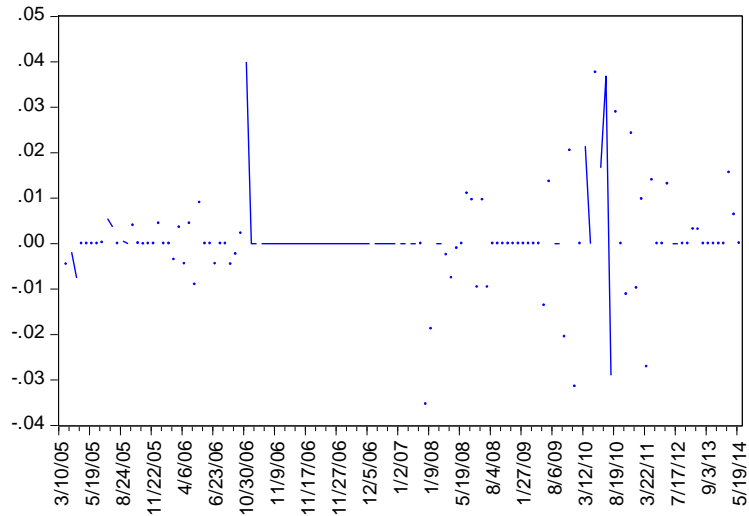
CASO CERVECERÍA

CERVE



View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on CERVE										
Null Hypothesis: CERVE has a unit root										
Exogenous: Constant										
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)										
							t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic							-0.783690	0.8201		
Test critical values:							1% level	-3.481217		
							5% level	-2.883753		
							10% level	-2.578694		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.										
Augmented Dickey-Fuller Test Equation										
Dependent Variable: D(CERVE)										
Method: Least Squares										
Date: 04/24/15 Time: 23:39										
Sample (adjusted): 4/27/2005 5/19/2014										
Included observations: 130 after adjustments										
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
CERVE(-1)		-0.020104	0.025653	-0.783690	0.4347					
D(CERVE(-1))		-0.142605	0.090111	-1.582544	0.1160					
D(CERVE(-2))		0.217560	0.088977	2.445126	0.0159					
C		0.073898	0.090491	0.816634	0.4157					
R-squared		0.084709	Mean dependent var	0.003088						
Adjusted R-squared		0.062916	S.D. dependent var	0.036472						
S.E. of regression		0.035306	Akaike info criterion	-3.819221						
Sum squared resid		0.157064	Schwarz criterion	-3.730990						
Log likelihood		252.2494	Hannan-Quinn criter.	-3.783370						
F-statistic		3.887023	Durbin-Watson stat	2.036462						
Prob(F-statistic)		0.010710								

Log Differenced CERVE



View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(DLECU)										

Null Hypothesis: D(DLECU) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.57805	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.480818	
5% level	-2.883579	
10% level	-2.578601	

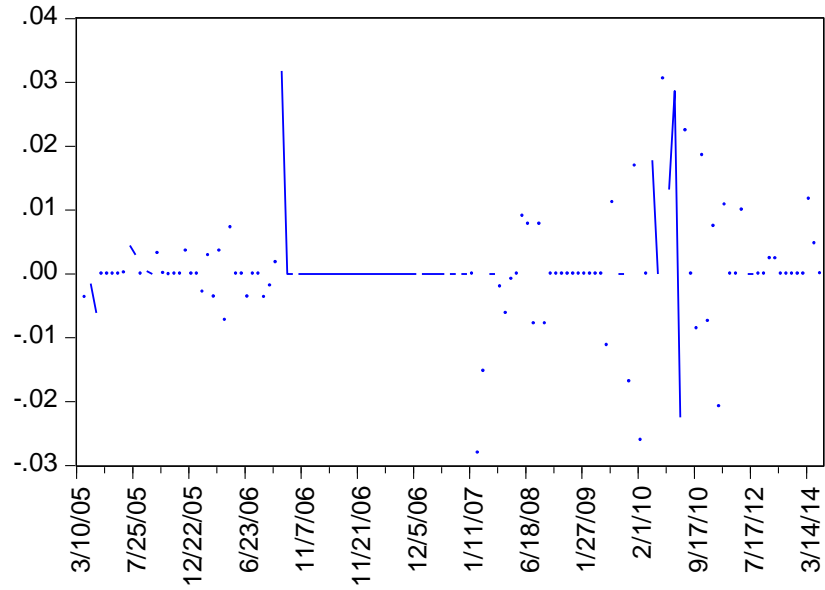
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLECU,2)
 Method: Least Squares
 Date: 04/24/15 Time: 23:42
 Sample (adjusted): 4/26/2005 5/19/2014
 Included observations: 131 after adjustments

