



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**FACTORES MACROECONÓMICOS QUE DETERMINAN LA  
RENTABILIDAD ESPERADA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR  
CONSUMO MASIVO DE LA BOLSA DE VALORES DE LIMA –  
PERÚ, EN EL PERIODO 2010 -2018.**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. VILLAVERDE JAHUIRA BRAYAN MOISES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2020**



## DEDICATORIA

A mi querida familia por su infinito apoyo.

**Brayan Moises Villaverde Jahuira**



## AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero expresar mi agradecimiento a mis padres Narcisa y William quienes con esfuerzo y sacrificio me permitieron poder culminar mi carrera profesional. A mis tíos los cuales siempre me brindaron su apoyo y *una guía para mi formación como persona y como profesional, en especial a mi tía Viviana Rita* quien me ha guiado y brindado numerosos consejos y enseñanzas.

En segundo lugar agradecer al profesor M.Sc. Willian Parillo Mamani por su incondicional apoyo y guía, siendo pilar importante en la culminación de este trabajo como director de tesis. De igual manera agradecer al profesor Dr. Heber David Poma el cual de forma desinteresada me apoyo con sus conocimientos en esta investigación.

Por ultimo expresar mi gratitud con todas aquellas personas que materializaron este esfuerzo de investigación.

**Brayan Moises Villaverde Jahuirra**



## ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN .....10**

**ABSTRACT .....11**

### **CAPÍTULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	17
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19

### **CAPÍTULO II**

#### **REVISIÓN DE LITERATURA**

2.1. ANTECEDENTES .....	20
2.2. MARCO TEÓRICO.....	27
2.2.1. TEORÍA MODERNA DE PORTAFOLIOS .....	27
2.2.2. MODELO DIAGONAL DE SHARPE.....	32
2.2.3. CAPITAL ASSET PRICING MODEL .....	36
2.2.4. ARBITRAGE PRICE THEORY.....	49
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	53
2.3.1. MERCADOS DE VALORES .....	53
2.3.2. BOLSA DE VALORES DE LIMA.....	54
2.3.3. INDICADORES BURSÁTILES.....	55
2.3.4. FACTORES MACROECONÓMICOS .....	56
2.3.5. RENTABILIDAD .....	58



2.3.6.	CONSUMO MASIVO.....	58
2.4.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL.....	60
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	60

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1.	PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO.....	62
3.2.	PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....	62
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....	63
3.4.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
3.5.	PROCEDIMIENTO.....	65
3.6.	VARIABLES.....	67
3.6.1.	Producto Bruto Interno.....	69
3.6.2.	Tasa de Interés de Referencia.....	70
3.6.3.	Expectativa de Inflación.....	72
3.6.4.	Reservas Internacionales Netas.....	72
3.6.5.	Tasa de Desempleo.....	73
3.6.6.	Tasa de Encaje.....	74
3.6.7.	Índice de Precios al Consumidor.....	75
3.6.8.	Tipo de cambio.....	76
3.6.9.	Salario Mínimo.....	77
3.6.10.	Riesgo país.....	78
3.6.11.	Capitalización Bursátil.....	79
3.6.12.	Índice Dow Jones Industrial.....	80

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	RESULTADOS.....	82
4.1.1.	Determinar el rendimiento del activo libre de riesgo.....	82
4.1.2.	Determinar el rendimiento de mercado.....	87
4.1.3.	Determinar la rentabilidad esperada del sector consumo masivo.....	92
4.1.3.1.	Determinar el beta.....	92
4.1.3.2.	Calculo del beta económico.....	94



4.1.3.3. Calculo del beta ajustado .....	95
4.1.3.4. Calculo del beta sectorial .....	96
4.1.4. Determinar el retorno esperado del sector consumo masivo .....	97
4.1.5. Determinar la correlación entre los factores macroeconómicos y el rendimiento esperado.....	100
4.1.6. Determinar la influencia de los factores en la rentabilidad.....	105
4.1.6.1. Validación del modelo.....	110
4.1.6.1.1. Prueba de Multicolinealidad .....	110
4.1.6.1.2. Prueba de Heterocedasticidad .....	111
4.1.6.1.3. Prueba de Normalidad del error. ....	111
4.2. DISCUSIÓN.....	113
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>116</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>118</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>124</b>

**Línea : Economía de la Empresa**

**Sub línea : Finanzas de la Empresa**

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 02/01/2020**



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Frontera eficiente de portafolio.....	30
<b>Figura 2</b> Representación de la Frontera eficiente y CPI.....	30
<b>Figura 3</b> Línea de mercado de capitales CML.....	35
<b>Figura 4</b> Security Market Line con la Frontera eficiente .....	36
<b>Figura 5</b> Security Market Line .....	40
<b>Figura 6</b> Evolución histórica del PBI 2010-2018 .....	70
<b>Figura 7</b> Evolución histórica de la Tasa de Interés de Referencial.....	71
<b>Figura 8</b> Evolución histórica Expectativa de inflación. ....	72
<b>Figura 9</b> Evolución histórica de las Reservas Internacionales Netas .....	73
<b>Figura 10</b> Evolución histórica Tasa de Desempleo.....	74
<b>Figura 11</b> Evolución histórica de la Tasa de Encaje. ....	75
<b>Figura 12</b> Evolución histórica del Índice de Precios al Consumidor .....	76
<b>Figura 13</b> Evolución histórica del Tipo de Cambio. ....	77
<b>Figura 14</b> Evolución histórica del Salario Mínimo.....	78
<b>Figura 15</b> Evolución histórica del Riesgo País .....	79
<b>Figura 16</b> Evolución histórica de la Capitalización Bursátil .....	80
<b>Figura 17</b> Evaluación histórica del Índice Dow Jones Industrial Average .....	81
<b>Figura 18</b> Elección del Activo Libre de Riesgo.....	83
<b>Figura 19</b> Evolución histórica de los Tbills y los Tbonds .....	86
<b>Figura 20</b> Evolución histórica del S&P500 .....	90
<b>Figura 21</b> Evolución del retorno de mercado, por MDD.....	91
<b>Figura 22</b> Retorno esperado del sector consumo masivo .....	98
<b>Figura 23</b> Histograma del retorno esperado del sector consumo masivo.....	100



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Empresas que componen el sector consumo masivo. ....	64
<b>Tabla 2</b> Variables Macroeconómicas según autor.....	67
<b>Tabla 3</b> Variables macroeconómicas según procedencia .....	68
<b>Tabla 4</b> Análisis descriptivo de los factores macroeconómicos.....	69
<b>Tabla 5</b> Volatilidad de los Activos Libres de Riesgo. ....	84
<b>Tabla 6</b> Análisis de dispersión del activo libre de riesgo. ....	87
<b>Tabla 7</b> Betas Apalancados de las empresas del sector consumo masivo .....	92
<b>Tabla 8</b> Betas económicos .....	95
<b>Tabla 9</b> Beta ajustado por el método Bloomberg.....	96
<b>Tabla 10</b> Beta representativo del sector consumo masivo .....	97
<b>Tabla 11</b> Análisis Descriptivo del Retorno esperado .....	99
<b>Tabla 12</b> Test de Correlación de Pearson .....	101
<b>Tabla 13</b> Análisis de significancia de los factores macroeconómicos .....	103
<b>Tabla 14</b> Resultados de la primera regresión.....	106
<b>Tabla 15</b> Análisis global de la regresión.....	107
<b>Tabla 16</b> Evaluación del modelo econométrico .....	108
<b>Tabla 17</b> Valores de la Prueba VIF. ....	110
<b>Tabla 18</b> Resultados Prueba Breusch Pagan.....	111
<b>Tabla 19</b> Prueba de normalidad del error de Shapiro Wilk .....	112
<b>Tabla 20</b> Contrastación de Resultados con la literatura actual .....	115



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- BVL	Bolsa de valores de Lima.
- SMV	Superintendencia de Mercado de Valores.
- PBI	Producto Bruto Interno.
- RIN	Reservas Internacionales Netas.
- I	Tasa de Interés de Referencia.
- H 1	Hipótesis alterna.
- H o	Hipótesis Nula.
- IGBVL	Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.
- MEF	Ministerio de Economía y Finanzas.
- BCRP	Banco Central de Reserva del Perú.
- CAPM	Capital Asset Pricing Model.
- APT	Arbitrage Price Theory
- S&P500	Standard & Poor's index.
- EE.UU	Estados Unidos.



## RESUMEN

El mundo de las finanzas actuales requiere de profesionales cada vez más competentes y eficientes, tanto en lo práctico como en lo teórico, es por esta razón que surge la necesidad de incentivar los estudios referentes a los mercados bursátiles y en especial a los métodos de valoración de activos como el modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) y Arbitrage Price Theory (APT). En este sentido la investigación se enfocó en el sector “Consumo masivo”, que es el segundo sector más importante de la economía peruana, después del sector minero, por nivel de capitalización, a este sector corresponden todas aquellas empresas cuya actividad se centre en la producción, transformación, procesamiento y comercialización de productos alimentarios y de limpieza. El objetivo central de esta investigación es demostrar que los factores macroeconómicos influyen significativamente en la rentabilidad de las empresas de consumo masivo de la Bolsa de Valores de Lima. La investigación posee una metodología cuantitativa y tiene un diseño del tipo explicativo correlacional. El procedimiento consta de dos etapas, en la primera se determinan los parámetros que conforman el CAPM como son el beta, el retorno del activo libre de riesgo y el retorno de mercado, a través de este modelo se calcula el retorno esperado por los inversionistas. Luego se procede a establecer la relación del retorno esperado y los factores macroeconómicos, los cuales fueron filtrados por su grado de significancia, concluyéndose que el Producto Bruto Interno, la Tasa de Interés de Referencia y el Riesgo País son factores que influyen significativamente sobre el retorno esperado del sector consumo masivo, con un poder explicativo de 0,46; un estadístico F altamente significativo y validado a través de pruebas de multicolinealidad, heterocedasticidad y normalidad del error.

**Palabras Clave:** Valuación, activos, consumo masivo, rendimiento y riesgo.



## ABSTRACT

The current world of finance requires increasingly competent and efficient professionals, both in practice and in theory, it is for this reason that the need arises to encourage studies related to stock markets and especially valuation methods of assets such as the Capital Asset Pricing Model (CAPM) and Arbitrage Price Theory (APT). In this sense, the research focused on the "Mass consumption" sector, which is the second most important sector in the Peruvian economy, after the mining sector, by level of capitalization. This sector corresponds to all those companies whose activity is centered on the production, transformation, processing and marketing of food and cleaning products. The main objective of this research is to demonstrate that macroeconomic factors significantly influence the profitability of mass consumer companies on the Lima Stock Exchange. The research has a quantitative methodology and has a correlational explanatory type design. The procedure consists of two stages, the first one determines the parameters that make up the CAPM such as the beta, the return of the risk-free asset and the market return, through this model the return expected by investors is calculated. Then, the relationship between the expected return and the macroeconomic factors is established, which were filtered by their degree of significance, concluding that the Gross Domestic Product, the Reference Interest Rate and the Country Risk are factors that significantly influence the return. expected from the mass consumption sector, with an explanatory power of 0.46; a highly significant and validated F statistic through multicollinearity, heteroskedasticity, and error normality tests.

**Keywords:** Valuation, assets, massive consume, return and risk.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El sector consumo masivo ha visto afectado su rendimiento desde principios del año 2018 hasta la actualidad, debido al estancamiento de la variación de su rendimiento, la cual se ha mantenido en 0.4%, la consultora internacional como Kantar Worldpanel estimo que el año 2020 se observaría un moderado crecimiento, además de una contracción del gasto en productos de primera necesidad, como probable consecuencia de la tasa de desempleo y la inmovilización de los salarios, situación que preocupa y perjudica a los inversionistas. (Kantar Worlpanel, 2019).

La información financiera es privilegiada, por lo tanto este estudio busca servir de referente para la realización de nuevas investigaciones metodológicas y empíricas. Los modelos de valoración de activos inician en 1959 cuando Markowitz publica su libro “Portfolio Selection”, estableciendo las bases de las finanzas corporativas y la valuación de activos e instaurando la relación riesgo rendimiento. Así mismo autores como Sharpe, Lintner, Treynor y Tobin hacen aportaciones importantes para el desarrollo del CAPM. En los años 70’s Ross hace críticas al bajo poder explicativo del CAPM, por lo cual diseña un nuevo modelo llamado Arbitrage Price Theory (APT), el cual establece que son los factores macroeconómicos los que influyen en la determinación del retorno esperado.

El presente trabajo busca determinar la influencia de los factores macroeconómicos sobre el retorno esperado, para lo cual primero se tiene que analizar independientemente cada parámetro del CAPM. De igual manera determinar qué factores macroeconómicos entran al modelo. Por último por medio de la bondad de ajuste establecer la relación entre el retorno esperado como variable dependiente y los factores macroeconómicos como variables independientes.



## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pascual (2017) realiza una investigación sobre el comportamiento de los inversores españoles indicando que la utilización de información financiera y contable presentado en un esquema sencillo de comprender y accesible, mejora los resultados en el proceso de inversión, recalcando la importancia de la información en la toma de decisiones

En este sentido los mercados financieros han ido evolucionando y de igual manera la información presentada al público a través de los portales de las empresas, de las Bolsas de Valores, páginas web especializadas y los entes reguladores, ha motivado a alcanzar una mayor eficiencia. De igual manera el proceso de globalización ha promovido una creciente demanda y oferta de activos financieros, que permitan a una población interesada obtener una nueva fuente de ingresos, en consecuencia estos nuevos inversores tendrán que utilizar instrumentos de valoración financiera tanto de renta fija como de renta variable, que permita al inversionista mejorar su toma de decisiones, lo que ha llevado a los encargados de las Bolsas de Valores a optimizar sus controles de gestión y de operación (Zabala, 2012). De esta manera los nuevo inversores tienen la posibilidad de ser partícipes de las ganancias generadas en los mercados de capitales, su participación esta daba como accionista o acreedor de duda, de una u otra forma sus rentabilidades esperadas serán superiores a una tasa pasiva de ahorro en una entidad bancaria, siempre y cuando el inversor acepte un nivel de riesgo mayor.

Para los inversores es importante la valoración o valuación del riesgo, el cual está íntimamente ligado al rendimiento, a mayor riesgo existe una posibilidad mayor de obtener un beneficio más amplio, por el contrario, a menor riesgo, menor



es la posibilidad de obtener una ganancia satisfactoria, por lo tanto podríamos definir la relación riesgo rendimiento como “Una mayor exposición al riesgo, es compensado por una mayor rentabilidad esperada” (Bravo, 2008). En este sentido, cada instrumento financiero es particular tanto en riesgo como en rentabilidad esperada, que son consecuencia de diversas variables y elementos de mercado

El riesgo financiero es clasificado generalmente en riesgo de mercado, riesgo de liquidez, riesgo operacional y riesgo legal (Zabala, 2012) y cada activo está compuesto por una proporción diferente de estos. En 1963 W. Sharpe explica, que el riesgo en el mercado de capitales es de dos tipos, riesgo sistemático y riesgo no sistemático, el primero hace referencia a todos aquellos factores que afectan a todos los activos, es decir influyen en toda la economía, el segundo riesgo no sistemático o también llamado riesgo diversificable, son todos aquellos factores que afectan a un activo o una industria en específico, el cual puede ser aminorado por medio de una eficiente diversificación de activos, de tal forma que el portafolio no depende de unos pocos factores.

Para tomar la mejor decisión, el inversionista debe analizar las variables que se pueden afectar el proceso de inversión (Zabala, 2012). En este sentido, el inversionista debe considerar aspectos fundamentales para tomar la mejor decisión, con la menor cantidad de errores posibles en su proceso de inversión dentro del mercado de valores y es en este punto donde entran los modelos de valoración de activos como el CAPM (Capital Asset Price Model) y el APT (Arbitrage Pricing Theory) que sirven de guía práctica y metodología para la determinación del retorno esperado y una aproximación comparable del riesgo.



La fuente más usada de información financiera son los índices bursátiles, los cuales sirven de barómetro de cómo marchan las economías y las empresas, estos índices son comúnmente utilizados para la toma de decisiones. Los inversores son conscientes que pueden ganar tanto como perder, es lo que se llama riesgo, por ello para optimizar la inversión es necesario, mantenerse informado (Zabala, 2012).

Por otro lado, cuando una empresa o compañía desea adquirir financiamiento sin utilizar los mecanismos tradicionales (Créditos Bancarios, Créditos del Estado, entre otros), debe acudir a los mercados de capitales, representada por la Bolsa de Valores, recibiendo financiamiento a través de la emisión de acciones o bonos, en este sentido la emisión de acciones incrementa el capital contable, haciendo a los inversores sean copropietarios de la compañía, por lo cual recibirán cada cierto tiempo una ganancias por utilidades o dividendos y la emisión de bonos hace al inversor un acreedor de deuda y por esta recibirá una tasa de interés (Zabala, 2012). Un punto importante a recordar es que las acciones son negociadas en el mercado secundario donde reciben un beneficio por la variación de los precios, a través del libre juego de la oferta y la demanda

Así mismo, cada inversionista es responsable de la planificación de su portafolio, diseñando condiciones necesarias para reducir el riesgo, a través de la diversificación, analizando adecuadamente los indicadores financieros y contexto internacional. Por ende el proceso de planificación del portafolio depende en gran medida de pronosticar de forma acertada las condiciones que indiquen directamente o indirectamente sobre el rendimiento de la cartera, (Bravo, 2008).



Es por todas estas razones, resaltar la importancia de la información financiera al momento de invertir, por la cual, en la actualidad es reducida la cantidad de información adecuada y entendible no solo para inversores experimentados, sino también para nuevos inversores.

Los inversionistas que desconocen el mercado de capitales, y a su vez la falta de información adecuada inciden directamente en las pérdidas en el capital del inversor.

Esperando que el resultado de la investigación sirva de aporte a los inversionistas para lograr mejores resultados en su portafolio de activos y conozcan los riesgos a los cuales se exponen al momento de transar instrumentos financieros dentro del mercado de valores (Zabala, 2012).

Son estas las razones principales por las que esta investigación se plantea la siguiente pregunta.

¿Los factores macroeconómicos influyen en la rentabilidad esperada de las empresas del sector consumo masivo de la BVL, para el periodo 2010 -2018?

Siendo necesario, primero calcular la rentabilidad esperada por medio del CAPM, Para luego identificar a los factores macroeconómicos que guardan relación con la rentabilidad esperada.



## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### PROBLEMA GENERAL

¿Los factores macroeconómicos influyen en la rentabilidad esperada de las empresas del sector consumo masivo que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima para el periodo 2010 - 2018?

### PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿Cuál es el retorno esperado de las empresas del sector consumo masivo que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima para el periodo 2010 - 2018?
- ¿Cuál es la correlación entre los factores macroeconómicos y el retorno esperado del sector consumo masivo que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima para el periodo 2010 - 2018?

## 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

En el caso peruano, si bien la Bolsa de Valores de Lima provee información de las cotizaciones de los activos, además de las variaciones de los índices bursátiles representativos como son el Índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima (ISBVL), el Índice de Buen Gobierno Corporativo de la Bolsa de Valores de Lima, el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL), ahora calcula por la metodología del Standard and Poor's Index (S&P BVL), esta información no está procesada o analizada de tal forma que no se pueden tomar decisiones solo basados en esta información (Ramirez, 2015).

En este sentido siempre ha estado presente una profunda curiosidad por los mercados bursátiles y los beneficios que este propone, como consecuencia a través de los años, muchos son los que sean aventurado en este mundo practico de las finanzas corporativas, dentro de los cual es necesario conocer los modelos de



valuación de activos, tal como es el CAPM y APT, desarrolladas por W. Sharpe en 1963 y S. Ross en 1978, los cuales tienen su punto de partida en la teoría moderna de portafolio, publicada por Harry Markowitz en su libro “Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments” en el año de 1959. Las cuales son expresiones matemáticas que permiten establecer la relación entre retorno esperado y riesgo (Bravo, 2008). Estos modelos tienen muy pocos antecedentes de aplicación empírica, debido a los supuestos poco reales y a que no existe una estandarización que permita hacer comparaciones, debido a que los parámetros manejados por ambos modelos pueden variar tanto en lugar como en tiempo.

La presente investigación, busca desarrollar el modelo CAPM y su aplicación al mercado de capitales peruano, específicamente al sector consumo masivo, de esta manera determinar el retorno esperado y como este es explicado por las variables macroeconómicas, servir de evidencia empírica que permita enriquecer la teoría de las finanzas corporativas y generar información válida, veras y sistematizada. Además, ayudar a los estudiantes, profesionales, docentes, investigadores y público en general como guía metodológica o de consulta que permita realizar otros trabajos de investigación que complementen o refuten los resultados obtenidos en el presente trabajo y a los nuevos inversionistas en la mejora de toma de decisiones.

En esta misma línea se espera promover la incorporación de nuevos inversionistas y emisores al mercado de capitales e incentivar a la Superintendencia de Mercado de Valores mayor difusión de la información procesada (Zabala, 2012)



## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL.**

Demostrar que los factores macroeconómicos influyen significativamente en la rentabilidad de las empresas de consumo masivo de la Bolsa de Valores de Lima.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Determinar el retorno esperado del sector consumo masivo que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima, periodo 2010 - 2018
- Establecer la correlación entre las variables macroeconómicas y el retorno esperado de la empresas de consumo masivo que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima, periodo 2010 - 2018



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

Andres R. (2015). Analiza el concepto de riesgo país y su inclusión en los modelos de valoración del binomio rentabilidad-riesgo de los activos. Que utilizo las cotizaciones de diferentes mercados del país y los comparó con el país considerado como sin riesgo. (bond spread, CDS y la volatilidad de mercado), para lo cual empleo el método de Damodaran (2002, 2013) y Sabal (2002, 2008). El trabajo de investigación concluye que es factible incorporar el riesgo país en la valoración de activos pues es un riesgo no diversificable completamente ya sea porque está en su naturaleza o, al menos, por la dificultad que tendría un inversor individual para diversificar sus inversiones globalmente por completo.

Arango C., Gonzales G., Peláez D. y Velásquez H. (2013). Realizaron una investigación en el mercado bursátil colombiano, relacionándolo con variables económicas distribuidas por componentes como el componente de percepción de riesgo, actividad económica, comercio exterior e intereses reales, utilizando un modelo de regresión por MCO, concluyendo que el componente de percepción de riesgo representada por indicadores de comportamiento de mercado (EMBI) es el factor más relevante para determinar el exceso de rendimiento del mercado de acciones colombiano, proseguido del componente de actividad económica (PBI).