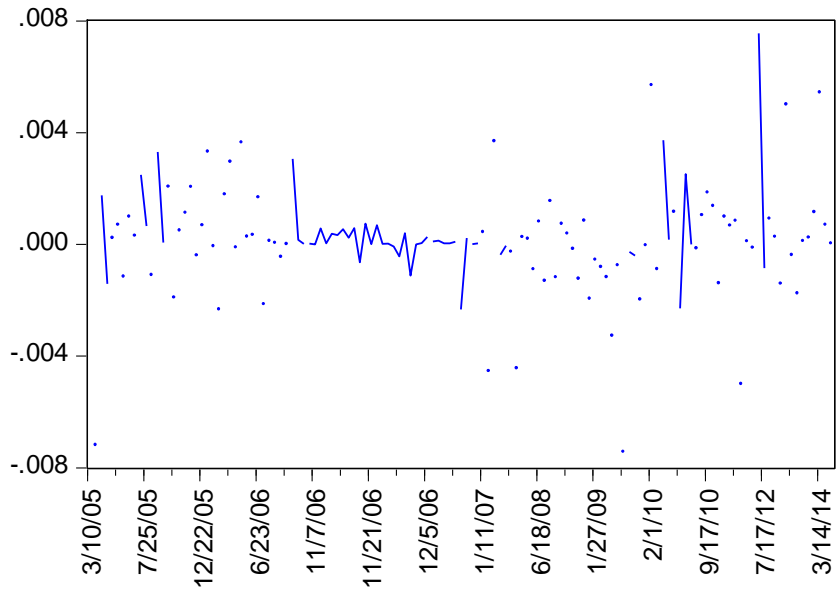
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DLECU(-1))	-1.122453	0.082667	-13.57805	0.0000
C	0.000429	0.000317	1.352839	0.1785
R-squared	0.588338	Mean dependent var		0.000105
Adjusted R-squared	0.585146	S.D. dependent var		0.005620
S.E. of regression	0.003619	Akaike info criterion		-8.389827
Sum squared resid	0.001690	Schwarz criterion		-8.345931
Log likelihood	551.5337	Hannan-Quinn criter.		-8.371990
F-statistic	184.3635	Durbin-Watson stat		1.946203
Prob(F-statistic)	0.000000			

View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph	S
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(CERVE)											
Null Hypothesis: D(CERVE) has a unit root											
Exogenous: Constant											
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)											
										t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic							-7.119084			0.0000	
Test critical values:			1% level				-3.481217				
			5% level				-2.883753				
			10% level				-2.578694				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.											
Augmented Dickey-Fuller Test Equation											
Dependent Variable: D(CERVE,2)											
Method: Least Squares											
Date: 04/24/15 Time: 23:40											
Sample (adjusted): 4/27/2005 5/19/2014											
Included observations: 130 after adjustments											
		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic					Prob.	
		D(CERVE(-1))	-0.958111	0.134584	-7.119084					0.0000	
		D(CERVE(-1),2)	-0.202962	0.086873	-2.336303					0.0210	
		C	0.003023	0.003116	0.970222					0.3338	
R-squared		0.617429	Mean dependent var								5.07E-05
Adjusted R-squared		0.611404	S.D. dependent var								0.056551
S.E. of regression		0.035253	Akaike info criterion								-3.829743
Sum squared resid		0.157829	Schwarz criterion								-3.763570
Log likelihood		251.9333	Hannan-Quinn criter.								-3.802855
F-statistic		102.4823	Durbin-Watson stat								2.027698
Prob(F-statistic)		0.000000									

Log Differenced DLCERVE



Log Differenced DLECU

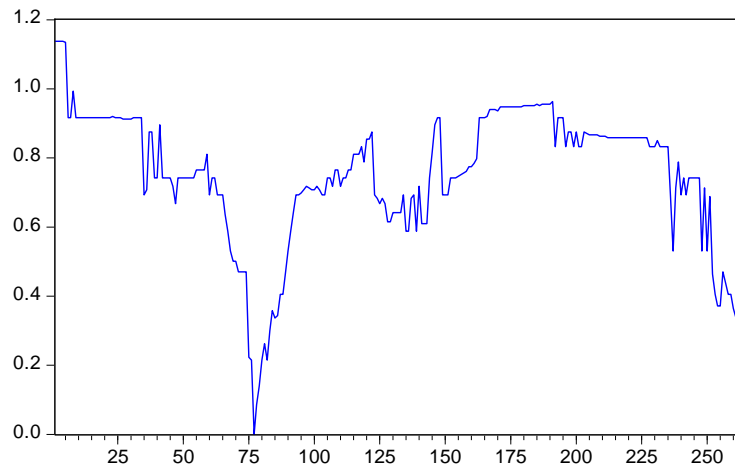


MODELO FINAL CERVECERÍA

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: DLCERVE Method: Least Squares Date: 04/24/15 Time: 23:34 Sample (adjusted): 5/24/2005 5/19/2014 Included observations: 126 after adjustments Convergence achieved after 22 iterations MA Backcast: 3/09/2005 5/19/2005									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
DLECU	0.657909	0.005334	123.3501	0.0000					
AR(7)	0.735226	0.088733	8.285853	0.0000					
MA(2)	0.732316	0.081310	9.006422	0.0000					
MA(8)	-0.229842	0.079848	-2.878489	0.0047					
R-squared	0.768226	Mean dependent var	1.262586						
Adjusted R-squared	0.762527	S.D. dependent var	0.036582						
S.E. of regression	0.017827	Akaike info criterion	-5.184966						
Sum squared resid	0.038772	Schwarz criterion	-5.094925						
Log likelihood	330.6528	Hannan-Quinn criter.	-5.148385						
Durbin-Watson stat	0.700124								
Inverted AR Roots	.96	.60-.75i	.60+.75i	-.21-.93i					
		-.21+.93i	-.86-.42i	-.86+.42i					
Inverted MA Roots	.75	.49-.63i	.49+.63i						

CASO ALES

DLALES



View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph	S
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DLALES											

Null Hypothesis: DLALES has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=15)

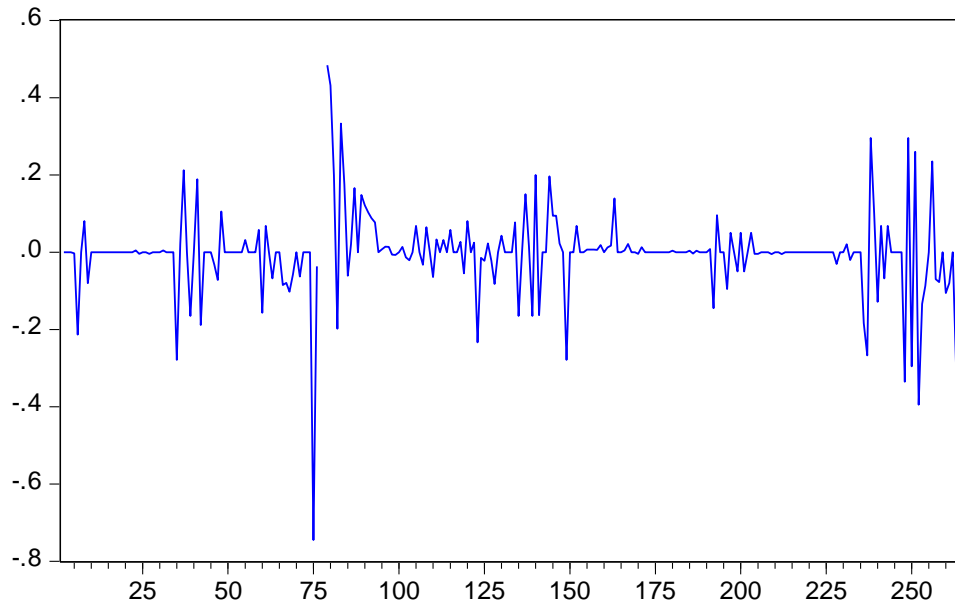
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.755359	0.4022
Test critical values:		
1% level	-3.455096	
5% level	-2.872328	
10% level	-2.572592	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