Así mismo Chiang W. y Palma A. (2016) Comprueba que el método de flujos de fondos libres de un activo, es el ideal para la valoración de activos biológicos del sector forestal utilizando para la determinación de la tasa de descuento la metodología del modelo CAPM, realizando cálculos con datos como



tasa libre de riesgo representada por los bonos del Tesoro de Estados y los excesos de los retornos del mercado accionario sobre los T- bonds. Existe una gran variedad de enfoques y métodos de valoración, el más adecuado dependerá del propósito y de las características particulares del activo a ser valorado. En el caso específico de las plantaciones de balsa, se concluyó que al no existir un mercado activo de donde se puedan obtener precios de mercado, el enfoque del ingreso con el método de descuento de flujos de fondos libres es el método idóneo. Concluyó que, si bien en Ecuador no existe un mercado bursátil desarrollado, sugerimos incorporar al modelo CAPM el componente de riesgo país, ya que en economías emergentes o en vías de desarrollo se puede considerar como uno de los factores críticos en la toma de decisiones de inversión.

Czerwinski (2014). Desarrollo una investigación descriptiva de los modelos de valoración de activos como son Capital Asset Price Model (CAPM) y el Arbitrage Pricing Theory (APT), mostrando sus características, ventajas y desventajas, como algunos casos aplicativos, exponiendo su evolución a través de tiempo hasta la actualidad.

Por su parte Dias A. e Higuera F., (2012), Realizan en su investigación un contraste empírico del modelo CAPM, para el mercado accionario chileno, constituida por 60 empresas que cotizan en la bolsa chilena, pertenecientes a diferentes sectores, con el objetivo de medir el grado de eficiencia del modelo, utilizando para ello la variación del modelo establecido por Black (1972) a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y el modelo de Regresiones Aparentemente no relacionadas (SUR). Concluyendo que el modelo CAPM explica satisfactoriamente el comportamiento de la mayoría de los títulos que conformaban el portafolio accionario chileno y para todos los sectores económicos



Echeverri I. (2011) realiza un análisis del riesgo sistemático para el mercado accionario de Colombia, utilizando el índice bursátil COLCAP, por medio del APT, determina los factores económicos que determinan la rentabilidad del mercado colombiano. Concluyendo que los factores de riesgo sistemático explican el retorno del índice bursátil COLCAP.

Granda J. (2016). Investiga los más importantes modelos de valoración de activos y su aplicación para empresas ecuatorianas, para lo cual utilizo diversas metodologías y ajustes propios de las economías emergentes, como el CAPM, APT y algunos métodos de múltiplos, determinando la rentabilidad del sector florista. Concluye que los modelos más comunes de valoración de activos no son aplicables a economías como Ecuador, debido a que los modelos, no explican la rentabilidad del inversor, además, los mercados emergentes incumplen varios de los supuestos establecidos por Markowitz. Por otro lado destaca la importancia de la incorporación de los factores asistemáticos como riesgo por tamaño de la empresa y riesgo de liquidez.

Ibarreche, V. (2006) Investiga la valoración de los ADR's mexicanos por medio del Arbitrage Pricing Theory (APT), estableciendo un modelo multifactorial con variables como el riesgo por confianza, riesgo por horizonte temporal, riesgo inflacionario, riesgo de actividad económica o de ciclo económico y el riesgo por índice de mercado. Concluyendo que las variables macroeconómicas tienen influencia en el comportamiento de los ADR's mexicanos específicamente en Cemex, Telmex y Televisa, demostrando que el índice de actividad económica o PBI es un factor relevante en la explicación de los rendimientos de los ADR mexicanos.



Mamani R, (2015) en su investigación de Incidencia del costo de capital en la creación de valor en las empresas del sector minero, busca determinar las rentabilidades esperadas de las empresas del sector minero y cuantificar su influencia en la creación de valor, para lo cual se analizó a las 4 principales empresas del sector minero y se determinó su rendimiento a través del modelo CAPM y EVA. Concluyendo que el costo de capital o rendimiento esperado inciden directamente en el valor empresarial del sector minero, las empresas analizadas obtuvieron un rendimiento promedio de (8.52%) por debajo de lo establecido por el mercado (13.90%) para ese sector.

Por otro lado, Mamani E., (2016) menciona en su investigación que existe evidencia que la Cotización Bursátil es un factor fundamental que influye en un 88% en la Rentabilidad de las Acciones de Capital del Sector Servicios Públicos.; el coeficiente de determinación indica que la Cotización Bursátil explica en un 77% la rentabilidad de las Acciones del Sector.

En cuanto al nivel de participación del Sector Servicios Públicos en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) se demostró que es insuficiente, debido a que la Capitalización Bursátil del sector sólo representa el 8% de la Capitalización total de la BVL. Asimismo; se muestra que la Capitalización del sector ha disminuido en el año 2015, esto habría sido generado por la disminución del valor de Cotización de las Acciones de Enersur S.A. y Telefónica del Perú S.A. por lo que el nivel de Correlación entre la Capitalización del Sector y el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima es sólo del 21% consiguiendo explicarla tan solo en un 4% a este Índice.



También Peña K. (2018). En su investigación busca contribuir a la comprensión y establecimiento de nuevas estrategias que han permitido que los bancos peruanos, logren altas tasas de rentabilidad tomando en cuenta el panorama del mercado de capitales, para poder establecer dicha relación mediante el modelo de valoración de activos (CAPM) con las especificaciones econométricas de Sharpe – Lintner y la de Black, utilizando los datos del Banco Central de Reserva del Perú, Economatica, la Superintendencia de Banca y Seguros, FED y de Bloomberg. Concluye que en general el riesgo del mercado es un factor importante que explica el comportamiento de la rentabilidad de los bancos peruanos para los últimos 20 años, frente a un mercado de capital local, de países emergentes o a nivel global, cuya especificación más ajustada a la realidad es de un sistema de ecuaciones simultáneas con restricción en la tasa libre de riesgo. Además utilizo un indicador de mercado más amplio que reduce la prima de riesgo específica para cada banco analizado.

También aporta Leyva, E. (2014) en su investigación teórica acerca de los modelos multifactores macroeconómicos desde la perspectiva del Arbitrage Price Theory (APT), concluye que los riesgos macroeconómicos son derivados de cambios no anticipados, también sostiene que el modelo APT no especifica cuantos ni cuales factores macroeconómicos son los indicados, por tal motivo los sistematiza en cinco tipos de riesgo (riesgo de confianza, riesgo de horizonte de tiempo, riesgo de inflación, riesgo del ciclo económico y riesgo de tiempo de mercado). Así también recolecta fundamentos y ventajas de los modelos multifactores macroeconómicos.

Rojas, R. (2018) investiga como los factores macroeconómicos influyen en el retorno de la Bolsa de Valores Colombiana, medido a través del índice



COLCAP, la metodología utilizada es un análisis de significancia, junto con una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Concluyendo que existe relación entre las variables macroeconómicas y el índice de mercado bursátil (COLCAP), resaltando variables como tasa de intervención, tasa de colocación y la producción de petróleo, como factores representativos y explicativos del modelo, pero con la adición de variables como inflación, tipo de cambio y tasa de producción industrial, logran explicar en su conjunto el comportamiento del índice COLCAP.

Saldaña J. (2007) en su investigación realizada al sector telecomunicaciones mexicano, por medio de los modelos CAPM y APT, en la cual intente determinar la exactitud de ambos modelos para hallar el valor de una acción, utilizando parámetros operacionales como la utilidad operativa, estrategia de mercado, valor de la cartera de clientes, cambios institucionales, cambios en el índice de precios y cotizaciones, precio del crudo del petróleo y tipo de cambio. Concluyendo que el Modelo APT es superior al modelo CAPM con respecto a la exactitud para calcular el valor de las acciones del sector telecomunicaciones mexicano.

Tal es así que Sousa F. (2013). Desarrolla El Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) y la Teoría de Valoración por Arbitraje (APT) empleadas para estimar el retorno generado por las inversiones. Con el propósito de evaluar la aplicabilidad de esos modelos, se realizó un estudio empírico para verificar el comportamiento de los retornos esperados de las acciones de empresas brasileñas de energía eléctrica. Para tal efecto, los riesgos y los retornos estimados por los modelos fueron confrontados con los datos reales. La muestra está conformada por las acciones de las empresas que componen el Índice de Energía



Eléctrica, IEE, elaborado por la Bolsa de Valores, Mercadorías e Futuros de São Paulo, BM&F Bovespa, con un total de 15 activos. Los resultados sugieren que los factores macroeconómicos, en general, no tienen en cuenta la rentabilidad de las acciones de las empresas estudiadas, ya que el control público excesivo sugiere que los participantes del mercado atribuyen mayor importancia a las variables específicas de la industria que a los factores macroeconómicos.

Valentin (2016). Realizo su investigación del modelo CAPM y su aplicación en mercados emergentes, para el caso mexicano, muestra la significancia y el poder explicativo del modelo CAPM. Concluye que el modelo CAPM es incapaz de explicar el rendimiento de algunas acciones, que sería recomendable la adición de otras variables que ayuden en el poder explicativo del modelo.

Por último, Zabala J, (2012). En su investigación tiene por objetivo establecer estrategias financieras para la valoración de riesgo en el mercado de valores venezolano sobre las colocaciones de nuevos inversionistas, para lo cual realiza encuestas a nuevos inversionistas, buscando cuantificar los conocimientos de los nuevos inversionistas en la medición del riesgo y que su investigación sirva de consulta para nuevos inversionistas, haciendo énfasis en los dos modelos de valoración de activos más aceptados como son el CAPM y el APT. Concluyendo que los inversionistas de mercados emergentes, poseen poca información sobre cómo funciona el mercado de valores venezolano. Sin embargo en los últimos años se ha visto incrementada la cantidad de demanda por activos financieros.

## 2.2. MARCO TEÓRICO.

### 2.2.1. TEORÍA MODERNA DE PORTAFOLIOS

La Teoría Moderna de Portafolio es un campo reciente de la investigación referente a las finanzas corporativas, fue introducida en 1952 por el economista y profesor de finanzas de la University of California, Harry M. Markowitz, en su artículo titulado “Portfolio Selection” publicado en *The Journal of Finance* (Czerwinski, 2014). Años después, en 1959 Markowitz publicó su libro llamado “Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments” abordando el tema de portafolios a profundidad, estableciéndose por primera vez la relación entre el riesgo y la rentabilidad de los activos, así como la importancia de la diversificación, mostrando al mundo el modelo Media – Varianza, el cual solucionaría el problema de selección de portafolio, exponiendo a la volatilidad medida por la varianza como único factor de riesgo.

Además que un portafolio eficiente se define como un conjunto de activos de inversión cuya varianza general es la menor, dado un nivel de rendimiento (Valentín, 2016).

Hasta antes de esta teoría los inversionistas tomaban sus decisiones basados solo en la rentabilidad de los activos, es decir se consideraban solo a los activos con más alto rendimiento dejando de lado otras variables importantes, Markowitz mostro que los activos tiene que ser analizados por cartera o portafolio y no por activos individualmente.

El modelo de Media Varianza tiene los siguientes requisitos (Czerwinski, 2014):



- No hay ningún coste de transacción en el mercado, ni tampoco impuestos, ni inflación.
- Los inversores son precio-aceptantes y sus acciones no influyen en el precio de los activos.
- Los inversores consideran el rendimiento de cada inversión como una variable, que sigue una distribución de probabilidad normal para el periodo de referencia. Esta variable se puede calcular matemáticamente.
- Hay una relación positiva entre riesgo y rendimiento, por eso un inversor siempre exige un mayor rendimiento para compensar un mayor riesgo. Además los inversores son adversos al riesgo.
- Todos los inversores tienen la misma información y al mismo tiempo.
- Los inversores pueden comprar títulos de cualquier tamaño y no hay endeudamiento, los inversores estiman el riesgo de un activo basándose en la variabilidad (desviación típica o varianza) de los rendimientos esperados.
- Los inversores basan su decisión racionalmente sobre sólo dos variables: rendimientos esperados y riesgos. Siempre quieren minimizar el riesgo y maximizar su rendimiento. Además los mercados son eficientes y por eso no hay activos infra- o sobrevalorados.

Primero, Markowitz asume que el riesgo está representado por la volatilidad, calculada por la varianza o desviación estándar, segundo el rendimiento esperado es medido a través de la media de los rendimientos pasados de un activo, por recomendación de Markowitz este tiempo tiene



que ser mayor a dos años y menor a cinco. Por último los inversores preferirían el activo con mayor rendimiento a un nivel de riesgo dado, construyéndose de esta manera la “Frontera eficiente de Inversión”.

Para Markowitz, la expresión matemática para obtener el rendimiento esperado de un portafolio se expresa.

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n x_i \mu_i$$

Donde:

$x_i$  = Cantidad invertida en el activo  $i$

$\mu_i$  = Rendimiento esperado del activo  $i$

$R_p$  = Rendimiento del portafolio

De la ecuación antes mencionada, se asume que todos los montos invertidos son positivos, no existiendo modalidades como ventas al corto u otras ( $x_i \geq 0$ ), además que la ecuación trabaja con ponderados ( $\sum x_i = 1$ ). (Valentín, 2016).

### 2.2.1.1. Frontera eficiente de inversión

James Tobin en 1958, introduce la idea de Frontera eficiente como aquel conjunto de portafolios que permiten un nivel mínimo de varianza para un rendimiento dado de cada portafolio, además del término “Conjunto de Posibilidades de Inversión (CPI)”, que comprende a todas las posibles alternativas de inversión, las cuales el inversor puede obtener, pero no necesariamente son las más deseables (Valentín, 2016).

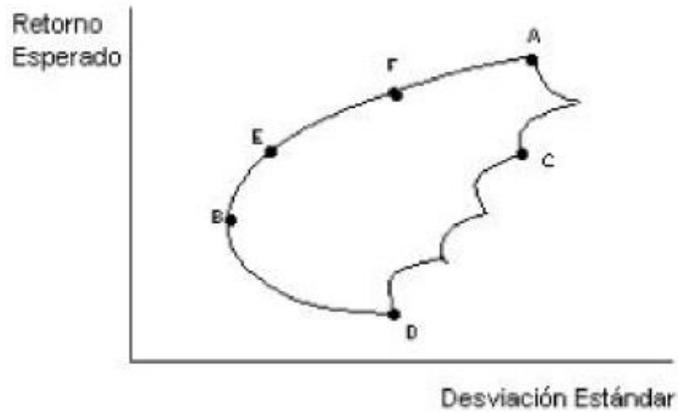


Figura 1 Frontera eficiente de portafolio  
Fuente: Extraído de Velasco 2008.

La frontera eficiente también llamada “Curva de Mínima Varianza”, es aquella donde se sitúan las mejores rentabilidades para un riesgo determinado, clasificadas de la forma que a mayor riesgo corresponda una mayor rentabilidad, la cual esta representada en un plano, cuyo eje vertical son los retornos esperados y eje horizontal, es el riesgo, calculada por la varianza o desviación estándar del activo (Velasco, 2008). Como se muestra en la figura.

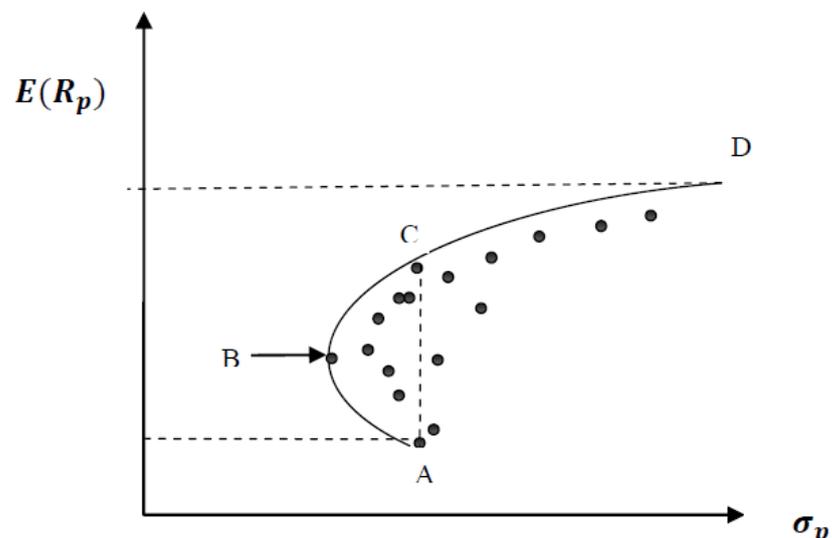


Figura 2 Representación de la Frontera eficiente y CPI.  
Fuente: Extraído de Valentín 2016



Donde se puede apreciar, que la sección comprendida por los puntos AB, es el conjunto de activos no deseables, por ejemplo el punto A indica la existencia de un activo con varianza y rendimiento dado, que al compararlo con el activo C, se observa que C tiene el mismo nivel de riesgo pero con un rendimiento más alto, concluyendo que lo inversionistas preferirán el activo C al A.

La sección de la curva correspondiente a los puntos BCD, es el conjunto de activos deseables, se tiene que B es el activo de mínima varianza global y es a partir de este, por sobre la curva que se encontraran los portafolios eficientes, pudiendo concluir que la frontera eficiente está comprendida por la curva BCD.

Una característica muy importante de esta frontera eficiente y que se debe cumplir siempre es la concavidad, ya que si existiera un tramo convexo siempre habría un punto intermedio el cual ofreciera mejor desempeño que alguno de los puntos ubicados en la línea cóncava (Velasco, 2008)

Como cualquier otro modelo o teoría que intenta simplificar la realidad, existen críticas sobre si sería aplicable en la práctica, muchas de ellas hacen referencia a los supuestos poco reales, información asimétrica entre los inversores e imperfecciones de mercado. Una de las críticas más comunes es simplificar el factor riesgo solo como la desviación estándar de los activos, sabiendo que existen otros factores de riesgo igual de preponderantes para analizar, así como poner en discusión la racionalidad de los inversores (Czerwinski, 2014). Por otro lado es difícil asimilar la



idea que los rendimientos y riesgos históricos puedan proyectarse al futuro, conociendo los constantes cambios que sufre el mercado.

### 2.2.2. MODELO DIAGONAL DE SHARPE

El “Modelo Diagonal” es el paso anterior al desarrollo del Modelo de Valoración de Activos CAPM, el cual es ampliamente conocido y utilizado por el mundo de las finanzas, en la actualidad.

El Modelo Diagonal de Sharpe, introduce por primera vez la distinción entre riesgo específico (o diversificable) y el riesgo sistemático (no diversificable). Además, advierte que los títulos no sólo tienen una correlación entre sí, sino que una gran parte de esa correlación se deduce de un índice general, (Czerwinski, 2014). Que en términos matemáticos se describe como:

$$R_i = a_i + b_i * I + e_i$$

Donde:

$R_i$  = Rendimiento del activo  $i$

$a_i$  = Rendimiento independiente de mercado

$b_i$  = Variación del rendimiento con respecto a  $I$

$I_t$  = Rendimiento del Índice general

$e_i$  = Perturbación aleatoria del activo  $i$

La expresión significa que el rendimiento de un activo ( $R_i$ ) está relacionada con el Rendimiento del índice general ( $I_t$ ) a un nivel ( $b_i$ ).



Sharpe conceptualizo al riesgo del activo ( $\sigma_i^2$ ) en dos aspectos, primero como “Riesgo específico” ( $\sigma_{ei}^2$ ) a aquellos factores que afectan directamente los rendimientos de una empresa y “Riesgo Sistemático” ( $\sigma_I^2$ ) a todos aquellos factores que afectan toda la economía, este efecto se da de forma indirecta y es medido por un parámetro ( $b_i$ ), estructurándose de la siguiente manera.

$$\sigma_i^2 = \sigma_{ei}^2 + b_i * \sigma_I^2$$

Como Markowitz lo expuso el riesgo específico puede ser reducido y teóricamente eliminado a través de la diversificación, es decir añadirle una mayor cantidad de activos a nuestro portafolio, quitándonos la dependencia propia de las empresas o sectores, de esta manera solo nos quedaría preocuparnos por el riesgo sistemático.

#### **2.2.2.1. CAPITAL MARKET LINE**

En 1958, Tobin aporta a la teoría financiera la alternativa de invertir en “Activos libres de riesgo”, desarrollando la “Capital Market Line” (CML), la cual permite un análisis más cercano a la realidad que lo que puede ofrecer la “Curva de Frontera Eficiente”. Los inversores adversos al riesgo están dispuestos a aceptar rentabilidades marginales, provenientes de estos activos libres de riesgo, a cambio de que sus fondos no sufran pérdidas. Así mismo introduce la posibilidad de endeudarse (Czerwinski, 2014).



Esta nueva suposición permite a los inversores construir sus portafolios entre activos con riesgo y activos libres de riesgo, los ponderados para cada tipo de activo dependerán de la aversión al riesgo del inversionista.

Expresándose matemáticamente como:

$$R_p = x * R_i + (1 - x) * R_f$$

Donde:

$R_p$  = Rendimiento del portafolio

$R_i$  = Rendimiento del activo con riesgo

$R_f$  = Rendimiento del activo libre de riesgo

$x$  = Proporción invertida en el activo con riesgo

$(1 - x)$  = Proporción invertida en el activo libre de riesgo

La CML es una recta que inicia en el punto  $R_f$  que representa el retorno del activo libre de riesgo, ubicada en el eje vertical de los retornos esperados, su pendiente está representada por la relación que existe entre riesgo y retorno esperado, el punto de tangencia entre la CML y la Frontera eficiente, representa el portafolio óptimo considerando activos con riesgo como activos libre de riesgo.