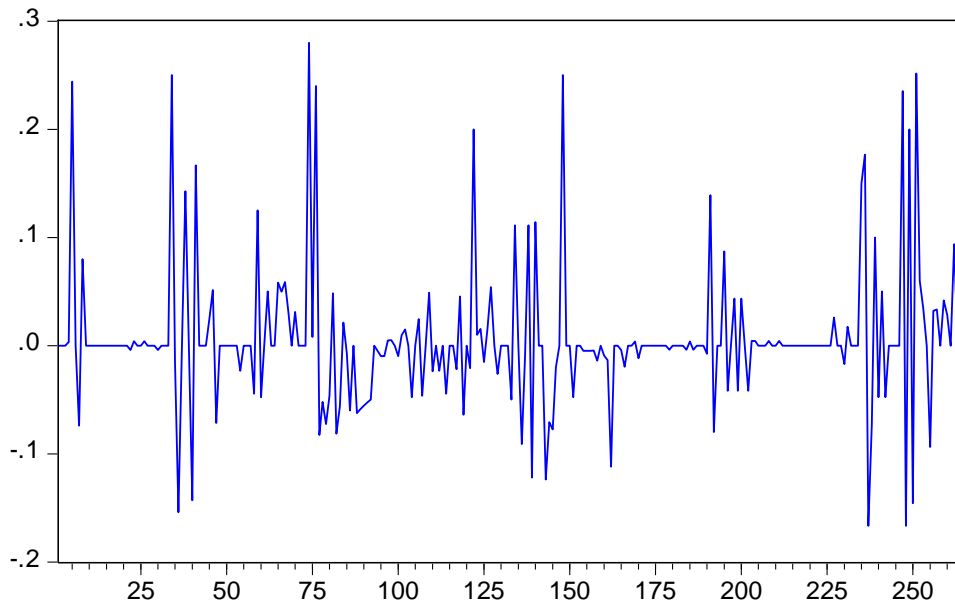
Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLALES)
 Method: Least Squares
 Date: 04/26/15 Time: 22:36
 Sample (adjusted): 3 265
 Included observations: 263 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLALES(-1)	-0.033439	0.019050	-1.755359	0.0804
D(DLALES(-1))	-0.191024	0.061197	-3.121477	0.0020
C	0.020973	0.014746	1.422284	0.1561
R-squared	0.055088	Mean dependent var		-0.003388
Adjusted R-squared	0.047820	S.D. dependent var		0.060887
S.E. of regression	0.059413	Akaike info criterion		-2.797268
Sum squared resid	0.917773	Schwarz criterion		-2.756521
Log likelihood	370.8407	Hannan-Quinn criter.		-2.780893
F-statistic	7.578958	Durbin-Watson stat		2.002133
Prob(F-statistic)	0.000632			

Log Differenced DLALES



RI



View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on RI										

Null Hypothesis: RI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=15)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-19.76648	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.455096	
5% level	-2.872328	
10% level	-2.572592	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RI)
 Method: Least Squares
 Date: 04/26/15 Time: 23:21
 Sample (adjusted): 2 264
 Included observations: 263 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RI(-1)	-1.199035	0.060660	-19.76648	0.0000
C	0.006346	0.003865	1.642026	0.1018
R-squared	0.599517	Mean dependent var		0.000000
Adjusted R-squared	0.597983	S.D. dependent var		0.098506
S.E. of regression	0.062457	Akaike info criterion		-2.701089
Sum squared resid	1.018141	Schwarz criterion		-2.673924
Log likelihood	357.1932	Hannan-Quinn criter.		-2.690172
F-statistic	390.7139	Durbin-Watson stat		1.999225
Prob(F-statistic)	0.000000			

Correlogram of RI

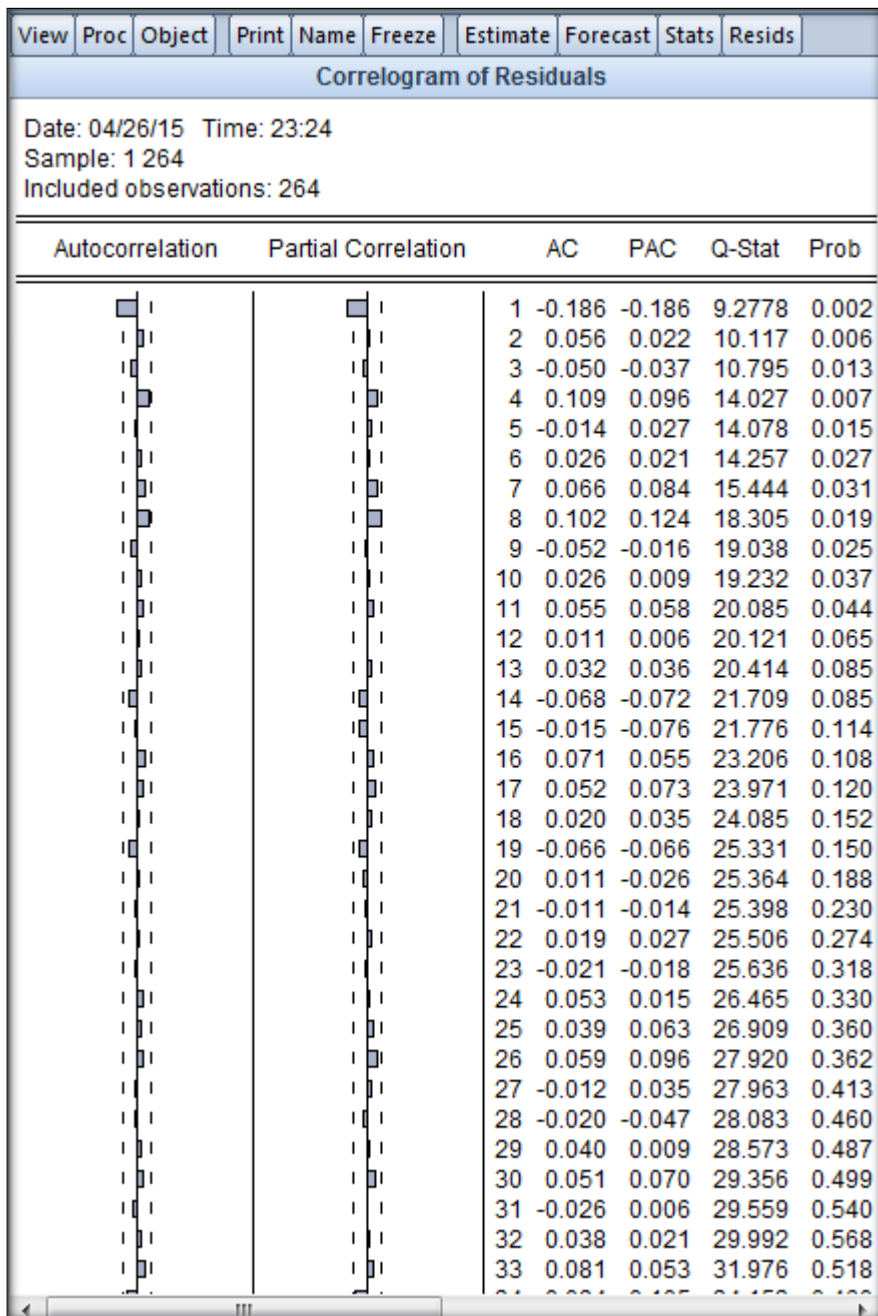
Date: 04/26/15 Time: 23:22
 Sample: 1 264
 Included observations: 264