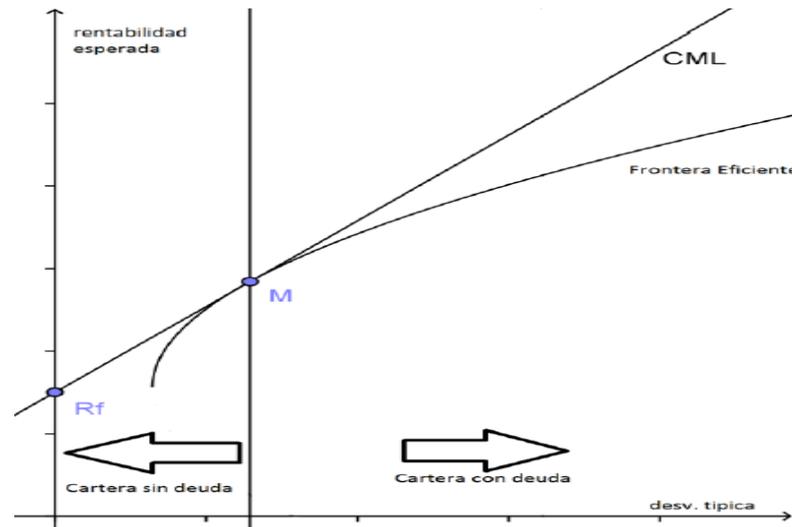


Figura 3 Línea de mercado de capitales CML

Fuente: Extraído de Czerwinski 2014

Un punto importante es el ratio de Sharpe, por medio del cual se puede diagramar la SML, la cual está representada matemáticamente como la pendiente.

$$\text{Ratio de Sharpe} = \frac{R_m - R_f}{\sigma_m}$$

Donde

$R_m =$  Rendimiento del mercado

$R_f =$  Rendimiento libre de riesgo

$\sigma_m =$  Desviación estandar de los retornos de mercado

Por lo tanto, la CML nace del activo libre de riesgo ( $R_f$ ) en el eje vertical, la cual representa el premio por sacrificar el consumo presente del inversor, de caula el ratio de Sharpe actua como pendiente, quedando la expresión como:

$$E(R_p) = R_f + \left[ \frac{R_m - R_f}{\sigma_m} \right] \sigma_p$$

Gráficamente la curva se representa:

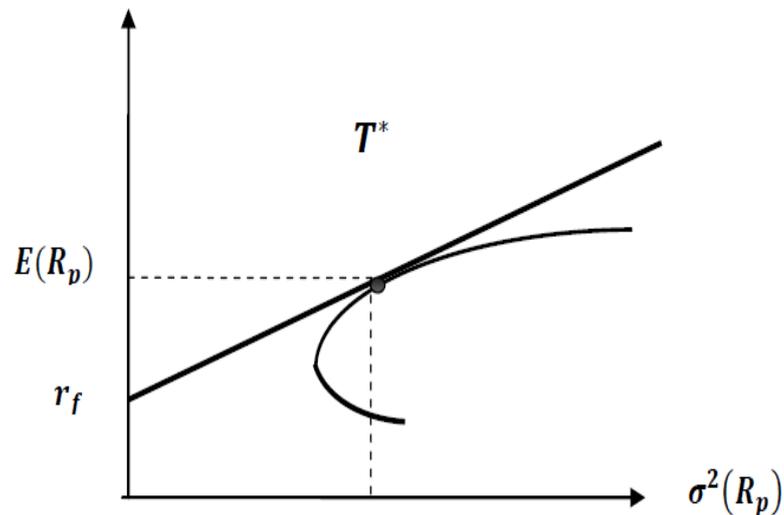


Figura 4 Security Market Line con la Frontera eficiente  
Fuente: Extraído de Valentin 2016

### 2.2.3. CAPITAL ASSET PRICING MODEL

El Capital Asset Pricing Model es una metodología para la valuación de activos de capital, además de ser la más aceptada y utilizada, en el actual mundo de las finanzas, su actual construcción es resultado del aporte de cuatro personas que trabajaron independientemente, pero cuyos alcances fueron útiles de unos a los otros, estos fueron Jack Treynor, William Sharpe, John Lintner y James Tobin, todos partieron de lo establecido por Markowitz es 1959, con la publicación de su libro “Portfolio Selection” (Czerwinski, 2014). Es decir que el CAPM toma como base la frontera eficiente de Markowitz, a este se le adiciona el concepto de “Activo libre de riesgo”, aportación de Tobin, dando como resultado la Línea de Mercado de Capitales (CML). Luego, en 1961 J. Treynor, logra modelizar la relación lineal entre el rendimiento esperado y la covarianza del portafolio, en su libro titulado “Toward a Theory of Market Value of Risky Assets”, dando como conclusión que, cuando existe una condición de equilibrio en el mercado, el mercado mismo



muestra un portafolio óptimo con niveles de media-varianza eficientes, este trabajo era muy similar al que años después publicaría Sharpe (Bravo, 2008). Ese mismo año Sharpe sustenta su tesis titulada “Portfolio Analysis Based on a Simplified Model of the Relationships Among Securities”, la cual publicara 4 años más tarde, en setiembre de 1964 en un famoso artículo titulado “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk”, donde muestra lo esencial de diferenciar entre el riesgo específico (diversificable) y riesgo sistemático (no diversificable), esta publicación aportaría al mundo de las finanzas lo que hoy en día conocemos como CAPM o Modelo de Valoración de Activos de Capital. Por último, en febrero de 1965, J. Lintner publica “The Risk of Assets and the Selection of Risky Investment in Stock Portfolios and Capital Budgets”, este artículo hace énfasis en la importancia del cálculo del riesgo y como el factor incertidumbre es indispensable para el análisis de varianza y covarianza de los rendimientos de los activos.

El CAPM utiliza herramientas estadísticas para analizar la sensibilidad y el riesgo de un activo como parámetros. De aquí se deduce que, dado que la diversificación se encarga de minimizar el riesgo del portafolio, los inversionistas dependerán de la sensibilidad de sus activos con respecto a las fluctuaciones de mercado (Valentín, 2016). Por tanto, el objetivo primordial del modelo es el de determinar la relación entre riesgo y rendimiento de un activo cuando el mercado de capitales se encuentra en equilibrio.



El CAPM explica su determinación basado en un mercado de capitales en equilibrio, para lo cual adopta los siguientes supuestos (Valentín, 2016).

- Todos los agentes son diversificadores en el sentido de Markowitz, por lo que eligen su portafolio de entre los que se encuentran en la frontera eficiente.
- El mercado es de competencia perfecta por lo que no hay trabas en el desempeño del mercado (costos de transacción e impuestos).
- Los rendimientos esperados de los activos pueden ser representados mediante una distribución de probabilidad.
- Los agentes presentan expectativas homogéneas acerca de los rendimientos futuros. Es decir, son iguales para todos los inversores.
- Los activos de un portafolio son perfectamente divisibles.
- La evaluación de portafolios, por parte de los inversionistas, se deriva de los valores esperados y la desviación estándar de dichos portafolios.
- Los inversores cumplen no saciedad. Dados dos o más portafolios, los inversores serán capaces de elegir entre éstos de acuerdo al que mayor rendimiento esperado le brinde.
- Inversores adversos al riesgo. Dados dos o más portafolios, los inversores serán capaces de elegir entre estos de acuerdo al que menor desviación estándar presente.

Los inversores adversos al riesgo buscarán que sus portafolios estén eficientemente diversificados, además de invertir en activos libres de riesgo que les permitan mantener un porcentaje de su capital, en caso de sufrir pérdidas por parte de su inversión en activos riesgosos, Por ende, el



CAPM basa su análisis, en que los inversos distribuirán su capital entre activos libres de riesgo y activos riesgos, los primeros como indica su nombre tendrán rendimiento bajo pero sin riesgo de pérdida y los segundos representan la prima de riesgo o prima de mercado, que representa la compensación que obtendrá el inversor al exponerse a un nivel mayor de riesgo, es decir el inversor exigirá un mayor retorno esperado ante la posibilidad de incrementarse el riesgo, pero esta rentabilidad dependerá de la sensibilidad del activo con respecto a las fluctuaciones de mercado de valores.

La expresión matemática del CAPM es la siguiente:

$$E(R_i) = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Donde:

$E(R_i)$  = Rentabilidad esperada del activo  $i$

$R_f$  = Rentabilidad del activo libre de riesgo

$R_m$  = Rentabilidad del mercado

$\beta$  = Beta o sencibilidad del activo  $i$

El CAPM es ampliamente aceptado por ser un modelo sencillo, tal es caso que Czerwinski (2014), expone en su investigación que el 73.5% de los directivos de empresas o portafolios, utilizan el CAPM, para valorizar el coste de capital.

### 2.2.3.1. SECURITY MARKET LINE (SML)

La Security Market Line o Línea de Mercado Seguro, es una recta, consecuencia del supuesto de mercado en equilibrio, lo cual

implica que los portafolios o activos tienen las mismas fluctuaciones y en la misma proporción que el mercado, es decir estos activos poseen un beta igual a 1 ( $\beta=1$ ). Por lo cual, los activos se encontrarán sobre la SML, de esta manera los inversores no necesitan preocuparse por la elección del portafolio, porque en equilibrio todos se asemejan al mercado, solo requieren decidir a qué nivel de riesgo sistemático están dispuestos a soportar (Valentín, 2016).

La SML es graficada en un plano, cuyo eje vertical representa los retornos esperados y el eje horizontal representa el valor del beta o la sensibilidad del activo con respecto al mercado.

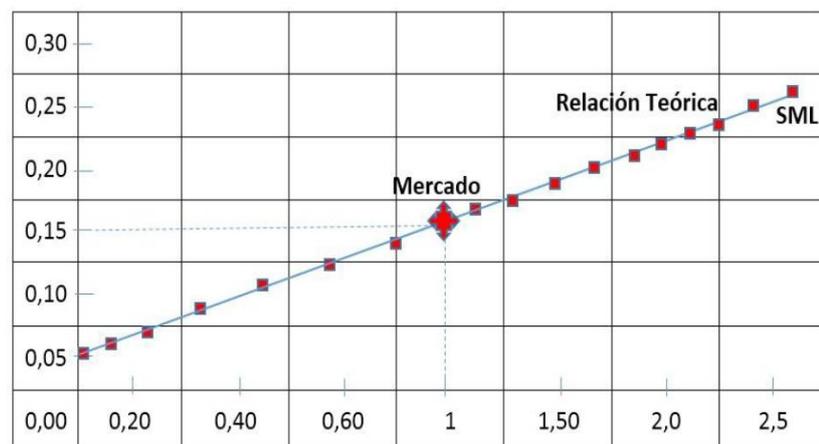


Figura 5 Security Market Line

Fuente: Extraído de Ramirez 2015

La ventaja de la utilización de la SML a la CML, es que la CML mide el riesgo total con la desviación típica, que contiene todo el riesgo, mientras que la SML mide solo el riesgo sistemático, medido con la beta (Czerwinski, 2014). Además la CML se puede utilizar solo con una cartera de mercado, que ya está completamente diversificada,



por otro lado la SML puede ser utilizada por un activo individual o una cartera con cualquier composición.

Los activos que se encuentran por sobre la línea SML, se considera que están en equilibrio, los activos que se encuentran por debajo se consideran sobrevalorados, por ende sus rentabilidades bajaran y los activos que se encuentran por encima de la SML, son considerados infravalorados, por lo tanto sus rentabilidades subirán.

Un inversor solo recibirá un rendimiento por el riesgo sistemático, debido a que se presume que el portafolio ya se encuentra diversificado. El riesgo en este sentido deriva de la covarianza entre el rendimiento del mercado y del activo, de tal manera que al adicionar un nuevo activo este afecta de forma indirecta nuestro portafolio medido a través de beta.

### **2.2.3.2. TEORIA DE SEPARACIÓN**

James Tobin (1958) introduce en la teoría de selección de portafolio, el supuesto de homogeneidad de las expectativas de retorno de los inversores, hasta antes de este aporte, Markowitz tenía la idea que las expectativas entre los inversores eran heterogéneas, por lo cual cada inversor poseía una curva de Frontera de eficiencia diferente, por lo cual el modelo de Markowitz era limitado y difícil de sacar conclusiones sobre el comportamiento de los inversores. La homogeneidad de las expectativas de retorno implica que todos los inversores cuentan con la misma información por lo cual todos poseerán solo una Frontera eficiente, facilitando el análisis de las



decisiones de los inversores al elegir un portafolio. (Valentín, 2016). De la existencia de un solo portafolio se puede deducir que este es el más eficiente, también llamado portafolio de mercado.

El teorema de separación nace de la decisión de los inversionistas de componer sus portafolios entre activos libres de riesgo y activos riesgosos, esta combinación permitirá al inversionista aminorar la incertidumbre ante el riesgo de los rendimientos futuros, Markowitz siempre recalco la idea de diversificar los portafolios, por ende al adicionar el concepto de activos libres de riesgo, la diversificación de hace más eficiente, de esta manera se garantiza un retorno que carece de riesgo de pérdida.

#### **2.2.3.3. BETA**

El beta o también llamado parámetro de sensibilidad que mide la volatilidad de los rendimientos de un activo con respecto a la volatilidad de los rendimientos del mercado, permitiendo al inversor analizar la intensidad con la cual reacciona un activo frente a los cambios en los retornos del mercado (Valentín, 2016).

Antes del diseño de “Beta”, solo se consideraba al riesgo como la volatilidad de los activos que era medido a través de la varianza o desviación estándar del portafolio en general, en este punto Sharpe, introduce la teoría de que el riesgo podía ser de dos tipos, riesgo sistemático y riesgo específico, el primero como ya se mencionó antes corresponde a los factores que afectan a todo el mercado, influyendo indirectamente sobre los retornos de todos los activos y el segundo



hace referencia a todos los factores que afectan directamente al activo o sector del activo, por ejemplo, los activos del sector minero, dependen del precio de los minerales en el extranjero, una caída en el precio del oro afectara directamente en los rendimiento del activo, pero afectara en una proporción menor a activos del sector consumo. El parámetro beta fue introducido justamente para medir solo el riesgo sistemático, debido a que el riesgo específico puede ser teóricamente eliminado por medio de una eficiente diversificación.

En este sentido, el Beta es el punto esencial sobre el cual se construye el CAPM, y su determinación es la razón entre la covarianza de los retornos del activo frente al retorno de mercado y la varianza de los retornos de mercado, su expresión matemática es la siguiente.

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

Donde:

$R_i$  = Retorno del activo  $i$

$R_m$  = Retorno de mercado

$\beta_i$  = Parametro beta

Bravo (2008) explica que la formula antes presentada es un proxy de la pendiente de una regresión lineal, donde la variable dependiente son los retornos del activo y la variable independiente son los retornos de mercado.

$$R_i = \alpha + \beta_1 R_m$$

Donde lo importante es extraer el beta ( $\beta_1$ ), como el parámetro de sensibilidad entre el retorno de mercado ( $R_m$ ) y el retorno del activo ( $R_i$ ).



Otro punto importante sobre el beta, son los valores que puede llegar a tomar, por ejemplo si beta es igual a 1, significa que el activo se mueve en la misma dirección y con la misma proporción que el mercado, por lo tanto nuestros rendimientos serán iguales a los del mercado. Si el beta está entre 0 y 1, significa que el activo solo captura una proporción del retorno del mercado, es decir, el activo se mueve en la misma dirección que el mercado, pero en menor proporción. Si el beta es mayor a 1, significa que el activo es mucho más volátil que el mercado, por lo tanto el activo se mueve en la misma dirección que el mercado, pero en una proporción mucho mayor, basado en lo indicado por Markowitz, estos activos son muy riesgosos, porque como se pueden obtener mayores retornos, también se puede perder en mayor medida. Por último, los betas negativos o menores a 0, que significa que el activo se mueve inversamente a lo que hace el mercado.

Los resultados del beta son muy discutidos, por lo tanto existen muchos métodos de ajuste del beta, entre los más conocidos son el ajuste de Bloomberg y el ajuste de Rosenberg o Barra, los cuales tienen su fundamento en que los activos se aproximan a los rendimientos de mercado (Bravo, 2008).

Los activos libres de riesgo tienen una beta de cero, porque su rendimiento es independiente del mercado. Para identificar el nivel de significación de la beta es importante de mirar la correlación, con una mayor correlación, mayor será la significación del factor (Valentín, 2016). Puede darse el caso de un activo con alta volatilidad, que tenga



un beta 0, lo cuales explicado debido a que este activo no guarda relación con el mercado, sin implicar que sea un activo libre de riesgo, por esto es importante revisarla data, para conocer de qué tipo de activo se trata.

Otro punto a tomar en cuenta, es el grado de apalancamiento de la empresa o activo, esto se debe a que el beta calculado con la formula anterior, nos dará como resultado un beta apalancado, esto implica que el beta está incluyendo el nivel de endeudamiento de la empresa o activo, que para fines de comparación no es lo ideal, por lo cual el beta tiene que ser desapalancado mediante la siguiente formula.

$$\beta_a = \frac{\beta_i}{[1 + (1 - t)(1 - pp) D/C]}$$

Donde:

$\beta_a$  = Beta desapalancado

$\beta_i$  = Beta del activo *i* (Apalancado)

$t$  = Tasa impositiva

$pp$  = Tasa de participacion de los trabajadores

$D/C$  = Relacion Deuda / Capital

Los betas o rendimientos sectoriales, su cálculo se da por medio de ponderados, para el beta de un portafolio, se pondera el porcentaje de cantidad invertida en cada activo y para el cálculo de un beta o un rendimiento sectorial se da por medio de la proporción de capitalización de cada empresa o activo.



$$\beta_{sectorial} = \frac{\sum \beta_d * AT_i}{\sum AT_i}$$

Donde:

$$\beta_{sectorial} = \text{Beta sectorial}$$

$$\beta_d = \text{Beta desapalancada}$$

$$AT_i = \text{Capitalizacion de la empresa o activo } i$$

$$\sum AT_i = \text{Capitalizacion de todas las empresas o activos}$$

Por último, el horizonte temporal sobre el cual se debe analizar el beta es no menor de 2 años ni mayor de 5 años, con respecto a la frecuencia puede ser diaria, semanal, mensual o trimestral, la elección dependerá de la cantidad de datos que se analizara, la cual no puede ser corta porque los resultados saldrán no significativos, porque se introducirá información caduca, que en la actualidad ya no es útil, que podría distorsionar los resultados (Bravo, 2008; Valentín, 2016; Czerwinski, 2014 ).

Lo más importante en la práctica es siempre tener en cuenta, que el beta es un resultado estadístico y por eso se debe mirar si se trata de un valor significativo ( $R^2$  suficientemente alto) (Valentín, 2016).

#### 2.2.3.4. CRITICAS AL CAPM

Como se mencionó antes, el CAPM es el modelo de valoración de activos con mayor aceptación en el mundo financiero, debido a sencilla metodología, pero esta metodología tiene detractores los cuales argumentan que este modelo tiene muchas dificultades en su utilización, las principales críticas hacen referencia a los supuestos del



CAPM, la baja significancia y poder explicativo del beta y el intentar explicar que datos del pasado pudieran ser representativos del futuro.

Con respecto a los supuesto del modelo, estos buscan simplificar la realidad de tal forma que el modelo pueda ser válido, dentro de los supuesto más criticados están la simetría de información, que implica que todos los inversores poseen la misma información y por lo tanto, después de analizar el mercado, todos deberían tomar una decisión igual que maximice su curva de utilidad en tangencia con la frontera eficiente. Otro supuesto criticado es la eficiencia de los mercados o el equilibrio en mercado, de manera que no se permita el arbitraje, la cual es una simplificación muy grande de la realidad, por lo cual limita la utilización del CAPM (Czerwinski, 2014).

Otra variable importante de la cual depende el CAPM y que es fuertemente criticada es el Retorno esperado de mercado, que teóricamente representa los movimientos del mercado, en la práctica se utilizan los índices bursátiles, pero estos no representan a todo el mercado, esto dificulta la aplicación del CAPM (Czerwinski, 2014)

Por último y probablemente una de las críticas más fuerte al CAPM es con respecto al beta, el cual ha sido desacreditado por muchos estudios, dentro de los más importantes se encuentran los realizados por Black, Jensen y Scholes (1972), Blume y French (1973) y Fama y Macbeth (1973) quienes realizaron un análisis del mercado estadounidense para verificar la relación de linealidad entre el rendimiento medio y el parámetro beta del modelo. Estos trabajos de investigación teórico práctico, concluyeron que el beta carecía de



poder explicativo sobre los rendimientos. Uno de los trabajos que más afecto la credibilidad del CAPM fue el de Fama y French (1992), ellos realizaron un estudio en el cual analizan al mercado de capitales de Estados Unidos, el objetivo de dicho análisis consistía en probar el grado de significancia estadística del parámetro beta, desarrollando un modelo llamado “Three Factor Model”, el cual explica la rentabilidad esperada basado en tres factores como el beta del CAPM, tamaño de capitalización y el ratio precio/valor contable, demostrando que los dos últimos factores son más explicativos que el beta, por lo cual afirmaban que el beta no es útil en el mundo real (Valentín, 2016).

Un año después Black (1993) critica el trabajo realizado por Fama y French, debido a que considera que la periodicidad de los datos influye en el resultado obtenido por medio del modelo. En este sentido, señala que no se realiza una adecuada interpretación de la beta. Además pone a prueba el efecto del ratio precio/valor contable y el tamaño de capitalización, demostrando que estos factores carecen de significancia (Ramirez, 2015).

Ross y Roll (1994) demuestran que el beta tiene un bajo poder explicativo en relación con los rendimientos e incluso existen ocasiones en la cual es nula, ellos explican estos resultados aduciendo que el índice bursátil utilizado no es eficiente como representación del retorno del mercado

Algunos autores apoyan la idea planteada por Fama y French, al realizar un estudio en el cual verifican que, al crear portafolio en función del tamaño de la firma tiene mayor capacidad explicativa, con



lo que confirman los resultados de Fama y French. Además analizan si el riesgo específico se refleja en el precio de las acciones, viéndose así una gran relación lineal entre riesgo específico y tamaño de la firma, resultado que contradice al CAPM. Fama y French (2002) continuando sus investigaciones, probando con nuevos factores, encuentran que el beta tiene un poder de predicción bajo sobre los rendimientos de diversas acciones. Además, indican que existen factores adicionales que tienen mejor poder explicativo, pero debido a que todas las pruebas empíricas tuvieron sus particularidades y defectos, no es posible rechazar la utilización del CAP, resaltando que es necesario la validación del modelo de tal forma que los resultados, si pudieran ser considerados como datos empíricos fiables. (Ramirez, 2015).

#### **2.2.4. ARBITRAGE PRICE THEORY**

La teoría de arbitraje ha sido desarrollada en el año 1976 por Stephen Ross, un economista y profesor, que ha hecho grandes aportaciones al campo de finanzas y economía. El modelo de valoración por arbitraje es un modelo más complejo que el CAPM y también su utilización es más reducida porque requiere un mayor análisis personalizado a cada caso (Czerwinski, 2014).

Antes de iniciar el desarrollo es necesario determinar el concepto de “Arbitraje”, en este sentido el arbitraje es la posibilidad de tomar ventaja de la diferencia de precios de un mismo activo, permitiendo al arbitrajista, obtener una ganancia a través de una rápida operación de



compra y venta de este activo, esto solo es posible gracias a que el mercado es ineficiente.

El modelo Arbitrage Price Theory (APT) al igual que el CAPM permite encontrar el retorno esperado para el inversionista, pero en vez de ser un modelo unifactorial, como el CAPM, es un modelo multifactorial e intenta explicar el rendimiento de un activo a través de diversos factores de mercado, que teóricamente afectan al mercado de capitales, estos factores son principalmente macroeconómicos (Sousa, 2013).

El APT posee mayores fortalezas que el CAPM, principalmente debido a su poder explicativo, este modelo considera que las variaciones del rendimiento de los activos son consecuencia de las variaciones de los factores de mercado, cada uno de estos factores esta ponderado por un parámetro beta. Hay muchos inversores que opinan que el APT es mejor que el CAPM y que este último solo es un caso especial del APT

Uno de los mayores problemas del APT, radica en la no especificación de sus variables, ni de la cantidad necesaria, debido a que este análisis se realiza de forma independiente para cada activo, de esta forma ir develando los factores influyentes que solo son efectivos para dicho activo, la teoría sólo indica que el rendimiento de un activo depende de un número de factores relevantes y que su determinación deriva de un análisis más empírico que teórico.

Los supuestos del APT son solo 4, los cuales se citan a continuación (Czerwinski, 2014):

- un modelo multifactorial puede describir el rendimiento esperado de un portafolio o un activo.



- El inversor quiere maximizar sus beneficios, minimizando sus riesgos y por eso tiene una cartera tan bien diversificada, que el riesgo específico puede ser ignorado.
- Los mercados son eficientes, no existe oportunidad de arbitraje y por eso todos los precios de activos se encuentran en equilibrio.
- El modelo debería poder determinar el número de los factores y cuáles son.

Como se aprecia los supuestos son mucho más realistas que los que presentan el CAPM.

El APT es desarrollado por medio de la econometría, el retorno esperado representa a la variable dependiente y los factores de mercado representan las variables independientes, la regresión se daría de la siguiente forma:

$$E(R_i) = R_f + \beta_{1t} * PR_{1t} + \beta_{2t} * PR_{2t} + \dots + \beta_{nt} * PR_{nt} + e_t$$

Donde:

$E(R_i)$  = Retorno esperado del activo  $i$

$R_f$  = Retorno libre de riesgo

$\beta_{nt}$  = Parametro beta del factor  $n$ , en el tiempo  $t$

$PR_{nt}$  = Factor  $n$ , en el tiempo  $t$

$e_t$  = Perturbacion estocastica

La fórmula anterior dice que el Retorno esperado del activo “ $i$ ” depende del retorno libre de riesgo y la suma de coeficientes beta de cada factor, que miden la sensibilidad del activo con respecto a cada factor, multiplicado por la prima de riesgo de cada factor, la prima de riesgo es determinada de la resta del retorno de ese factor menos el retorno libre de



riesgo, si todos los betas fueran cero ( $\beta = 0$ ), se estaría frente a un activo libre de riesgo.

#### **2.2.4.1. Los factores relevantes.**

La selección de factores relevantes pueden ser determinadas a través de las recomendaciones que hace Czerwinski (2014).

- El impacto del factor sobre la rentabilidad del activo se puede observar a través de los movimientos imprevistos.
- El impacto del factor debería ser de naturaleza no diversificable, por eso los factores relevantes son normalmente macroeconómicos.
- La información sobre los factores debería ser medible, relevante, representativa y de un horizonte temporal significativo.
- El impacto del factor debería ser justificable y explicable teóricamente.

Los factores macroeconómicos más frecuentemente utilizados son cambios imprevistos en la actividad industrial o del PIB, la inflación, tipo de interés cortoplacista, prima de riesgo de insolvencia, cambios en la estructura temporal de tipos de interés o índice relevantes para la industria.



## **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.3.1. MERCADOS DE VALORES**

Los mercados de valores son foros donde se reúnen tanto proveedores o solicitantes de fondos, cuyas transacciones se da de manera directa, por lo general son fondos de largo plazo, incluyendo las emisiones de valores de las empresas y gobiernos, está representada por las Bolsas de Valores de todo el mundo, permitiendo la interacción entre los inversionistas y las empresas o gobiernos. Para los inversores representa la posibilidad de obtener rendimientos por sus excedentes de dinero, para las empresas representa la posibilidad de obtener financiamiento a un precio más bajo, del que ofrecería una entidad bancaria.

El mercado de Valores se divide en mercado Primario y Secundario, los cuales cumplen funciones diferentes pero igual de importantes. (Gitman, L. y Zutter, C. 2012)

En este sentido, Zabala (2012) añade que las naturalezas diversas entre el mercado primario (provee financiamiento) y el secundario (suministra liquidez), al mismo tiempo que se relacionan ambos mercados, fortaleciendo su interrelación en el tiempo.

#### **2.3.1.1. Mercado Primario**

Es el mercado donde se venden las nuevas emisiones de valores, las empresas o gobiernos expiden sus nuevos valores de corto y largo plazo y lo colocan en el mercado primario, la venta de estos valores permitirá financiar a los emisores.(Martin, 2011)



### **2.3.1.2. Mercado Secundario**

Lo mercados secundarios o de transacción es aquel que comprende las negociaciones y transferencias de los valores que fueron comprados primeramente en el mercado primario, está la actividad más cotidiana dentro de las Bolsas de Valores (Martin, 2011).

### **2.3.2. BOLSA DE VALORES DE LIMA**

Primero es necesario definir el concepto de Bolsa de Valores para lo cual Zacharie A. (2013), indica que la bolsa es la entidad que emite acciones y obligaciones permitiendo a las empresas financiarse paralelamente al sistema bancario, formando parte del circuito de financiamiento de la economía, permitiendo que se encuentre aquellos que requieren financiamiento y aquellos que están en busca de inversiones remuneradas, también considera que uno de los beneficios de la Bolsa de Valores es el paso de una economía de endeudamiento a una economía de mercado financiero, reduciendo de esta manera la vulnerabilidad de las empresas frente a los bancos.

La Bolsa de Valores de Lima es una empresa privada que facilita la negociación de valores inscritos en Bolsa (acciones, bonos, papeles comerciales, entre otros) ofreciendo a los participantes (emisores e inversionistas) los servicios, sistemas y mecanismos adecuados para la inversión de manera justa, competitiva, ordenada, continua y transparente (BVL, 2019).



En este sentido Ramirez (2015) expone en s investigación datos interesantes acerca de la representatividad de la BVL, en el cual indica que el 84% de las empresas calificadas económicamente y financieramente para poder cotizar en bolsa, no lo hace, es decir, la BVL solo tiene una representatividad del 16% de todas las empresas aptas para cotizar, otro dato interesantes es que solo 54% de las grandes empresas utilizan los mercados de valores como fuente de financiamiento

### **2.3.3. INDICADORES BURSÁTILES**

Según la definición de la Bolsa de Valores de Lima son Indicadores que expresan la tendencia promedio de los valores más representativos de un mercado bursátil. Para Gonzales J. (1975) los define como subconjuntos de los índices económicos, que los índices bursátiles más utilizados son los de volúmenes contratados y los de cotización, que en muchos casos son la única fuente de información fiable de la realidad bursátil, proporcionando una visión del mercado de títulos – valores, también indica que la realidad bursátil es compleja por ende es necesaria la elaboración de una gran diversidad de índices, dentro de los más representativos está el Dow Jones y el S&P500, para el caso de la economía peruana está el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) y el Índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima (ISBVL), los cuales desarrollaremos líneas abajo.

Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL): esta misma entidad define a este índice como la tendencia promedio de las cotizaciones de las principales acciones inscritas en Bolsa, en función de una cartera seleccionada, que actualmente representa a las 36 acciones más



negociadas del mercado (80% de la negociación). Su cálculo considera las variaciones de precios y los dividendos o acciones liberadas repartidas, así como la suscripción de acciones. Con la finalidad de mantener constantemente actualizada la cartera del IGBVL, se ha estimado conveniente la realización de una revisión semestral, habiéndose definido el 02 de enero y el 1° de julio como las fechas para la entrada en vigencia de la cartera actualizada.

-Índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima (ISBVL): entra en vigencia partir de julio de 1993, midiendo las variaciones de las cotizaciones de las 15 Acciones más representativas de la Bolsa de Valores de Lima. Este índice permite mostrar la tendencia del mercado bursátil en términos de los cambios que se producen en los precios de las 15 acciones más representativas. Al igual que el IGBVL, la base es de 100 y tiene fecha el 30 de diciembre de 1991.

#### **2.3.4. FACTORES MACROECONÓMICOS**

Leyva (2014) explica en su investigación las ventajas de la utilización de variables macroeconómicas, las cuales admiten interpretaciones económicas de las exposiciones al riesgo y de la prima de riesgo. Además que lleva a estimaciones económicas con mejores propiedades, pero en la medida en que las variables macroeconómicas son medidas con errores, estas ventajas disminuyen.

El análisis macroeconómico nos permitirá saber que variables son las que inciden más en la rentabilidad de las empresas del sector consumo masivo y construir perspectivas de corto, media y largo plazo, para obtener los mejores resultados en rentabilidad.



Según Czerwinski (2014) asevera que es difícil determinar los factores relevantes y existen grandes diferencias en opiniones sobre este tema entre los autores y expertos, también indica que los factores macroeconómicos más frecuentemente utilizados son cambios imprevistos en la actividad industrial o del PIB, la inflación, tipo de interés cortoplacista, prima de riesgo de insolvencia o cambios en la estructura temporal de tipos de interés, como también lo menciona Leyva (2014) que hay diferentes percepciones sobre qué y cuantas variables explicativas se debe utilizar, además varían entre diferentes empresas, industrias y economías. Así mismo, menciona las propiedades que deben cumplir los factores para que sean útiles, como:

- Al inicio de cualquier periodo el factor debe ser completamente no predecible por el mercado.
- Cada factor debe tener una influencia generalizada sobre las rentabilidades de los activos, es decir, los eventos de una empresa específica no puede constituir un factor legítimo.
- Los factores relevantes deben influenciar las rentabilidades esperadas (Precios diferentes de cero).

En este mismo sentido Arango (2013) indica que seleccionar un conjunto apropiado de factores macroeconómicos requiere que estos factores tengan una fácil interpretación, sean robustos en el tiempo y expliquen tanto como sea posible la variación de las rentabilidades de los activos. Así, cualquier cambio en dichas variables podría provocar cambios en las percepciones del inversor sobre los flujos de fondos futuros y por tanto afectar los precios actuales de los activos.



En este sentido, Flannery y Protopapadakis (2002) indica que las variables macroeconómicas que influyen en las rentabilidades de los activos son oportunidades de cobertura para los inversores;

No obstante Leyva (2014), opina que no existe una teoría que pueda argumentar satisfactoriamente la relación entre los mercados financieros y la macroeconomía en una sola dirección, de igual forma Sousa F. (2013) considera que los participantes del mercado atribuyen mayor importancia a las variables específicas de la industria que a los factores macroeconómicos.

### **2.3.5. RENTABILIDAD**

La bolsa de Valores de Lima define la rentabilidad como la relación existente entre un capital y los rendimientos netos obtenidos de la inversión, expresada en términos porcentuales.

Las rentabilidades de los activos reaccionan a los cambios en el ambiente económico. Además, señalan que el precio de un activo y por tanto su rentabilidad, podría ser afectado por los cambios en los flujos de fondos esperados y en la valuación relacionada con el operador los modelos multifactores macroeconómicos han sido desarrollados para dar una explicación alternativa a la variación de las rentabilidades de los activos en los diversos mercados, como lo indica Chan, Chen y Hsieh (1985).

### **2.3.6. CONSUMO MASIVO**

El consumo masivo como su nombre lo indica hace referencia a productos básicos, cuya distribución se da en grandes cantidades y su



negociación y demanda son altas, el grupo representativo del sector consumo masivo son los productos de primera necesidad, como leche, azúcar, arroz, sal, aceite, etc. Además de los productos de limpieza personal y para el hogar.

El sector consumo masivo es una industria de alta competencia, debido a que los productos ofrecidos por las diferentes empresas de este sector, son muy parecidos, por lo cual pequeñas modificaciones en el precio, hará que los consumidores cambien rápidamente de proveedor. Bajo este análisis se puede diferenciar dos tipos de proveedor del sector consumo masivo, primero están la empresas que producen, envasan y distribuyen sus producto, como es el caso de Alicorp S.A.A. o UCP Backus & Johnston S.A., entre otros, por el otro lado se encuentran las empresa que pertenecen al subsector de Supermercados e inRetails. La presente investigación solo se enfocó en el primer grupo de empresas.

Rankia es una empresa especializada en mercados bursátiles, que estableció características específicas que deben cumplir los productos del sector consumo masivo, los cuales se detallan a continuación:

- Consumo inmediato: estos productos no suelen durar mucho tiempo en el hogar, están fabricados con la idea de que sean consumidos en un periodo corto de tiempo.
- Compra cotidiana: al ser productos de primera necesidad que se consumen rápidamente se adquieren por los consumidores de forma cotidiana.



- Fáciles de encontrar: puedes encontrar los productos de consumo masivo en distintos sitios sin mayor dificultad puesto que existen un sinnúmero de empresas dedicadas a este sector.
- Precio reducido: la demanda de estos productos varía en función de los precios. Como hemos comentado, todos los estratos de la sociedad los consumen de modo que tienen un precio muy asequible.

## **2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.**

Los factores macroeconómicos influyen significativamente en la rentabilidad esperada de las empresas del sector consumo masivo de la Bolsa de Valores de Lima.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.**

- Existe un retorno esperado para las empresas del sector consumo masivo mayor a 10.0% (Damodaran).
- Existe una correlación significativa, entre los factores macroeconómicos y el retorno esperado de las empresas del sector consumo masivo.
  - La tasa de interés de referencia tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
  - La expectativa de inflación tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
  - Las reservas internacionales netas tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
  - El producto bruto interno tiene una correlación significativa con el retorno esperado.



- La tasa de desempleo tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- La tasa de encaje tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- El índice de precios al consumidor tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- EL tipo de cambio tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- El salario mínimo tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- El riesgo país tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- La capitalización bursátil tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- EL índice de precios al consumidor EE.UU tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- La tasa de interés EE.UU tiene una correlación significativa con el retorno esperado.
- El índice bursátil Dow Jones tiene una correlación significativa con el retorno esperado.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO.

Bravo (2008), es su libro “Teoría Financiera y Costo de Capital”, recomienda un tiempo de cinco años, con frecuencia mensual, porque un tiempo mayor a este recogería información caduca, que ya no es útil para el modelo e incluso podría distorsionarlo y un tiempo menor a cinco años sería insuficiente reconocer una tendencia. De igual manera Czerwinski (2014) indican un horizonte temporal de entre dos a cinco años, considerando que un periodo mayor sería adecuado para aumentar la representatividad del modelo, siempre y cuando no haya habido cambios importantes en la economía o en la empresa, impactando sobre la cotización y falsificando la estadística.

El presente trabajo de investigación seguirá las recomendaciones antes mencionadas y utilizara un horizonte temporal de cinco años comprendidos desde el 2014 al 2018, para el cálculo del beta sectorial y un horizonte temporal de ocho años desde el 2010 hasta el 2018 para la contrastación de la hipótesis general, debido que esta hipótesis es de índole económico, por lo cual es necesario un numero relevante de observaciones, que son de frecuencia mensual.

#### 3.2. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.

Las fuentes de los datos utilizados por este trabajo son fuentes secundarias extraídas de reportes, boletines, estudios, informes y paginas especializadas en finanzas, las cuales se detallan a continuación



- Páginas de Instituciones del Estado.
  - Banco Central de Reserva del Perú. (BCRP)
  - Instituto Nacional de Estadística e Informática. (INEI)
  - Superintendencia de Mercado de Valores. (SMV)
  - Superintendencia de Banca Seguros y AFP`s. (SBS)
- Reportes, informes y boletines.
  - Reportes expedidos por las empresas (Estados financieros auditados).
  - Boletín informativo diario de la Bolsa de Valores de Lima.
  - Índice general de la bolsa de valores de Lima.
  - Índice Sectorial de la BVL.
- Páginas especializadas en finanzas.
  - Yahoo Finance
  - Standar & Poor
  - Investing
  - Reuters

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.**

Tamayo (2000) define a la población como un conjunto finito o infinito de elementos que comparten características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. De igual manera define a la muestra como el conjunto finito representativo de la población.

La población de la investigación es igual a la muestra y está constituida por las empresas del sector consumo masivo que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima representados por acciones comunes. Los cuales después de un proceso de selección quedaron definidas seis empresas que componen el sector consumo

masivo, excluyendo el sector supermercados e InRetail. Los cuales son mostradas en la siguiente tabla:

**Tabla 1 Empresas que componen el sector consumo masivo.**

<b>Numero</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nemónico</b>	<b>Rubro</b>
01	ALICORP S.A.A.	ALICORPC1	Consumo masivo
02	AUSTRAL GROUP S.A.A	AUSTRAC1	Consumo masivo
03	UNIÓN DE CERVECERÍAS PERUANAS BACKUS Y JOHNSTON S.A.A.	BACKUAC1	Consumo masivo
04	CORPORACION LINDLEY S.A.	CORLINI1	Consumo masivo
05	GLORIA S A	GLORIAI1	Consumo masivo
06	LAIVE S.A.	LAIVEBC1	Consumo masivo

Fuente: Elaboración propia

El proceso de selección de las empresas pertenecientes al sector consumo masivo, consto de una revisión de todas las empresas listadas en la Bolsa de Valores de Lima, las cuales cumplan características específicas, propias de este sector.

### **3.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **3.4.1. Enfoque de la investigación**

En enfoque de la presente investigación es del tipo cuantitativo, debido a que utiliza variables que son cuantificables y medibles, también posee una hipótesis verificable por pruebas estadísticas.

#### **3.4.2. Método de la investigación**

El método utilizado es el deductivo debido a que los resultados de esta investigación será válida para todas las empresas del sector consumo masivo.

### 3.4.3. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es del tipo correlacional, porque busca establecer la relación que existe entre los factores macroeconómicos y el retorno esperado del sector consumo masivo.

De igual manera es también explicativa debido a que se estableció las relaciones causa-efecto entre los factores macroeconómicos y el retorno esperado. En este sentido, los estudios explicativos se ocupan de la determinación y explicación de las causas de un problema.

### 3.5. PROCEDIMIENTO.

La presente investigación utiliza el modelo de valoración de activos financieros, denominada en inglés Capital Asset Pricing Model (CAPM), siendo el más utilizado en el cálculo de rendimientos de portafolios hasta la actualidad.

Modelo de CAPM:

$$(r_{i,t}) = r_{f,t} + \beta(r_{m,t} - r_{f,t})$$

Donde:

$r_{i,t}$  : Tasa de retorno de los activos específicos.

$r_{m,t}$  : Tasa de retorno del mercado.

$r_{f,t}$  : Tasa de retorno del activo libre de riesgo.

$\beta$  : Prima de Riesgo del mercado.

Finalmente, se realizó una regresión utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) realizara una regresión utilizando el método de Minios Cuadrados Ordinarios (MCO), para el cual se analizaran los parámetros



de los factores macroeconómicos, su significancia y la bondad de ajuste, utilizando la base teórica que sostiene al Arbitrage Pricing Theory (APT), el cual establece que las variables macroeconómicas representan factores de riesgo que influyen en el retorno esperado de los activos.

$$r_{j,t} = f(\text{riesgo\_macroe})$$

Donde:

$r_{j,t}$  : Retorno esperado del activo

$\text{riesgo\_macroe}$  : Factores macroeconomicos

La ecuación anterior explica que el retorno esperado del activo es influenciado por las variables macroeconómicas, que representan un factor de riesgo de mercado. Por lo cual autores como Leyva, E. (2014), Sousa F. (2013) y Arango, C. et al. (2012) recomiendan la utilización de algunos factores macroeconómicos que resultaron significativas para sus investigaciones, tales recomendaciones son sometidas a análisis de significancia.

**Tabla 2 Variables Macroeconómicas según autor.**

Tipo de variable	Sousa, F. (2014)	Leyva, E. (2014)	Arango, C. et al. (2012)
Dependiente	Rendimiento del índice BOVESPA	Rendimiento del Índice S&P 500	Rendimiento Índice General de la Bolsa de Colombia
Independiente (Factores macroeconómicos)	Índice de Precios al Consumidor	Índice de Precios al Consumidor	Índice de Precios al Consumidor
	Índice de Desempleo	Tasa de Desempleo	Tasa de Desempleo
	Tasa de Interés de Mercado	Índice de Producción industrial	Índice Producción industrial
	Tasa de Cambio (BRL/USD)	Bonos del Gobierno norteamericano a un mes	Expectativa de inflación
	Índice Dow Jones	Bonos del Gobierno norteamericano a 10 años	Exportaciones
	Riesgo país	Bonos de las empresas de baja calificación	Importaciones

Fuente: Elaboración propia, sustentada en las investigaciones antes citadas

Como se aprecia existen algunos factores que coinciden para los tres autores, como el Índice de Precios al Consumidor, Tasa de Desempleo y el Índice de Producción industrial, después de estos se dan variaciones de selección de variables macroeconómicas, bajo el criterio de cada autor. Otros autores que desarrollaron el APT utilizaron un enfoque de variables fundamentales. Además, todos los autores utilizan datos de fuentes secundarias, con periodicidad mensual.

### 3.6. VARIABLES.

La selección de variables macroeconómicas se sustentó en las recomendaciones de los autores antes citados, de igual manera se adiciono variables provenientes del criterio del autor de la presente investigación, utilizando un conjunto de 14 variables, divididas en variables locales propias del Perú y variables de la economía de Estados Unidos. En los acápites posteriores se observara la valides de cada una de esta variables, sometidas a pruebas estadísticas.