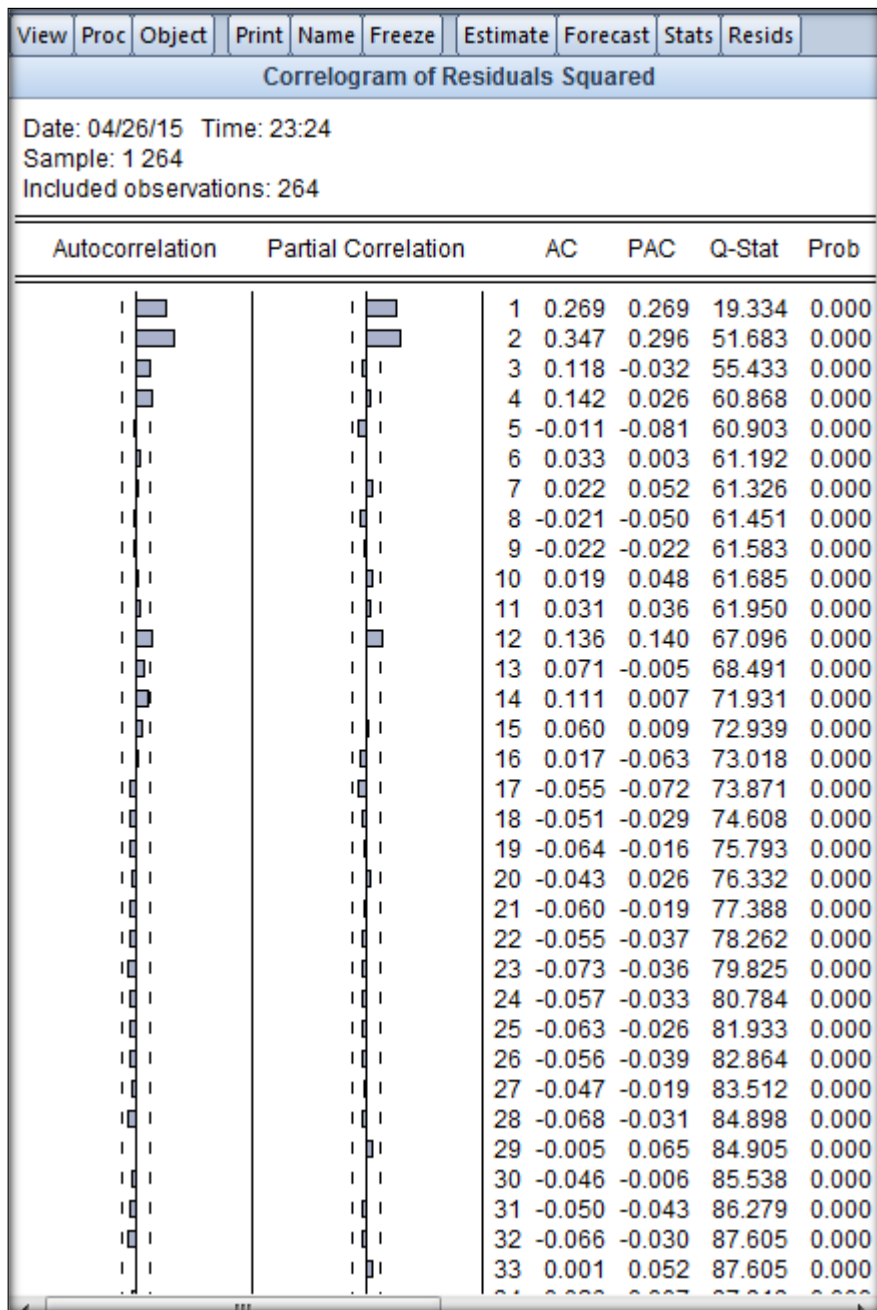
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.199	-0.199	10.577	0.001
		2 0.041	0.002	11.038	0.004
		3 -0.067	-0.061	12.244	0.007
		4 0.104	0.082	15.151	0.004
		5 -0.050	-0.013	15.830	0.007
		6 -0.023	-0.042	15.970	0.014
		7 0.061	0.062	16.988	0.017
		8 0.082	0.100	18.843	0.016
		9 -0.078	-0.046	20.522	0.015
		10 0.040	0.026	20.959	0.021
		11 0.057	0.071	21.852	0.026
		12 -0.021	-0.018	21.978	0.038
		13 0.019	0.035	22.078	0.054
		14 -0.091	-0.088	24.400	0.041
		15 0.008	-0.058	24.417	0.058
		16 0.007	0.017	24.432	0.080
		17 -0.009	-0.012	24.458	0.108
		18 0.033	0.024	24.760	0.132
		19 -0.061	-0.056	25.842	0.135
		20 -0.034	-0.067	26.183	0.160
		21 -0.003	-0.012	26.186	0.199
		22 -0.016	-0.009	26.259	0.241
		23 -0.044	-0.057	26.825	0.263
		24 -0.005	-0.018	26.832	0.312
		25 0.046	0.055	27.448	0.334
		26 0.066	0.089	28.729	0.324
		27 -0.044	0.014	29.312	0.346
		28 0.002	-0.013	29.313	0.397
		29 0.041	0.034	29.811	0.424
		30 0.003	0.035	29.813	0.475
		31 -0.052	-0.029	30.629	0.485
		32 0.008	-0.008	30.646	0.535
		33 0.082	0.059	32.676	0.483
		34 -0.087	-0.083	34.978	0.421
		35 0.034	0.046	35.266	0.456