**Tabla 3 Variables macroeconómicas según procedencia**

	<b>Factores macroeconómico</b>	<b>Tratamiento</b>
<b>Economía Local (Perú)</b>	Tasa de interés	Índice
	Expectativa de Inflación	Logaritmo
	Reservas Internacionales Netas	Logaritmo
	Producto Bruto Interno	Logaritmo
	Tasa de Desempleo	Índice
	Tasa de Encaje	Índice
	Índice de Precios al consumidor	Logaritmo
	Tipo de Cambio	Nominal
	Salario Mínimo	Logaritmo
	Riesgo País	Puntos básicos
	Capitalización Bursátil	Logaritmo
<b>Economía extranjera (EE.UU)</b>	Índice de Precios al Consumidor EE.UU	Logaritmo
	Tasa de interés EE.UU	Índice
	Índice Dow Jones Industrial Average	Índice

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se aprecia que de las 14 variables, 11 pertenecen la economía peruana y 3 a la economía norteamericana, esto a manera de contraste, también se observa que la mayoría de las variables serán trabajadas en logaritmos.

En la presente sección se procede a desarrollar la evolución histórica de las variables en los ocho años de evaluación de esta investigación.

**Tabla 4 Análisis descriptivo de los factores macroeconómicos.**

Factores macroeconómico		Des. Estándar	Promedio	Mínimo	Máximo
<b>Economía Local (Peru)</b>	Tasa de interés	0,779	3,618	1,250	4,250
	Expectativa de Inflación	0,303	2,747	2,133	3,450
	Reservas Internacionales Netas	0,218	12,044	11,495	12,264
	Producto Bruto Interno	0,117	4,972	4,665	5,234
	Tasa de Desempleo	1,161	6,782	4,674	11,139
	Tasa de Encaje	5,260	11,866	6,341	26,380
	Índice de Precios al consumidor	0,919	-1,422	-4,840	0,266
	Tipo de Cambio	0,277	2,985	2,552	3,506
	Salario Mínimo	0,148	6,606	6,310	6,835
	Riesgo País	32,589	170,372	107,857	281,700
Capitalización Bursátil	0,017	1,284	1,257	1,323	
<b>Economía extranjera (EE.UU)</b>	Índice de Precios al Consumidor EE.UU	1,221	-1,159	-6,019	0,000
	Tasa de interés EE.UU	0,581	0,324	0,000	2,250
	índice Dow Jones Industrial Average	0,160	0,039	-0,414	0,447

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.1. Producto Bruto Interno

El producto bruto interno es una medida agregada de producción que resulta de la suma de todos los valores monetarios de bienes y servicios finales, producidos en todo el área geográfica del Perú, su evolución muestra el crecimiento o decrecimiento de una economía, dentro de un periodo de tiempo que por lo general es de un año, la serie utilizada corresponde al cálculo del PBI mensual ajustado por Demanda Interna. El histórico del PBI se muestra a continuación.

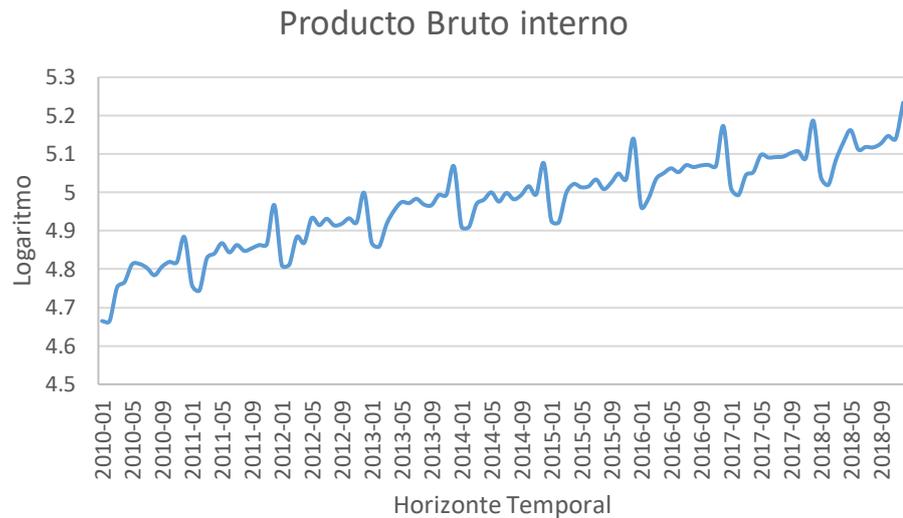


Figura 6 Evolución histórica del PBI 2010-2018

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia el logaritmo del PBI parece tener un comportamiento cíclico que se repite cada año, posee una desviación estándar estable (0,117), presenta una tendencia creciente y un promedio histórico de 4,97; con un mínimo de 4,66 y un máximo de 5,23 en el periodo evaluado.

### 3.6.2. Tasa de Interés de Referencia.

La tasa de interés de referencia es establecida por el ente dictaminador de la política monetaria y sus modificaciones sirven para influenciar la economía, a través de las operaciones crediticias de muy corto plazo, es decir, si se reduce la tasa de interés de referencia promueve que la obtención de crédito sea más barata, por lo cual mayores préstamos, implica mayor producción y consumo, por ende un aumento en el crecimiento de la economía. A continuación se muestra el histórico de la

tasa de interés de referencia del Perú contrastado con la tasa de interés americana.

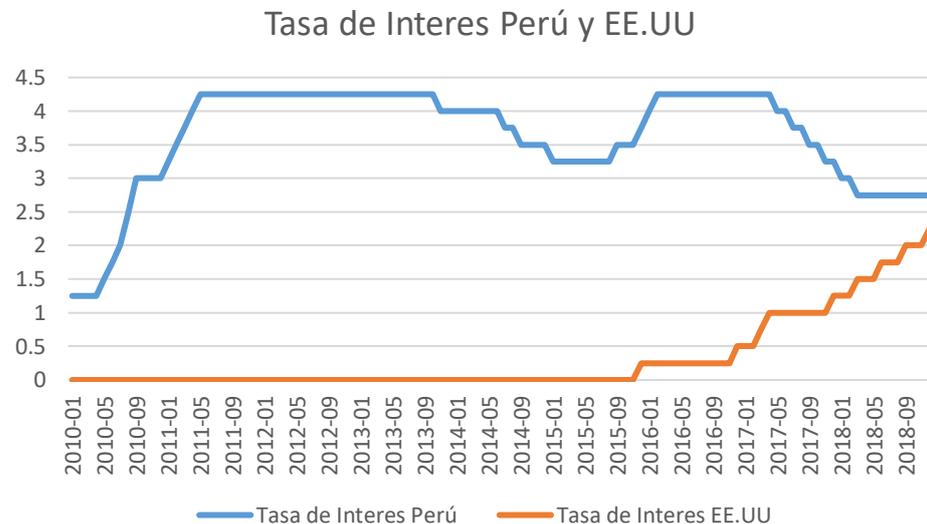


Figura 7 Evolución histórica de la Tasa de Interés de Referencial  
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa la tasa de interés de referencia de Estados Unidos desde la crisis financiera (2008) hasta el tercer trimestre del año 2015 fue de 0,00; con motivo de reactivar la economía estadounidense, ya estando la economía mundial en un proceso de recuperación, la FED decide aumentar la tasa de interés progresivamente. En contraste el BCRP ante la crisis redujo su tasa de interés, a presiones inflacionarias decide aumentar la tasa de interés de referencia gradualmente (2010-05), ya para comienzos del 2014 la economía peruana empieza a tener problemas de recesión, por lo cual decide bajar la tasa de interés e intentar reactivar la economía. Obteniendo una desviación de 0,78 para la tasa de interés de Perú y 0,58 para Estados Unidos en el periodo de evaluación

### 3.6.3. Expectativa de Inflación.

La expectativa de inflación o inflación esperada, es el cálculo de la inflación para los 12 meses siguientes, se asume que los inversores ya conocen y aceptaron esta proyección de la inflación, así mismo los inversores trabajan sus decisiones basados en estas proyecciones. En la siguiente figura se muestra el histórico de la expectativa de inflación.



Figura 8 Evolución histórica Expectativa de inflación.

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia relativa estabilidad en el periodo de estudio, con una desviación estándar de 0,303, un máximo de 3,450; un mínimo de 2,133 y un promedio de 2,747.

### 3.6.4. Reservas Internacionales Netas.

Las reservas internacionales netas son el conjunto de divisas que posee un país con el fin de afrontar shocks internacionales, además que un porcentaje de esta invertido en oro y plata y el resto en activos de alta seguridad. Es considerado un indicador que refleja la fortaleza de una economía. A continuación se muestra su histórico en logaritmos.



Figura 9 Evolución histórica de las Reservas Internacionales Netas  
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa las reservas internacionales netas han aumentado gradualmente a tasas crecientes, una desviación estándar de 0,218, lo que indica estabilidad en su evolución, además, ha alcanzado un máximo de 12,264, un mínimo de 11,495 y un promedio en el horizonte temporal de 12,044.

### 3.6.5. Tasa de Desempleo.

La tasa de desempleo mide el nivel de desocupación con relación a la población económicamente activa, es decir extrae el porcentaje es de población que teniendo las condiciones para trabajar no encuentra un empleo. El histórico se muestra a continuación.

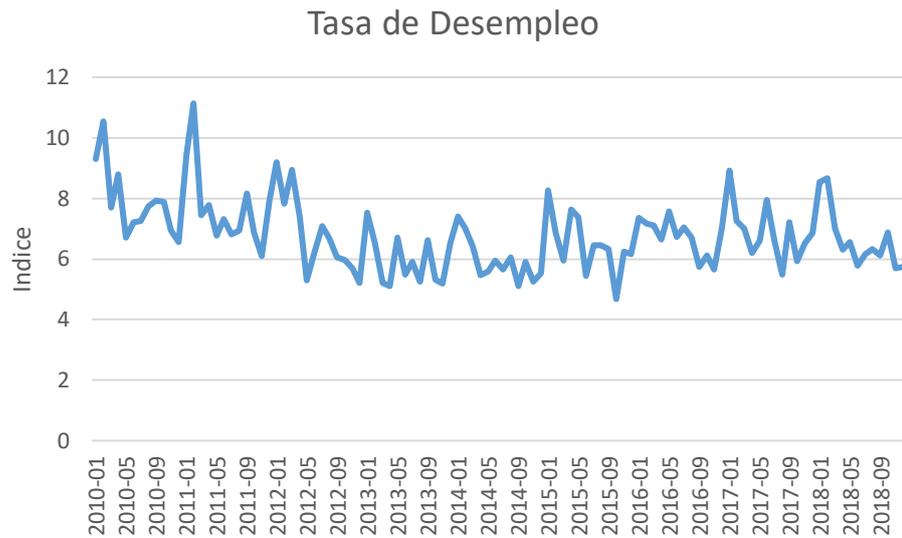


Figura 10 Evolución histórica Tasa de Desempleo  
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa la tasa de desempleo presenta una alta volatilidad, con una desviación estándar de 1,161; un máximo de 11,139; un mínimo de 4,674 y un promedio en el periodo de evaluación de 6,782.

### 3.6.6. Tasa de Encaje.

La tasa de encaje es el porcentaje que exige el banco central a las instituciones financieras para controlar los fondos prestables, de esta manera el banco central libera o restringe la posibilidad de que las entidades financieras realicen préstamos, afectando el flujo de dinero en la economía.

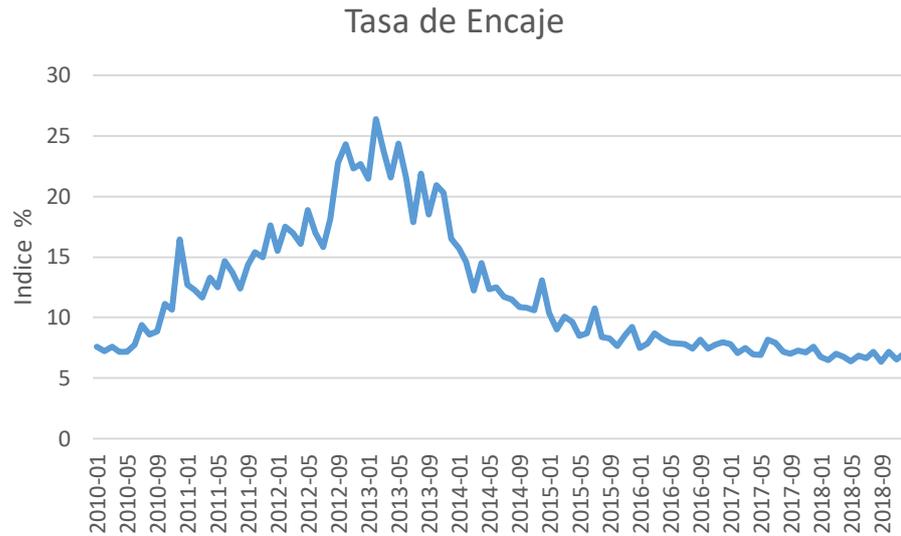


Figura 11 Evolución histórica de la Tasa de Encaje.

Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa, dentro del periodo de evaluación existe mucha volatilidad, constantes ajustes en la tasa de encaje, presenta una desviación estándar de 5,260, el máximo porcentaje alcanzado se dio en el primer trimestre del 2013 con 26,380% y el más bajo en el último trimestre del 2018 con 6,341%.

### 3.6.7. Índice de Precios al Consumidor

El Índice de Precios al Consumidor es uno de los indicadores más importantes de una economía, midiendo la variación promedio mensual del valor monetario de una canasta de bienes y servicios establecida. Se muestra el histórico en la siguiente figura contrastando el IPC de Perú y el IPC de Estados Unidos.

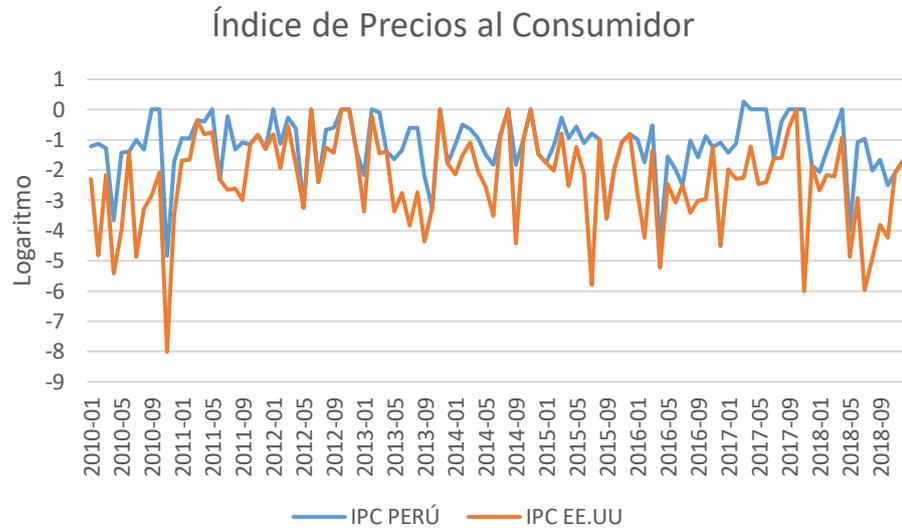


Figura 12 Evolución histórica del Índice de Precios al Consumidor  
Fuente: Elaboración propia

Se observa un alto grado de asociatividad, los valores están en logaritmos y estos son en su mayoría para los dos casos negativos, lo cual indica una disminución constante de la inflación de estas economías, presentando una desviación estándar para el IPC de Perú de 0,919 y de Estados Unidos de 1,221.

### 3.6.8. Tipo de cambio.

El tipo de cambio es el valor de una divisa expresada en términos de otra divisa, la importancia de este indicador radica en que permite comparar los precios de bienes y servicios de diferentes economías, de igual manera realizar transacciones internacionales. A continuación se muestra el histórico del tipo de cambio nominal.

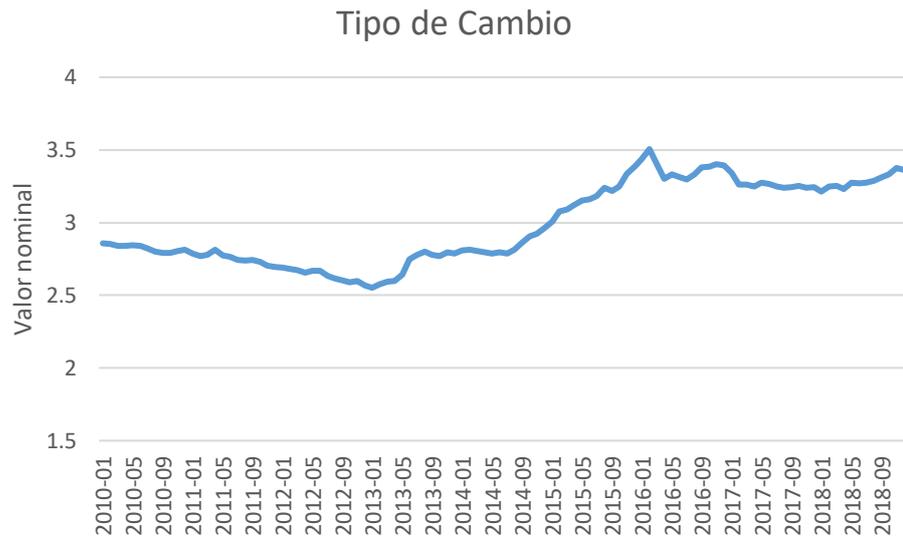


Figura 13 Evolución histórica del Tipo de Cambio.

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia relativa estabilidad en la evolución del tipo de cambio, medido a través de la desviación estándar (0,277), también se observa un máximo de S/ 3,51 a finales del primer semestre del 2016 y su valor más bajo de S/ 2,55 a comienzos de 2013.

### 3.6.9. Salario Mínimo.

El salario mínimo es la remuneración mínima establecida por ley, que el empleador está obligado a pagar al empleado por un trabajo, esta medida es implementada con la finalidad de proteger al trabajador de injusticias en su remuneración, que se incrementa conforme aumenta el valor de la canasta básica. El histórico de esta serie se presenta en la siguiente figura.

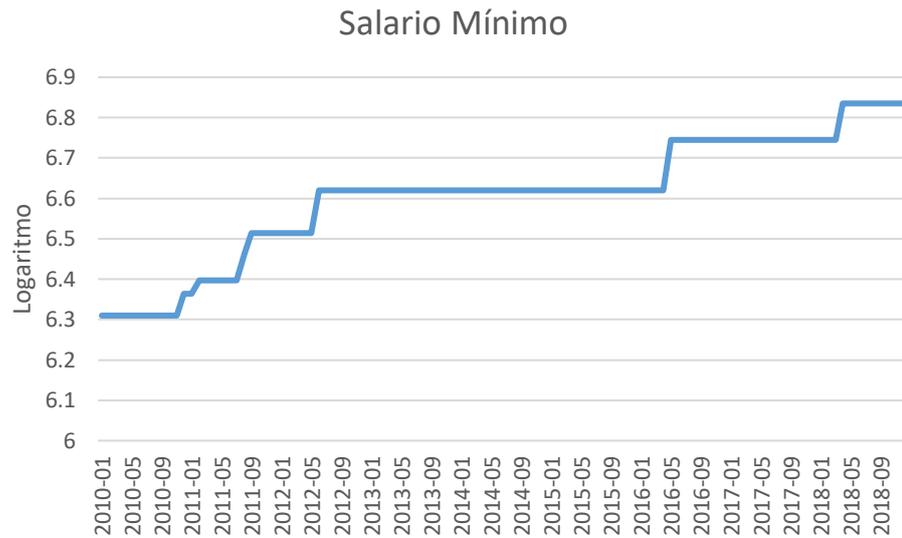


Figura 14 Evolución histórica del Salario Mínimo  
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la imagen los aumentos del salario mínimo no son constantes ni todos los años, actualmente se encuentra en S/ 930,00.

### 3.6.10. Riesgo país.

El riesgo país es un indicador internacional que mide el grado de riesgo que representa una economía para una inversión, este índice se calcula como la diferencia entre el rendimiento de los bonos del tesoro americano y el rendimiento de los bonos soberanos de la economía con la cual se quiere comparar. Los conflictos políticos y sociales afectan directamente este índice. Estos están medidos en puntos básicos.

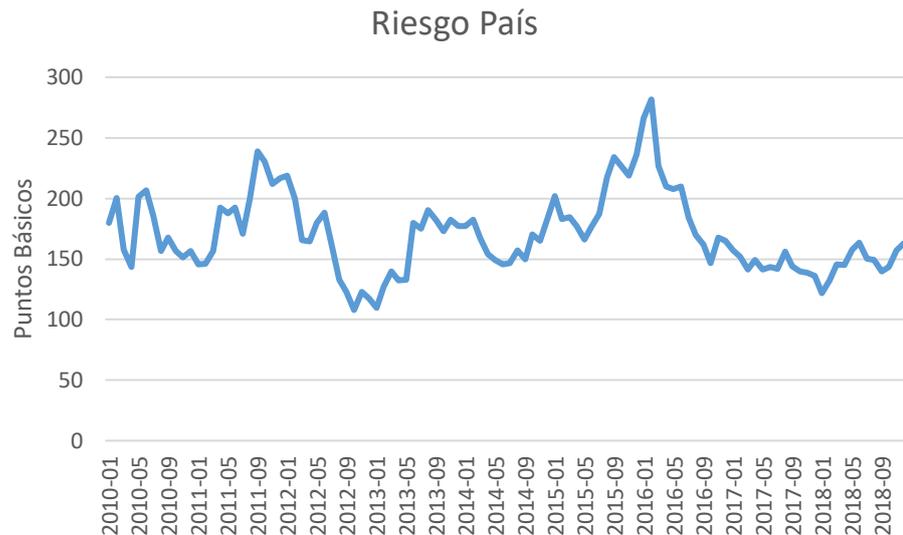


Figura 15 Evolución histórica del Riesgo País

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia es un índice muy volátil, con una desviación de 32,589; el punto más alto que ha obtenido el Perú es de 281,7 pb en el 2016; año de elección de presidente que siempre genera suspenso entre los inversores, por el contrario el menor valor obtenido dentro del horizonte de evaluación es de 107,85 en el primer trimestre del año 2013.

### 3.6.11. Capitalización Bursátil.

La capitalización bursátil o capitalización de mercado es resultado de la multiplicación de todas las acciones en circulación en la Bolsa de Valores de Lima por el precio de cada acción, este índice refleja el crecimiento en representatividad de la bolsa de valores. El histórico de la capitalización de la Bolsa de Valores de Lima se muestra a continuación.

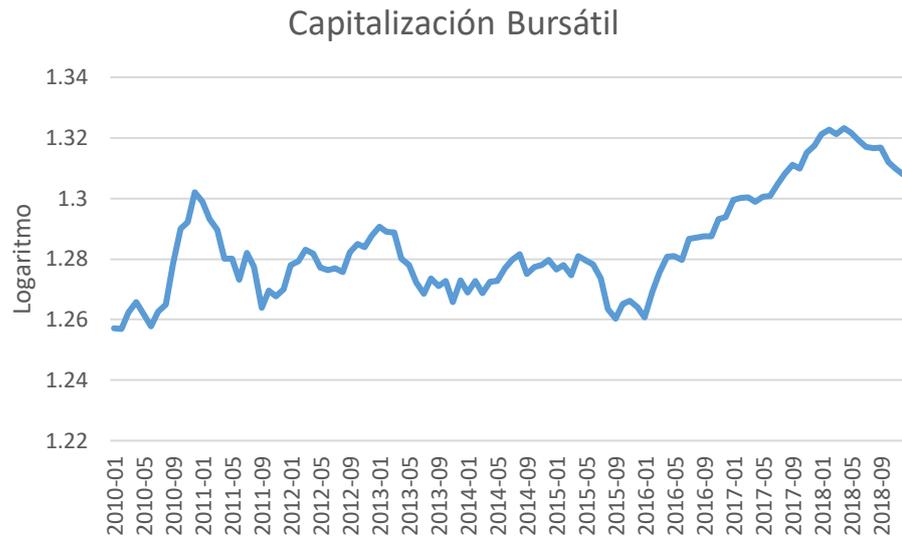


Figura 16 Evolución histórica de la Capitalización Bursátil  
Fuente: Elaboración propia.

Se distingue dos segmentos en la serie capitalización bursátil, el primero y más estables inicia en 2010 y termina en 2016 y el segundo segmento muestra una pendiente alta, que en su punto más alto llega a 1,323, la desviación en conjunto de la serie es de 0,017, con un promedio de 1,284 en el periodo de evaluación.

### 3.6.12. Índice Dow Jones Industrial

El índice Dow Jones Industrial Average, es un indicador bursátil que conforma a las 30 empresas más significativas de todas las industrias de la economía de Estados Unidos, además de ser el índice más antiguo del mundo. El histórico de sus variaciones mensuales se muestra a continuación.

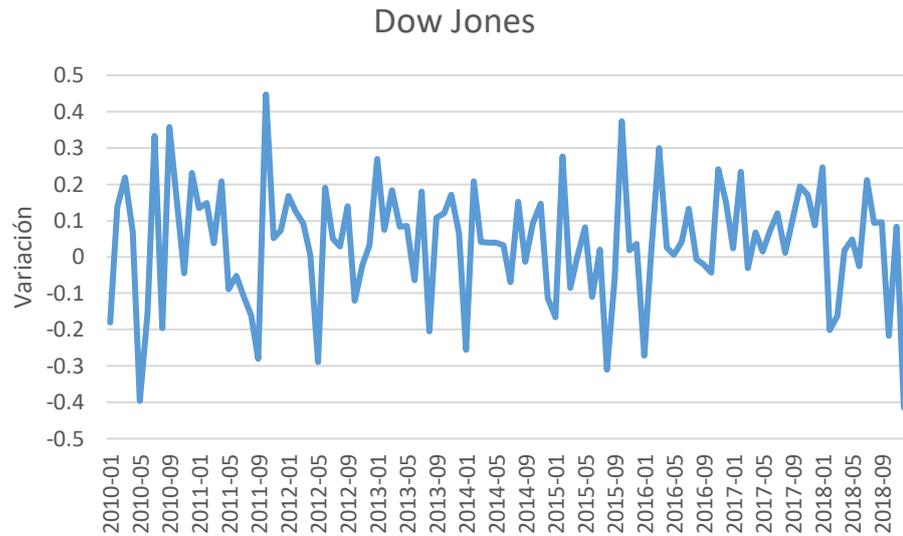


Figura 17 Evaluación histórica del Índice Dow Jones Industrial Average  
Fuente: Elaboración propia.

El índice Dow Jones posee una volatilidad reflejada en la desviación estándar de 0,160, con promedio para el periodo de evaluación de 0,039.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

##### CONTRASTACION PRIMERA HIPOTESIS ESPECÍFICA

##### 4.1.1. Determinar el rendimiento del activo libre de riesgo.

Es el rendimiento que se obtiene libre del riesgo de incumplimiento, muchos autores recomiendan la utilización de bonos estadounidenses, debido a que estos históricamente jamás han incurrido en falta de pago (Bravo, 2008), por otro lado autores como Czerwinski (2014), Valentín (2016) y Ramirez (2016) indican que es recomendable utilizar activos libres de riesgo propios de cada país, como son los bonos soberanos, argumentando que los gobiernos no quiebran, por ende el cumplimiento de sus obligaciones son virtualmente libres de riesgo, pero existe controversia, si los bonos soberanos de países emergentes son efectivamente libres de riesgo, debido a que algunos países emergentes han incumplido sus obligaciones, como Argentina.

Bravo (2008) indica que tomar los rendimientos de los bonos soberanos de las economías emergentes como proxy de un activo libre de riesgo se enfrenta a una mayor incertidumbre como el cambio de las tasas de interés o que los altos niveles de inflación mermen por completo el retorno del activo sin riesgo, provocando un rendimiento cercano al nulo en términos reales. Por lo cual la mayoría de autores considera que los mercados emergentes por su poco desarrollo y por sus constantes luchas políticas y sociales, son inestables, lo cual conlleva a una alta volatilidad.

Los bonos soberanos del Perú, son valores de renta fija emitidos por el estado peruano, representado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), a través de la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público (DGTP), (Ministerio de Economía y Finanzas). Los cuales se proceden a analizar, comparándolos con los bonos americanos de maduración de 10 años y 3 meses del tesoro americano.

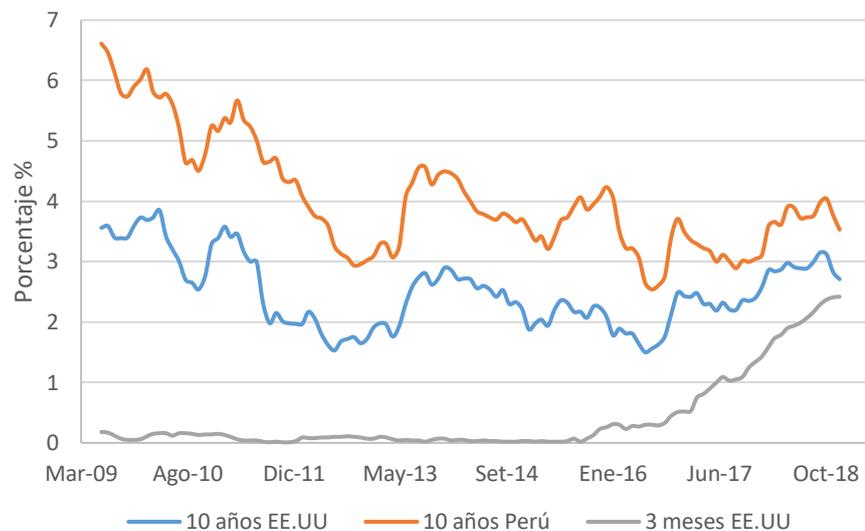


Figura 18 Elección del Activo Libre de Riesgo.  
Fuente: Elaboración propia.

En la figura anterior se aprecia mayor estabilidad por parte de los Letras del Tesoro Americano a 3 meses, por el contrario se observa una alta volatilidad por parte de los Bonos a 10 años tanto para el caso peruano como americano, notando una alta asociatividad entre estas, cuya diferencia representaría el Riesgo País. En la siguiente tabla se observa con mayor claridad los resultados de volatilidad calculado a través de la desviación estándar.

**Tabla 5 Volatilidad de los Activos Libres de Riesgo.**

Bono	Media	Mínimo	Máximo	Desviación			Promedio
				2010-2018	2010-2014	2014-2018	
3 meses (EE.UU)	0,391	0,010	2,410	0,645	0,047	0,753	0,400
10 años (EE.UU)	2,490	1,500	3,850	0,587	0,713	0,403	0,558
10 años (Perú)	4,049	2,541	6,610	0,937	1,023	0,440	0,731

Fuente: Elaboración propia

La tabla permite develar el instrumento financiero con menor volatilidad, en una primera instancia este podría ser los Bonos del Tesoro Americano con maduración de 10 años, pero al observar la evolución del instrumento a tres meses, se considera dos periodos uno de estabilidad (2010 - 2014) y uno de auge (2014 - 2018) y es este último el que provoca una desviación estándar alta (0,645) para el periodo total, por lo cual se procedió a realizar un análisis por rangos de periodos, concluyendo que el activo a tres meses es el más estable ( $\sigma = 0,40$ ), por lo tanto el menos riesgoso, siendo este el activo que representa de mejor forma a un activo libre de riesgo.

Por el contrario, los Bonos Soberanos del Perú de maduración a 10 años, por tener la más alta volatilidad, expresada en una desviación de 0,937 e incluso en un análisis por rangos de periodo, continua siendo el instrumento más riesgoso, llegando al punto de tener una desviación de 102.7% en el periodo 2010-2014 y 44,0% para el periodo 2014-2018. Por lo cual este instrumento queda descartado como un activo libre de riesgo.

Otro punto a favor de la utilización de bonos del tesoro americano son su fácil adquisición para los inversores, es decir que los inversores son capaces de adquirir valores de renta fija de otros mercados, como es el caso



de Estados Unidos, por medio de corredores o agentes de bolsa. En este mismo sentido, los bonos norteamericanos (EE.UU.) poseen una alta liquidez, ya que son aceptados por muchos inversores a nivel global, cuestión que no sucede con los bonos soberanos locales.

También es importante recalcar dentro de los retornos libres de riesgo, existe la incertidumbre del rendimiento por reinversión, es decir, el inversor no conoce cuál será el retorno, una vez que decida reinvertir lo adquirido del activo libre de riesgo, por lo cual es necesario que este activo sea de “cupón cero”.

Markowitz indica que este activo libre de riesgo tiene que ser estable en el tiempo, por ende poseer una varianza o desviación estándar mínima. Para lo cual afirmaremos la decisión de utilizar las Letras del Tesoro Americano a tres meses, por medio de un análisis histórico (1927 - 2018) con una frecuencia anual, entre el rendimiento del Bono del Tesoro Americano a 10 años y la Letra del tesoro Americano a tres meses, mayormente conocidos como Treasury Bond (T Bond) y Treasury Bill (T Bill), respectivamente.

En este sentido se detallaran a continuación las series de datos de los “T Bill” y los “T Bond”. El primero, los T Bills son letras del tesoro americano, de plazo de vencimiento de un mes hasta de un año, autores como Bravo (2008), indican que los T Bills son la inversión más segura, debido a su corto vencimiento no se corre el riesgo de incumplimiento, además de ser muy estables, argumentos en contra de su utilización es la alta exposición al riesgo inflacionario, para lo cual se asume que los

inversionistas están en la capacidad de prevenir este riesgo. En este sentido Ross, Westerfield y Jaffe (2009) recomiendan la utilización de los T Bills a 3 meses, debido a que históricamente es el más estable.

Con respecto a los T Bonds son bonos de largo plazo de vencimiento esta entre más de un año hasta los 30 años, bajo el argumento que los inversionistas trabajan en el largo plazo y no en el corto (Damodaran, 2002), sugiriendo la utilización de los T Bonds de maduración a 10 años, en oposición, para algunos autores el mayor plazo implica mayor riesgo de incumplimiento, por variaciones en el contexto económico.

Se procede a mostrar la evolución histórica del rendimiento de los T Bills a 3 meses y los T Bonds a 10 años, a partir de 1927 hasta el 2018, para reafirmar la decisión de utilizar los T Bills a tres meses o considerar los T Bonds a 10 años.

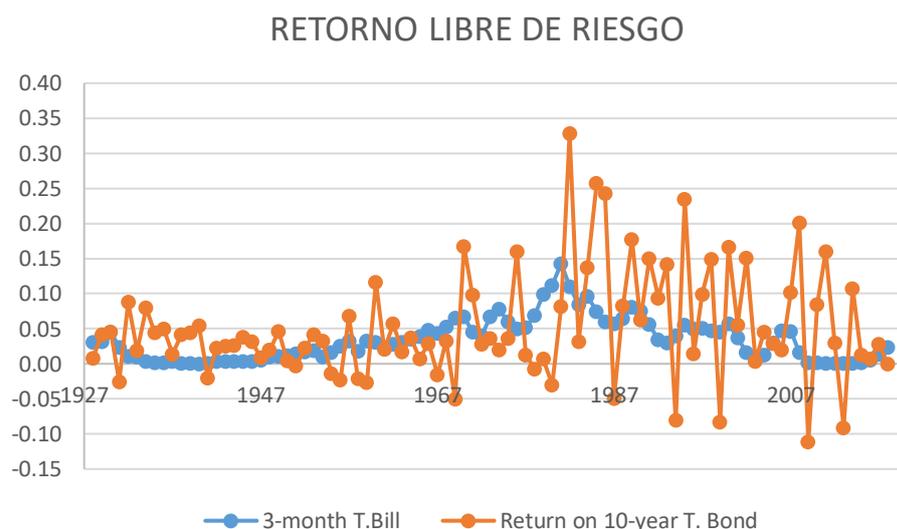


Figura 19 Evolución histórica de los Tbills y los Tbons  
Fuente: Elaboración propia

De la figura antes mostrada, se deduce que el rendimiento de los T Bills es relativamente menor que el rendimiento de los T Bonds, pero se aprecia que los T Bills tienen mucho menor volatilidad históricamente que los T Bonds.

**Tabla 6 Análisis de dispersión del activo libre de riesgo.**

Variable	Promedio	Std. Dev.	Min	Max
TBILL	3,43%	0,0302	0,01%	14,30%
TBOND	5,10%	0,0766	-11,12%	32,81%

Fuente: elaboración propia

De la tabla se observa que los T Bonds poseen un rendimiento histórico de 5,10% y los T Bills de 3,43%, pero lo importante es determinar que instrumento tiene la menor desviación estándar, que para el caso son los T Bills con 0,0302 mientras que los T Bonds tienen una desviación de 0,0766. por lo tanto se reafirmara la decisión de utilizar los T Bills a tres meses por cumplir las características de un activo libre de riesgo, además sustentado bajo el supuesto que los inversores realizan sus operaciones en el corto plazo, como lo indica en su libro Van Horne y Wachowics (2010).

#### **4.1.2. Determinar el rendimiento de mercado**

El rendimiento de mercado hace referencia a la rentabilidad que puede ofrecer el mercado en su conjunto, en lo práctico se utiliza índices bursátiles proporcionados por diferentes entidades financieras, es en este punto donde se extienden dos posturas, autores como Bravo (2008) y Ross et ál (2009), entre otros, opinan que el índice que representa mejor al mercado es el Standard & Poor's 500 index (S&P500), debido a que este cotiza a 500 empresas consideradas en los índices NASDAQ Y NYSE, capturando aproximadamente el 80% de la capitalización de mercado de



Estados Unidos, otra ventaja es su composición que consta de una gran diversidad de sectores e industrias.

Por otro lado, autores como Ramirez (2015), Czerwinski (2014), Peña (2018) y Valentin (2016), recomiendan la utilización de los índices bursátiles propios de cada economía, en este sentido Ramirez (2015) y Peña (2018) utilizan el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) ahora llamado S&P BVL, debido a que Standard & Poor's le proporcione a la BVL su metodología de cálculo, de esta manera el índice reflejaría más eficientemente la economía peruana.

Perú pertenece al grupo de economías emergentes, las cuales tienen un problema con la eficiencia de sus mercados de capitales, a lo cual Valentin (2016) acota que la eficiencia de los mercados se encuentra cuando hay suficiente liquidez y racionalidad económica que permita que cualquier tipo de información relevante sea absorbida por los precios de manera rápida, situación que no es válida para estos mercados.

Con respecto a la BVL, está solo concentra el 16% de todas las empresas que son aptas para cotizar, es decir tiene una representatividad baja de lo que es la economía peruana (Ramirez, 2015), por lo cual el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (S&P BVL) no puede ser seleccionado como un proxy del rendimiento de mercado, además que su cartera está compuesta en un 41.9% de la industria extractivas de materias primas, lo cual indica un sesgo muy grande hacia este sector, de esta forma el desarrollo (o decrecimiento) de los otros sectores no afecta en gran medida este índice.



Además, dado que el CAPM asume una distribución normal de los rendimientos, así como asimetría de información, se estaría violando estos supuestos. Esto permitiría obtener ganancias extras, las cuales estarán por encima de los rendimientos obtenidos por el modelo, lo cual no es posible debido a que en teoría nos encontramos en un mercado en equilibrio (Valentin, 2016).

En este mismo sentido Rojas (2018) establece que los mercados emergentes se encuentran mayormente expuestos a problemas provenientes de la estabilidad económica debido a que existen mayores niveles de inflación, inseguridad política, jurídica e institucional y restricciones de libre entrada y salida de capitales.

En caso de utilizarse el S&P BVL, como proxy del retorno de mercado, se estaría quebrantando los supuestos que rigen el modelo CAPM, como representatividad del mercado y eficiencia de este, que como se ha mencionado antes, el índice peruano no cumple. Además, que bajo un contexto de globalización se puede escoger un índice más idóneo como es el S&P500 index, el cual es conocido a nivel mundial, representa al 80% de la economía estadounidense y su cartera esta eficientemente diversificada con más de 500 compañías de diferentes sectores (Ramirez, 2015).

Como acotación, Bravo (2008) refiere que la selección del índice bursátil más representativo del retorno del portafolio de mercado, debería cumplir que los retornos de los activos analizados deben estar representados en el índice, lo cual es medido a través de la correlación

entre ambas series históricas y también reconocer cuáles son los fines de la investigación.

Todos los autores están de acuerdo que es imposible determinar la rentabilidad exacta del portafolio de mercado y que todos los índices bursátiles son eficientes solo hasta cierto punto.

El presente estudio utilizara el S&P500, debido a que es el índice bursátil de mayor representatividad del mercado, además que sus composición está bien diversificada. Su evolución histórica se muestra a continuación.

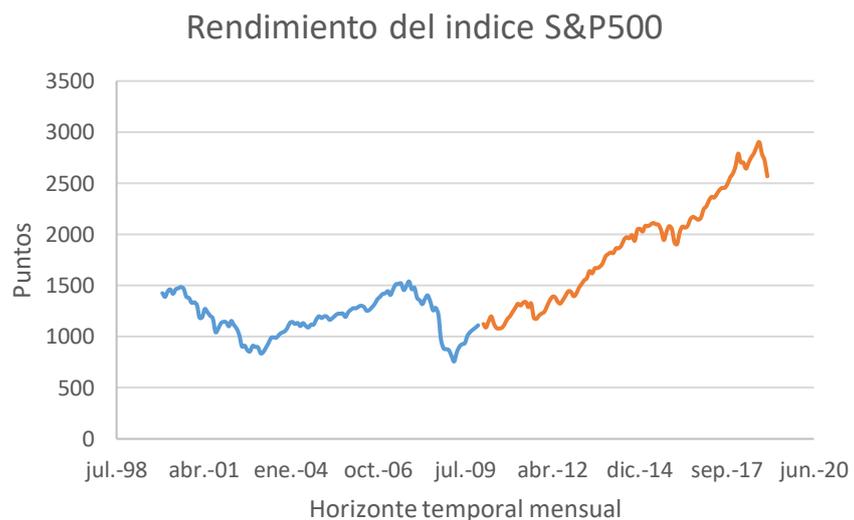


Figura 20 Evolución histórica del S&P500  
Fuente: elaboración propia

Como se aprecia en la imagen la línea roja corresponde a fragmento de información con la cual se trabajara, también se puede observar la caída, por causa de la crisis financiera,

Para el cálculo del retorno del portafolio de mercado, se utiliza el Modelo de Descuento de Dividendos (MDD), implica que el retorno de mercado está dado por la ganancia de variación de precios y la obtención

de dividendos, expresada matemáticamente a continuación (Damodaran, 2002):

$$R_{m,t} = \frac{(R_{indice,t} - R_{indice,t-1}) + Dividendos_t}{R_{indice,t-1}}$$

La anterior formula indica que el Retorno esperado de mercado resulta de la variación de precios más los dividendos, todo entre los retornos del índice del periodo anterior.

La siguiente figura muestra el retorno del activo utilizando el modelo de descuento de dividendos.

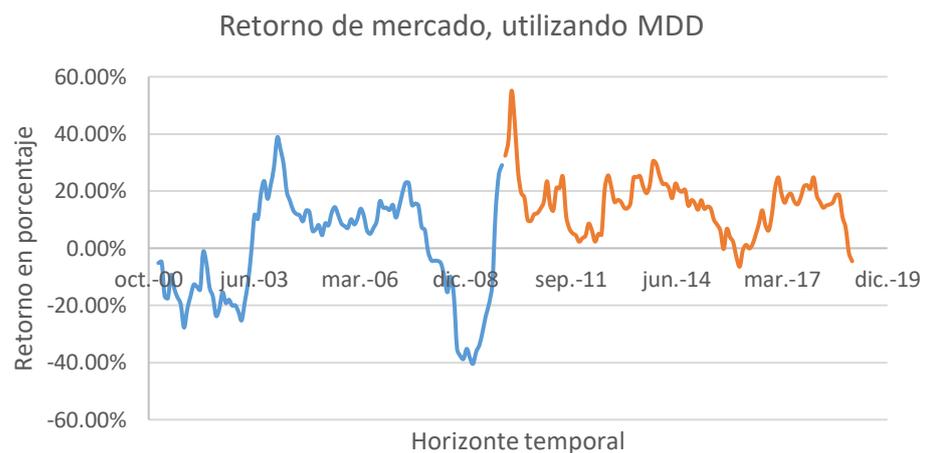


Figura 21 Evolución del retorno de mercado, por MDD.  
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la imagen el periodo de evaluación de 2010 a 2018, corresponde al proceso de recuperación de la economía, por ende se observa relativa estabilidad, del periodo de evaluación (2010-2018) solo en mayo del 2016 y diciembre del 2018 se observan variaciones negativas, es decir las ganancias bajaron, pero sin afectar en gran medida el capital del inversor.