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
------	------	--------	-------	------	--------	----------	----------	-------	--------

Dependent Variable: RI
 Method: Least Squares
 Date: 04/26/15 Time: 23:04
 Sample: 1 264
 Included observations: 264

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.006530	0.003637	1.795496	0.0737
RM	1.294917	0.198758	6.515061	0.0000
R-squared	0.139420	Mean dependent var		0.005272
Adjusted R-squared	0.136136	S.D. dependent var		0.063491
S.E. of regression	0.059011	Akaike info criterion		-2.814644
Sum squared resid	0.912358	Schwarz criterion		-2.787553
Log likelihood	373.5330	Hannan-Quinn criter.		-2.803758
F-statistic	42.44601	Durbin-Watson stat		2.372168
Prob(F-statistic)	0.000000			





MODELO ALES

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: RI Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution Date: 04/26/15 Time: 23:18 Sample: 1 264 Included observations: 264 Convergence achieved after 109 iterations Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RM									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
RM	0.985945	0.140384	7.023212	0.0000					
GARCH01	5.350949	0.935521	5.719751	0.0000					
C	-0.008663	0.006320	-1.370704	0.1705					
Variance Equation									
C	0.002223	0.000160	13.89667	0.0000					
RESID(-1)^2	0.386979	0.129491	2.988465	0.0028					
RM	0.019087	0.006519	2.928140	0.0034					
R-squared	0.073120	Mean dependent var	0.005272						
Adjusted R-squared	0.066017	S.D. dependent var	0.063491						
S.E. of regression	0.061359	Akaike info criterion	-2.936722						
Sum squared resid	0.982648	Schwarz criterion	-2.855450						
Log likelihood	393.6473	Hannan-Quinn criter.	-2.904064						
Durbin-Watson stat	2.457286								