#### 4.1.3. Determinar la rentabilidad esperada del sector consumo masivo.

##### 4.1.3.1. Determinar el beta.

El beta es la sensibilidad de un activo con respecto al mercado, es decir mide el grado de relación entre el rendimiento de un activo y el retorno del mercado, que para el caso práctico se utiliza un índice bursátil, la fórmula del beta puede ser calculado mediante una regresión lineal entre los rendimientos del activo y los rendimientos del índice bursátil o una aproximación es la siguiente:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

El horizonte temporal será de cinco años, desde el 2014 hasta el 2018, con una frecuencia mensual. La siguiente tabla muestra los betas apalancados de las empresas seleccionadas

**Tabla 7 Betas Apalancados de las empresas del sector consumo masivo**

Nemónico	Beta	R-cuadrado	Des. Estándar	Significancia	Hipótesis
ALICORPC1	0,46	0,05490	0,06139	0,04200	Se rechaza Ho
AUSTRAC1	0,49	0,03630	0,07999	0,03400	Se rechaza Ho
BACKUAC1	0,15	0,01320	0,04100	0,78000	No se rechaza Ho
CORLINI1	0,15	0,00770	0,05463	0,47500	No se rechaza Ho
GLORIAI1	-0,20	0,00700	0,07286	0,49500	No se rechaza Ho
LAIVEBC1	0,69	0,07000	0,07613	0,03000	Se rechaza Ho

Fuente: Elaboración propia

Primero se analizara los betas, los cuales por las características del negocio era de espera que sean menores a 1 ( $\beta < 1$ ), debido a que el consumo masivo, es un sector estable la mayor parte del tiempo, este sector ofrece a la población productos de primera necesidad, los cuales serán consumidos, en épocas de escases o abundancia.



Se observa una peculiaridad, que el beta de Gloria S.A.C. es negativo, esto es explicado porque esta empresa solo expide acciones de inversión, las cuales están destinadas a los trabajadores de dicha empresa, la dificultad que presentan este tipo de acciones es su adquisiciones y su baja frecuencia de negociación, este también es el caso de Corporacion Lindley, debido a que este tipo acciones, no dependen de la oferta y demanda, serán retiradas del modelo.

Con respecto al estadístico R\_cuadrado, que observa que para todas las empresas R\_cuadrado es bajo, pero se entiende que la explicación de un solo factor con respecto a otro sea generalmente baja.

Es importante observar la significancia de las betas, debido a que de esto depende que los betas hallados sean válidos, para lo cual se expone la hipótesis nula y alterna.

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

En este sentido, se rechaza la hipótesis nula para las empresas Alicorp S.A.A., Austral Group S.A.A. y Laive S.A.A., pero en el caso de Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A.(Backus) se acepta la hipótesis nula, es decir, que el beta hallado no es significativo, el comportamiento del beta de Backus es debido a que tiene un bajo ritmo de negociación, pero a pesar de sus problema de significancia se continuara usando este beta.

#### 4.1.3.2. Cálculo del beta económico

Un cálculo eficiente del beta, requiere de ajustes, los betas hallados anteriormente, producto de las cotizaciones de las empresas del sector consumo masivo y su relación con el retorno de mercado, contiene un riesgo importante para el inversionista y este es el riesgo financiero o riesgo por apalancamiento, el cual implica que altos niveles de apalancamiento incrementan la variabilidad de las utilidades netas y en consecuencia, incrementan la variabilidad del retorno de las acciones (Bravo, 2008). Autores como Valentín (2016), consideran innecesario desapalancar el beta, argumentan que cuando los inversores comparan activos pertenecientes a un mismo sector, solo bastaría comparar los betas obtenidos de mercado. Por otro lado Damodaran (2002) indica que es relevante desapalancar los betas, porque empíricamente está demostrado que las empresas que componen un sector, no tienen un mismo nivel de endeudamiento, por lo cual es necesario desapalancar el beta, para realizar comparaciones entre empresas.

La fórmula para desapalancar el beta es la siguiente:

$$\beta_d = \frac{\beta_i}{\left[1 + (1 - t) \frac{D}{C}\right]}$$

Para lo cual se extrajo la relación Deuda – Patrimonio (D/C), de la información financiera brindada por la BVL, la tasa de impuesto (t), la establece la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT), desde el 2017 en adelante en 29.5%, correspondiente al impuesto a la renta de tercera categoría para comercios e industrias. Los betas desapalancados o económicos, se muestran continuación.

**Tabla 8 Betas económicos**

Nemónico	Beta apalancado	D/C	T	Beta económico
ALICORPC1	0,46	1,2115	29,50%	0,250
AUSTRAC1	0,49	0,9338	29,50%	0,296
BACKUAC1	0,15	1,8981	29,50%	0,065
LAIVEBC1	0,69	0,9338	29,50%	0,414

Fuente: elaboración propia

Como se observa, el ajuste para desapalancar el beta, provoco que los betas se reduzcan, otro punto importante es que la relación Deuda Capital son cercanos a 1 e incluso superiores, esto significa que las empresas del sector consumo masivo, trabajan sus operaciones en mayor medida por deuda que por propio patrimonio, este comportamiento es propio de empresas grandes, para el inversor representa un riesgo, debido a que si la empresa llega a entrar en dificultades de liquidez, esta situación seria agravada por los acreedores que exigirán el pago de sus deudas.

#### **4.1.3.3. Calculo del beta ajustado**

Valentin (2016), indica que existe evidencia empírica que muestra que el beta de los mercados emergentes es muy baja, lo que genera que la valuación de los activos se encuentre por debajo de su valor real. De aquí que los resultados del CAPM se vean mayormente afectados al aplicarse en dichos mercados. Por lo cual es necesario ajustar el beta.

Las empresas que brindan servicios financieros, ajustan los betas, debido a problemas con la poca frecuencia de negociación, lo que provoca que el valor del beta sea disminuido, para compensar esta disminución Bloomberg, desarrollo una formula sencilla, pero efectiva, este proceso se basa en el supuesto de equilibrio de mercado de capitales, por lo cual los

valores de los betas de los activos tenderán a aproximarse al retorno que ofrece el mercado, es decir el beta igual a 1 ( $\beta = 1$ ). La fórmula de Bloomberg se detalla a continuación:

$$\beta_{ajustado} = 0.66 + \beta_d \times 0.34$$

Esta fórmula disminuirá los betas mayores a 1 y elevará los betas menores a 1, buscando que los betas se aproximen a 1, los resultados de los betas ajustados por el método Bloomberg, se muestran en la tabla siguiente.

**Tabla 9 Beta ajustado por el método Bloomberg**

Nemónico	Beta económico	Beta ajustado
ALICORPC1	0,25	0,745
AUSTRAC1	0,30	0,761
BACKUAC1	0,07	0,682
LAIVEBC1	0,41	0,801

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.3.4. Cálculo del beta sectorial

Hasta el momento se ha determinado los betas independientemente de cada empresa, pero lo que busca esta investigación es el beta sectorial, representativo de la industria peruana de consumo masivo, para lo cual es necesario realizar un promedio ponderado, que obedece al grado de capitalización de cada empresa (Bravo, 2008).

**Tabla 10 Beta representativo del sector consumo masivo**

Nemónico	Beta Ajustado	Capitalización	Ponderado	Beta sectorial (97,5% de Capitalización)
ALICORPC1	0,75	S/. 7.955.130.354,00	35,06%	
AUSTRAC1	0,76	S/. 290.083.644,48	1,28%	
BACKUAC1	0,68	S/. 13.867.683.310,25	61,11%	
CORLINI1		S/. 341.836.191,50	1,51%	0,69
GLORIAI1		S/. 230.790.931,30	1,02%	
LAIVEBC1	0,80	S/. 6.786.632,88	0,03%	
Suma		S/. 22.692.311.064,41	100,00%	

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia el beta sectorial representativo de la industria de consumo masivo es de 0.69, a un nivel de capitalización del 97.5%, el restante corresponde a la capitalización de la Corporación Lindley y Leche Gloria, los cuales fueron excluidos por solo poseer acciones de inversión, no cotizables libremente en la BVL.

#### 4.1.4. Determinar el retorno esperado del sector consumo masivo

Una vez determinadas todos los parámetros y variables del modelo, recién es posible calcular el retorno esperado por los inversionistas al invertir en el sector consumo masivo, además al ser Perú, una economía emergente es necesario ajustarla por medio de Riesgo País, esta variable reúne la situación política, económica y social de un país.

En este sentido, existe discrepancia entre los financistas, algunos consideran que es necesario la inclusión del riesgo país dentro del cálculo del retorno esperado por el inversionista, debido a que en las economías emergentes se exponen a mayores riesgos políticos, sociales y económicos que afectarían sus rentabilidades. Por el otro lado autores como Bravo (2008) indican que el precio de las cotizaciones de los activos ya absorbió la expectativa de riesgo país.

Por los fines que busca este estudio no se incluirá el riesgo país dentro del retorno esperado por el inversor, ya que al incluirlo se duplicaría información, que perjudicaría el análisis al relacionarlo con los factores macroeconómicos, en la segunda etapa del modelo planteado. Quedando el Retorno esperado del sector consumo masivo detallado en la siguiente figura.



Figura 22 Retorno esperado del sector consumo masivo  
Fuente: Elaboración propia.

Es necesario describir el contexto en el cual se desarrollaron los resultados, el periodo mostrado es desde el 2010 al 2018. Primero recordar la crisis financiera mundial de octubre del 2008, causado por la explosión de la burbuja hipotecaria subprime en Estados Unidos, aunado a los malos indicadores de la economía y entidades financieras, por lo cual la Bolsa Bursátil americana sufre una fuerte caída, que se expandió a través del mercado de capitales a todo el mundo, por lo cual los gobiernos buscaron proteger sus economías bajando sus tasas de interés. Perú resalto por su

sólida política económica, aminorando los efectos de la crisis (Martin, 2011).

El periodo analizado está caracterizado por rentabilidades moderadas en los mercados bursátiles internacionales, reajustes en las tasas de intereses y relativa estabilidad en los indicadores económicos y financieros.

El detalle de los retornos esperados se muestra a continuación donde se apreciar que el retorno histórico para el periodo de evaluación es de 10.6%, con una desviación estándar de 0,0657.

**Tabla 11 Análisis Descriptivo del Retorno esperado**

	<b>Retorno esperado</b>
Promedio	10,63%
Des. Estándar	0,0657
Máximo	38%
Mínimo	-4%

Figura: Elaboración propia.

Se planteó como hipótesis que el retorno esperado del sector consumo masivo sea superior a 10,0%, este retorno es calculado por Damodaran para el sector de alimentos procesados (Food processing) (8.29%) que cotizan en el mercado de capitales americanos para el periodo 2010 -2018, a este retorno se le tiene que adicionar el riesgo país (170,37) con la finalidad de poder compararlo, con lo cual obtenemos un retorno de 10.0%, el cual es inferior al obtenido por el sector consumo masivo peruano de 10.6%, este exdente refleja que los inversores extranjeros o naciones desearían invertir en la economía peruana en el sector consumo masivo

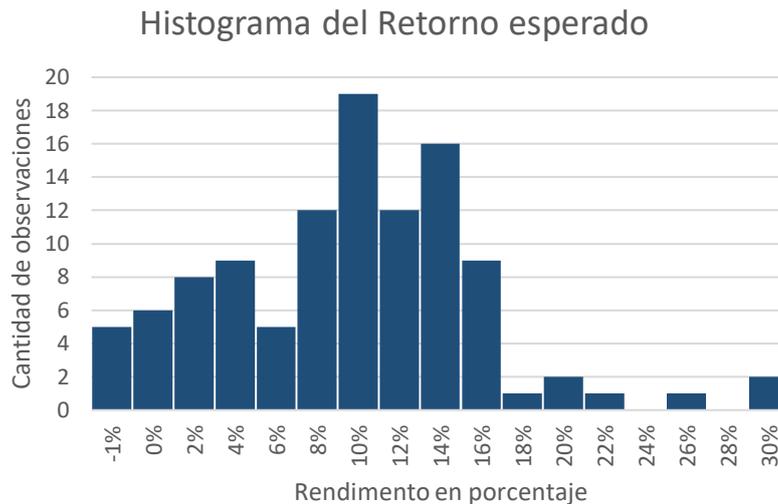


Figura 23 Histograma del retorno esperado del sector consumo masivo.  
Fuente: Elaboración propia

Del histograma se observa que la mayor frecuencia de retorno se encuentra entre 8.0% a 14.0%, en el periodo de análisis, siendo la cúspide alrededor de 10,0%, en nuestro caso (10.63%)

## CONTRASTACION SEGUNDA HIPOTESIS ESPECÍFICA

### 4.1.5. Determinar la correlación entre los factores macroeconómicos y el rendimiento esperado

Ibarreche et. al. (2006) menciona en su investigación la importancia de conocer el poder explicativo de las variables económicas sobre el mercado bursátil, indicando que estas afectan el desempeño de las empresas y su toma de decisiones.

El analista requiere de factores fáciles de interpretar, robustos a través del tiempo y que expliquen lo mayor posible las variaciones en los retornos de activos. En tanto, Rojas (2018) indica que la volatilidad de los mercados de capitales en economías emergentes, es influencia en gran

medida por los problemas políticos, sociales, económicos y cambios en la política fiscal y monetaria.

Por lo cual, en la presente sección, se realizara el test de correlación de Pearson, que mide el grado de asociación lineal de dos variables, en este caso cada variable macroeconómica con el retorno esperado, el detalle se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 12 Test de Correlación de Pearson**

<b>Factores macroeconómico</b>	<b>Test de correlación de Pearson</b>
Tasa de Desempleo	0,218
Dow Jones	0,132
Índice de Precios al consumidor Perú	0,018
Tasa de Encaje	0,004
Índice de Precios al Consumidor EE.UU	-0,036
Tasa de interés EE.UU	-0,062
Capitalización	-0,218
Tipo de Cambio	-0,278
Riesgo País	-0,289
Salario Mínimo	-0,324
Producto Bruto Interno	-0,395
Reservas Internacionales Netas	-0,411
Expectativa de Inflación	-0,500
Tasa de interés	-0,523

Fuente: elaboración propia.

Como se observa se analizaron 14 variables, de las cuales la Tasa de Desempleo y el índice Dow Jones, muestran una baja correlación con el retorno esperado, el Índice de Precios al Consumidor, Tasa de Encaje, Índices de Precios al Consumidor de Estados Unidos y la Tasa de Interés de Estados Unidos muestran una correlación casi nula, lo que implica poco grado de asociatividad entre estas variables y el retorno esperado. También se aprecia correlaciones negativas en variables como la Capitalización



Bursátil, el Tipo de Cambio, Riesgo país, así como variables con una correlación negativa más fuerte como Producto Bruto Interno, Reservas Internacionales Netas, Expectativas de inflación y Tasa de Interés Referencial. Las variables con correlaciones negativas implican una asociatividad inversa, es decir si uno sube el otro baja y a la inversa.

Ahora se realizara un test de significancia, medido a través de la “T de Student”, que es una prueba paramétrica de comparación de dos muestra independientes, se utiliza un grado de significancia de 0,95. La cual maneja las siguientes hipótesis

$$H_o : \beta_n = 0$$

$$H_1 : \beta_n \neq 0$$

La hipótesis nula ( $H_o$ ) establece que el parámetro  $\beta_n$  es cero, por ende no significativo, la hipótesis alterna ( $H_1$ ) establece que el parámetro  $\beta_n$  es diferente de cero, en consecuencia es significativo, contrastado a través del t critico ( $p > |t|$ ), el cual debe ser menor a 0.05. Por medio del cual se observara la valides de la selección de variables, cuyos resultados se muestran a continuación.

**Tabla 13 Análisis de significancia de los factores macroeconómicos**

Factores macroeconómico	Tipo	Pendiente	R_cuadrado	Significancia	Contrastación de Hipótesis
Tasa de interés	Tasa	-3,446	0,167	0,000	Se Rechaza la Ho
Expectativa de Inflación	Tasa	-12,020	0,307	0,000	Se Rechaza la Ho
Riesgo País	Puntos básicos	-0,100	0,247	0,000	Se Rechaza la Ho
Reservas Internacionales Netas	Logaritmo	-8,948	0,088	0,002	Se Rechaza la Ho
Tipo de Cambio	Nominal	-19,897	0,079	0,003	Se Rechaza la Ho
Producto Bruto Interno	Logaritmo	-14,938	0,071	0,005	Se Rechaza la Ho
Salario Mínimo	Logaritmo	-9,353	0,044	0,029	Se Rechaza la Ho
IPC EE.UU	Logaritmo	3,293	0,022	0,124	Se Acepta la Ho
Tasa de Desempleo	Tasa	0,758	0,018	0,167	Se Acepta la Ho
Dow Jones	Puntos básicos	3,830	0,009	0,336	Se Acepta la Ho
Tasa de Encaje	Tasa	0,098	0,006	0,418	Se Acepta la Ho
Índice de Precios al consumidor	Logaritmo	0,498	0,004	0,536	Se Acepta la Ho
Tasa de interés EE.UU	Tasa	-0,254	0,001	0,818	Se Acepta la Ho
Capitalización	Logaritmo	0,668	0,001	0,857	Se Acepta la Ho

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla, de las 14 variables consideradas para esta investigación, solo siete pasaron la prueba de significancia al 0,95 de probabilidad, las cuales lograron rechazar la hipótesis nula, quedando la Tasa de interés referencial (i), la Expectativa de Inflación (Exp\_inf), Riesgo País (Pais), las Reservas Internacionales Netas (RIN), Tipo de Cambio (TC), Producto Bruto Interno (PBI) y Salario mínimo (S), por lo tanto las variables mencionadas son válidas para conformar el grupo de variables independientes o explicativas de la regresión.

Por otro lado se encuentran las siete variables que no lograron pasar el test de significancia al 0,95 de probabilidad, como son la tasa de Interés



de Estados Unidos, el Índice de Precios al Consumidor de Estados Unidos, Índice de Precios al Consumidor de Perú, Tasa de Desempleo, Tasa de Encaje, Capitalización Bursátil de la Bolsa de Valores de Lima y el índice Dow Jones Industrial Average, los cuales son estadísticamente no significativos, por lo tanto se descarta su utilización para el modelo.

Los  $R_{cuadrado}$ , son bajos, este comportamiento es explicado porque una sola variable no puede explicar por sí sola, el comportamiento de la variable dependiente, que para este caso es el retorno esperado del sector consumo masivo, es decir el poder explicativo de una sola variable con respecto a la variable dependiente por lo general es bajo.

Por lo tanto, el estadístico “t” nos muestra la validez o significancia de las variables macroeconómicas, de la cual podemos extraer Tasa de interés referencial ( $i$ ), la Expectativa de Inflación ( $Exp\_inf$ ), Riesgo País ( $Pais$ ), las Reservas Internacionales Netas ( $RIN$ ), Tipo de Cambio ( $TC$ ), Producto Bruto Interno ( $PBI$ ) y Salario mínimo ( $S$ ), para poder moderlizar la Teoría de Valuación por Arbitraje ( $APT$ ). Quedando de la siguiente manera.

$$R_{it} = \alpha + \beta_1(PBI) + \beta_2(i) + \beta_3(TC) + \beta_4(Pais) + \beta_5(Exp\_inf) \\ + \beta_6(RIN) + \beta_7(S) + \varepsilon_i$$

## CONTRASTE DE LA HIPOTESIS GENERAL

### 4.1.6. Determinar la influencia de los factores en la rentabilidad.

La Teoría de Valoración por Arbitraje (APT) fue formulada por Stephen A. Ross en 1976. A diferencia de lo que ocurre con otros modelos, la prerrogativa del modelo APT es que los factores de mercado o factores macroeconómicos afectan la rentabilidad esperada. Es decir el APT evalúa la relación existente entre el retorno de las acciones y los diversos factores macroeconómicos que, en teoría, pueden impactar el mercado bursátil del país. Como no hay una definición exacta de los factores macroeconómicos a ser probados como variables explicativas del modelo, en la presente investigación se optó por definir, con base en la literatura y pruebas de significancia.(Sousa, 2013).

El modelo a desarrollar es el siguiente:

$$R_{it} = \alpha + \beta_{1t}(PBI) + \beta_{2t}(i) + \beta_{3t}(TC) + \beta_{4t}(Pais) + \beta_{5t}(Exp\_inf) \\ + \beta_{6t}(RIN) + \beta_{7t}(S) + \varepsilon_i$$

Donde:

$R_{it}$  : Retorno esperado del sector consumo masivo

$PBI$  : Producto Bruto Interno

$PAIS$  : Riesgo pais – Peru

$TC$  : tasa de cambio

$i$  : tasa de interes de mercado

$Exp\_inf$ : Expectativa de inflación

*RIN* : Reservas Internacionales Netas

$\varepsilon_i$  : Error estadístico.

Esta regresión está conformada por todas las variables macroeconómicas que resultaron significativas, ahora se procede a analizar al modelo en su conjunto.

**Tabla 14 Resultados de la primera regresión.**

<b>R_esperado</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>t</b>	<b>P&gt;t</b>
<b>Riesgo País</b>	-0,081	0,019	-4,260	0,000
<b>Tasa de interés</b>	-2,880	1,235	-2,330	0,022
<b>Reservas Internacionales Netas</b>	11,194	6,990	1,720	0,088
<b>Expectativa de Inflación</b>	-4,083	2,825	-1,450	0,152
<b>Producto Bruto Interno</b>	-14,404	10,791	-1,330	0,185
<b>Constante</b>	58,897	45,933	1,280	0,203
<b>Tipo de cambio</b>	-3,708	3,614	-1,030	0,307
<b>Salario Mínimo</b>	-9,845	10,475	-0,940	0,350

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se observa que solo Riesgo País y la Tasa de Interés son significativas al 0,05 y el resto de variables no son significativas por lo cual se procederá a extraer uno por uno las variables que resultan con el mayor grado de no significancia.

Con respecto a los estadísticos que analizan el modelo en su conjunto, como el estadístico  $R^2$  o coeficiente de determinación que refleja la bondad de ajuste de un modelo a la variable que pretende explicar, es decir,  $R^2$  representa como las variables independientes en conjunto explican a la variable dependiente y el estadístico F es un test que se utiliza para evaluar la capacidad explicativa

que tiene un grupo de variables independientes sobre la variación de la variable dependiente

**Tabla 15 Análisis global de la regresión**

<b>Obs</b>	108
<b>F</b>	13,9
<b>Prob&gt;F</b>	0.0000
<b>R_cuadrado</b>	0,4931
<b>R_ajustado</b>	0,4576

Fuente elaboración propia

El  $R_{\text{cuadrado}}$  solo puede tomar valores entre 0 y 1, cuando se acerca a 1 significa que el modelo se ajusta en mayor medida a la variable dependiente y por el contrario cuando se aproxime a 0, reflejara que el modelo no es capaz de explicar a la variable dependiente.

Como se observa en el cuadro el  $R_{\text{cuadrado}}$ , tiene un valor de 0,493 y el  $R_{\text{ajustado}}$  un valor de 0,457; los cuales son bajos, demostrando un moderado poder explicativo por parte de las variables macroeconómicas sobre el retorno esperado para el periodo planteado.

El estadístico F, refleja una alta significancia del modelo con respecto a las variaciones del retorno esperado del sector consumo masivo, con un valor de F crítico de 0,000; no concordante con el resultado de  $R_{\text{cuadrado}}$ .

En la siguiente tabla se muestra los resultados después de ir quitando una por una las variables no significativas

**Tabla 16 Evaluación del modelo econométrico**

Nº	CONS_	PBI	I	PAIS	EXP_INF	RIN	TC	S	R_cuadrado	F
1	58,9 (0,203)	-14,5 (0,185)	-2,87** (0,022)	-0,08*** (0,000)	-4,08 (0,152)	11,19* (0,088)	-3,71 (0,307)	-9,84 (0,350)	0,493	0,000
2	52,54 (0,250)	-19,12** (0,048)	-3,24*** (0,007)	-0,078*** (0,000)	-2,94 (0,252)	8,27 (0,150)	-4,48 (0,205)		0,489	0,000
3	95,93*** (0,002)	-23,2** (0,012)	-2,24** (0,012)	-0,084*** (0,000)	-4,25* (0,071)	5,32 (0,311)			0,480	0,000
4	118,09*** (0,000)	-15,038*** (0,000)	-1,83** (0,020)	-0,083*** (0,000)	-4,35* (0,065)				0,475	0,000
5	113,45*** (0,000)	-15,17*** (0,000)	-2,71*** (0,000)	-0,103*** (0,000)					0,457	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Se observa como progresivamente ha mejorado la significancia de las variables, hasta llegar con 3 variables al 99% de significancia. Con respecto al estadístico  $R_{\text{cuadrado}}$  se nota que con la extracción de cada variable el estadístico disminuye hasta llegar a un valor de 0,457. El estadístico  $F$  fue significativo en todos los modelos planteados.

En este sentido el modelo queda establecido con las variables de Producto Bruto Interno, Tasa de Interés de Referencia y Riesgo País, como se muestra a continuación.

$$R_{it} = 113,5 - 15,17 * (PBI) - 2,71 * (i) - 0,103 (Pais) + \varepsilon_i$$

El modelo cumple con los estándares de significancia tanto individual ( $T$  de student) como en conjunto ( $F$ ), el poder explicativo del modelo está determinado por el  $R_{\text{cuadrado}}$  que tiene un valor de 0.457, este valor esta dentro de lo esperado debido a que el sector consumo masivo por sus características no es muy sensible o no se ve muy afectado por las políticas económicas.

Por los resultados estadísticos mostrados, se concluye que las variables macroeconómicas si influyen significativamente en el retorno esperado del sector consumo masivo, aceptando la hipótesis planteada al comienzo de esta investigación.

Con referencia a los signos de los parámetros, se observa que el Reisko País, como indicador de riesgo es lógico que tenga una relación inversa con el retorno esperado, por otro lado la Tasa de Interés de Referencia tiene el signo contrario al esperado debido que un aumento en la tasa de interés provoca que inversores extranjeros vean atractivo invertir

en las empresas locales, de igual manera Producto Bruto Interno tiene el signo equivocado, Arango et al (2011) explica el signo negativo en el PBI debido a que los inversionistas toman decisiones de inversión basados en expectativas futuras y en la mayoría de los casos se adelantan a los cambios económicos, lo que puede dar ocurrencia a eventos donde si bien la economía esté mostrando signos de fortaleza, los inversionistas pueden estar tomando decisiones de inversión previendo un escenario económico difícil y viceversa.

#### 4.1.6.1. Validación del modelo

##### 4.1.6.1.1. Prueba de Multicolinealidad

EL problema de multicolinealidad radica en que las variables explicativas del modelo están correlacionadas unas con otras, es decir que una variable independiente puede predecir el comportamiento de otra variable independiente, es importante recordar que la multicolinealidad no afecta las propiedades MELI de los estimados MCO, pero falsean el Coeficiente de determinación ( $R_{\text{cuadrado}}$ ).

Se utilizara la prueba “Inflación de Varianza”, también llamado Test VIF, del cual se extraen los siguientes resultados.

**Tabla 17 Valores de la Prueba VIF.**

Variable	VIF	1/VIF
Producto Bruto Interno	1,06	0,9402
Tasa de interés de Referencia	1,05	0,9527
Riesgo País	1,03	0,9738
<b>Resultado VIF</b>	<b>1,05</b>	

Fuente: Elaboración propia

La prueba de inflación de varianza, indica que si el resultado de la prueba es menor a 10,0, no existe problemas de multicolinealidad, como se observa el VIF para nuestro modelo es de 1,05, menor a 10, por lo cual nuestro modelo no tiene multicolinealidad.

#### 4.1.6.1.2. Prueba de Heterocedasticidad

Para determinar si existe heterocedasticidad en el modelo, se realizó la prueba de Breusch Pagan, que establece la hipótesis nula y alterna como se indica a continuación.

$$H_0 : \text{Modelo homocedastico}$$

$$H_1 : \text{Modelo heterocedastico}$$

Para lo cual se espera que el resultado crítico sea mayor a 0,05, de lo contrario se tendrán problemas de heterocedasticidad.

**Tabla 18 Resultados Prueba Breusch Pagan**

<b>Chi2(1)</b>	1,71
<b>Prob&gt;Chi2</b>	0,1915

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, la prueba de Breusch Pagan, vota un resultado de 0,19, el cual es mayor a 0,05, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula y el modelo es homocedastico, indicando que tiene parámetros eficientes.

#### 4.1.6.1.3. Prueba de Normalidad del error.

Otro supuesto fuerte de los modelos de regresión lineal es la distribución normal de los errores, para determinar la normalidad del modelo se utilizara la prueba de Shapiro-Wilk, el cual tiene la siguiente hipótesis nula y alterna.



$H_0$  : El error se distribuye normal

$H_1$  : El error no se distribuye normal

Los resultados de Shapiro-Wilk muestra un valor critico de 0,054; superior a 0,05 por lo cual no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que el modelo estimado posee una distribución normal del error, aportando a la validez de este mismo.

**Tabla 19 Prueba de normalidad del error de Shapiro Wilk**

Variable	Obs	W	V	Z	Prob>z
Error	108	0,977	2,054	1,604	0,054

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. DISCUSIÓN.

Damodaran, como una eminencia en finanzas, encuentra que el retorno esperado para las empresas americanas del sector consumo cíclico, es de 10.0%, este rendimiento es válido para todos los inversores que deseen invertir en este sector en la economía Estadounidense, pero si se desea invertir en este mismo sector o uno parecido en mercado emergentes, la teoría recomendaría la adición de “Riesgo País”, esto bajo la premisa que los mercados emergentes son más riesgosos que los mercados desarrollados, por lo cual el inversor exigirá un mayor rentabilidad a cambio de esta mayor exposición al riesgo, Por lo tanto exigirá un rendimiento de 10.0% o superior, considerando que todos los riesgo son compensados con esta tasa. La presente investigación obtuvo un retorno esperado de 10.6%, utilizando empresas del sector consumo masivo, hasta un grado de capitalización de 97.5%, con una desviación de 5.4%, ambos datos son similares, pero difieren en las empresas y en el horizonte temporal. Por lo tanto el retorno esperado hallado en esta investigación se ven validados tanto por teoría como por los datos de Damodaran.

Existe una diversidad de trabajos empíricos que desarrollan el CAPM o el APT, y su aplicabilidad en mercados emergentes, para diferentes sectores, tal es el caso de Sousa (2013), que investigo el retorno esperado para el sector electricidad del mercado brasileño y como este es afectado por variables económicas, obteniendo un retorno esperado de 14.5%, encontrado que el modelo no es significativo, de-igual forma Granda (2016) y Pinos y Molina (2010) realizan estudios al mercado ecuatoriano, cuestionando la aplicabilidad del modelo CAPM para mercado emergentes, debido resultados no significativos y que estos mercados no satisfacen la condición de mercado eficientes, a este



argumento se unen Rojas(2018) estudio para el caso colombiano, Mesa, estudio para el sector eléctrico, caso argentino. En esta misma línea, Gallegos, Flores y Cruz (2014) que realizan su investigación al sector hotelero colombiano encuentran que el modelo CAPM no es aplicable. Pinos y Molina (2010) opina que los métodos de valoración de activados no son aplicables al caso de los mercados emergentes, el principal motivo es que lo mercados emergentes no cumplen con los supuestos establecidos por Markowitz

Por otro lado, Diaz e Higuera (2012) realizan la validación del modelo CAPM al mercado chileno utilizando la metodología de Black y Scholes, determinando que el CAPM explica satisfactoriamente el comportamiento del mercado bursátil chileno, al igual que Peña (2018) realiza la validación para el mercado de valores peruano, utilizando la variante de Black y Litterman, obteniendo que el modelo tienen un fuerte poder explicativo. El presente trabajo tuvo problemas de significancia en dos de las cinco empresas, esto debido a que estas dos empresas solo ofrecen acciones de inversión.

Por último, con respecto a la aplicación de la teoría APT, autores como Sousa (2013), Valentín (2016), Diaz e Higuera (2012), Ramirez (2015) y Czerwinski (2014) considera que los factores macroeconómicos no explican significativamente al retorno esperado, esto debido a los bajos  $R_{cuadrado}$  obtenidos. La presente investigación obtuvo un  $R_{cuadrado}$  de 0.45, el cual está dentro de lo esperado, esto debido a las características del sector consumo masivo, la cual por teoría es poco sensible a los cambios es las variables macroeconómicas. Por otro lado las variables seleccionadas para el modelo como el Producto Bruto Interno, la Tasa de interés de Referencia y el Riesgo País, resultaron significativas tanto individualmente (Prueba t) como en conjunto (Prueba F).

**Tabla 20 Contratación de Resultados con la literatura actual**

AUTORES	VARIABLES													R_cuadrado	significancia
	INTERCEPTO	INFLACION	INTERES LOCAL	INTERES EE.UU	TIPO DE CAMBIO	T.-DESEMPLEO	I.-PRODUCCION INDUSTRIAL	DOW JONES	RIESGO PAIS	PRODUCTO BRUTO INTERNO	RESERVAS INTERNACIONALES NETAS	BP-BG (20años)	BG-Pagares 30 días		
Sousa (2014)	0,03	-0,01	-0,43	-0,02	-0,02	-0,02	-0,11	-0,02	-0,08					0,30	NO
Rojas (2018)	197,00	20,80	-	5970,10	-0,59		4,82							0,89	SI
Ibarreche (2006)		-4,32							3,61	1,49		2,59	-0,66	0,54	SI
Echeverri (2011)	0,03		0,19	0,76	-0,72		-0,31				0,57			0,50	SI
Villaverde (2019)	113,50		-2,71						-0,10	15,17				0,45	SI

**DETALLE DE LA INVESTIGACION**

<b>Sousa (2014)</b>	Aplicación del modelo APT al sector de energía eléctrica de Brasil, que cotizan en el índice BOVESPA, para el periodo de 2005 al 2010
<b>Rojas (2018)</b>	Aplicación del modelo APT al índice de Bolsa Colombiano COLCAP, para el periodo de 2008 al 2017
<b>Ibarreche (2006)</b>	Aplicación del modelo APT analizando los ADR's mexicanos que cotizan en el mercado de Estados Unidos, por medio del índice S&P500
<b>Echeverri (2011)</b>	Aplicación del modelo APT sobre el índice bursatil del mercado Colombiano COLCAP, para el periodo de 2001 al 2010



## V. CONCLUSIONES

Como se apreció el cálculo del retorno esperado del sector consumo masivo, resulto en 10.6%, con una desviación de 5.4%, superando lo establecido por Damodaran, (en su página web suministra diferente información financiera, entre betas sectorial, retornos libres de riesgo y retornos de mercado, además de investigaciones, de forma gratuita) el cual considera que el retorno esperado del sector de alimentos procesados como proxy al consumo masivo, es de 8.29% que ajustado por Riesgo país (170.37 puntos), el retorno esperado para los inversores es de 10.0%, el cual es menor al calculado por este estudio, como se aprecia la diferencia entre ambos rendimientos (0.6%) es mínima, lo que implica que los activos del sector consumo masivo son atractivos para los inversionistas tanto extranjeros como nacionales.

El segundo objetivo planteado en esta investigación, fue determinar la correlación entre el retorno esperado y los factores macroeconómicos, para lo cual, se relacionó cada factor con el retorno esperado, obteniendo que solo el “Producto Bruto Interno”, la “Tasa de interés de referencia”, la “Expectativa de Inflación”, “Riesgo País”, las “Reservas Internacionales Netas”, el “Tipo de cambio” y el “Salario Mínimo” pudieron rechazar la hipótesis nula, haciéndolos significativos para el modelo, por el contrario la “IPC EE.UU”, la “Tasa de desempleo”, el “Índice Dow Jones”, la “Tasa de Encaje”, el “IPC Perú”, la “Tasa de Interés EE.UU ” y la “Capitalización” no rechazaron la hipótesis nula, haciéndolos estadísticamente no significantes. Concluyendo que existen factores macroeconómicos que influyen o determinan el retorno esperado del sector consumo masivo.



Con respecto a la hipótesis de determinar si los factores macroeconómicos en conjunto explican el retorno esperado del sector consumo masivo, mediante un modelo de regresión por MCO, se llega a la conclusión que los factores macroeconómicos como el Producto Bruto Interno, la Tasa de Interés Referencial y el Índice de Riesgo País influyen significativamente en el retorno esperado del sector consumo masivo, conclusión validada por medio de las pruebas de heterocedasticidad, multicolinealidad y normalidad del error, comprobando que los parámetros son eficientes.

$$R_{it} = 113,5 + 15,17 * (PBI) - 2,71 * (i) - 0,103 (Pais) + \varepsilon_i$$

Con respecto al poder explicativo del modelo, se obtiene alta significancia en el estadístico F y un factor de determinación de 0,45; factor que está dentro de lo esperado, debido que el sector consumo masivo es por teoría poco sensible a los cambios en la política económica



## VI. RECOMENDACIONES

Se encontró confrontaciones entre autores sobre la adecuada selección de los parámetros del modelo CAPM, para lo cual se optó por seguir las indicaciones de Markowitz.

Son necesarios los ajustes al beta, debido a que existen distorsiones propias de las economías emergentes, la principal es la ineficiencia de los mercados bursátiles de estas economías.

Como se mostró en la literatura citada existen problemas de significancias en algunos estudios realizados para economías emergentes, para lo cual es recomendable realizar pruebas de validez como la prueba de Black y Scholes.

Se observó mejoras en la significancia del modelo APT con el aumento del horizonte de evaluación, siendo recomendable periodos de estudio de ocho años a más, con variables de frecuencia mensual

En este sentido, se recomienda el desarrollo de más investigaciones referentes a los modelos de valuación de activos, que permitan contrastar los resultados de esta y otras investigaciones.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andres R. (2015). La prima de riesgo país en Capital Asset Pricing Model (CAPM).

Universidad Pontificia Icaí Icade Comillas. Madrid. Ubicado en.

[http://fdjpkc.fudan.edu.cn/\\_upload/article/files/4f/2a/802786034881887e425ffb4d258a/9b1f9d38-cb13-4248-88f5-49dc3c1f545a.pdf](http://fdjpkc.fudan.edu.cn/_upload/article/files/4f/2a/802786034881887e425ffb4d258a/9b1f9d38-cb13-4248-88f5-49dc3c1f545a.pdf)

Astudillo M. (2012). Fundamentos de Economía, Coyoacan, México, primera edición, Editorial Universidad Nacional Autónoma de México, pp.89 -91.

Bolsa de Valores de Lima/ Glosario de Terminas,(2018) Lima – Perú, pp 01.

[https://www.bvl.com.pe/eduayuda\\_glosario.html](https://www.bvl.com.pe/eduayuda_glosario.html)

Chan K., Chen N. y Hsieh D. (1985), An exploratory investigation of firms size effects, Journal of Financial Economics, 14, pp. 451 -471.

Chiang W. Palma A. (2016). Valoración financiera de activos biológicos en el sector agrícola en Ecuador. Tesis de maestría. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil – Ecuador. Ubicado en.

<https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/94512/D-CSH164.pdf>

Czerwinski F. (2014). Valoración de activos con enfoque sobre CAPM y APT, Universidad Pontificia Icaí Icade Comillas. Madrid, pp 28 – 36.

<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/400/TFG000189.pdf?sequence=4>

Damodaran A. (2002). Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications – The 2002 Edition, Stern School of Business.

<https://ssrn.com/abstract=2238064>



Dario Gestión (15-08-2018), Economía, pp. 01.

<https://gestion.pe/economia/economia-peruana-desacelera-crece-1-98-junio-esperado-mercado-241570>

Diario La República (07-03-2018), Economía, pp. 01.

<https://larepublica.pe/economia/1208528-buscas-invertir-en-la-bolsa-de-valores-de-eeuu-conoce-como-dar-los-primeros-pasos-para-ello/>

Flannery y Protopapadakis (2002), Factors Do Influence Aggregate Stock Returns, The Review of Financial Studies, Vol. 15, No. 3, pp. 751–782

<https://pdfs.semanticscholar.org/c93a/a4e5e46396df16f84bc0596d0328305be56a.pdf>

Gitman, L. y Zutter, C. (2012). *Administración Financiera*, México D.F., PEARSON Editores.

Gonzalez J. (1975). Los índices Bursátiles: Significación Económica y Financiera, Revista Española de Financiación y Contabilidad, Vol. IV número 14, pp 507 – 528.

<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2482535.pdf>

Granda, J. (2016). Estudio de los modelos existentes más importantes para determinar la rentabilidad del accionista y su alcance de aplicación en empresas del Ecuador, tesis de grado, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador.

Ibarreche, V., Vazquez, V. y Zunino, G. (2006). Valoración de ADR's mexicano por medio del Arbitrage Pricing Theory. Tesis de maestría. Universidad Pompeu Fabra. España.



- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47 (1), 13-37. Ubicado en:  
[http://fdjpkc.fudan.edu.cn/\\_upload/article/files/4f/2a/802786034881887e425ffb4d258a/9b1f9d38-cb13-4248-88f5-49dc3c1f545a.pdf](http://fdjpkc.fudan.edu.cn/_upload/article/files/4f/2a/802786034881887e425ffb4d258a/9b1f9d38-cb13-4248-88f5-49dc3c1f545a.pdf)
- Mamani E. (2016). Análisis de la rentabilidad de las acciones de capital del sector servicios públicos y su influencia en el rendimiento de la bolsa de valores de lima, 2011-2015. Tesis Pregrado. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
- Mamani R. (2015) Incidencia del costo de capital en la creación de valor en las empresas del sector minero – Perú, 2013 – 2014, tesis de pregrado. Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú.
- Mamani A. (2017) Factores determinantes del valor bursátil de las acciones de capital del sector minería en la Bolsa de Valores de Lima, periodos 2010 – 2014, tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano. Puno- Perú
- Pascual, D. (2017) Análisis del comportamiento de los inversores individuales en los mercados bursátiles: utilidad de la información contable y financiera para la toma de decisiones. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. España.
- Peña K. (2018).El riesgo sistemático de la banca: una aplicación del CAPM a la rentabilidad de la banca peruana. Tesis pregrado. Pontificia universidad Católica Del Perú. Lima.
- Pinos, L. y Molina, J. (2010). Modelos de precios de los activos de capital CAPM, aplicación, validación empírica y pertenencia al mercado ecuatoriano. Tesis de grado. Universidad de Azuay, Ecuador.



- Ramirez C. (2015) Riesgo y rendimiento en el mercado de capitales del Perú 2009 -2013, Tesis para optar el grado de Doctor. Universidad Nacional de la Amazonia – Perú.
- Rojas, R. (2018). Relación entre las variables macroeconómicas y las acciones del índice COLCAP. Tesis de maestría. Colegio de Estudios Superiores de Administración, Colombia.
- Leyva, E. (2014). Modelos multifactores macroeconómicos desde la perspectiva del Arbitrage Pricing Theory (APT). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (México). Revista análisis Económico, vol. XXIX, núm. 71, mayo-agosto, 2014, pp. 113-135.
- <http://www.redalyc.org/pdf/413/41333722006.pdf>
- Saldaña, J., Palomo, M. y Blanco, M. (2007). Los Modelos CAPM y APT para la valuación de empresas de Telecomunicaciones con parámetros operativos. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442. Ubicado en
- <http://efinance.org.cn/cn/fm/Capital%20Asset%20Prices%20A%20Theory%20of%20Market%20Equilibrium%20under%20Conditions%20of%20Risk.pdf>
- Sousa F. (2013). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración por arbitraje (APT): Un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño, Bogotá, Colombia, 14 (35): 731-746 / julio-diciembre 2013.
- <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v14n35/v14n35a14.pdf>
- Tamayo, M. (2000). *El proceso de la investigación científica*, México D.F., Noriega Editores.



Valentín R. (2016) El CAPM en la valuación de activos de capital en mercados emergentes: El mercado accionario en México 2000 – 2015. Tesis para obtener el grado de maestro. Instituto Politécnico Nacional. México.

Zabala J. (2012). Estrategias financieras para la valoración de riesgo en el mercado de valores venezolano sobre las colocaciones de nuevos inversionistas, tesis de magister, Universidad de Carabobo, Venezuela.

Zacharie A. (2013). Los mercados Financieros. Ed. Rebelión.

<http://www.rebellion.org/docs/5713.pdf>



# ANEXOS



**Anexo A.**

**Valores de las cotizaciones de las empresas del sector consumo masivo.**

Fecha	S&P500	ALICORPC1	AUSTRAC1	BACKUAC1	CORLINI1	GLORIAI1	LAIVEBC1
ene-14							
feb-14	0,0431	0,0023	-0,0379	0,0666	-0,0380	-0,0625	-0,0377
mar-14	0,0069	-0,0772	-0,0351	-0,0514	-0,0672	-0,0467	-0,0353
abr-14	0,0062	0,0773	-0,1058	0,0050	-0,0212	-0,0010	-0,1057
may-14	0,0210	0,0000	-0,0183	-0,0080	-0,0087	0,0000	-0,0182
jun-14	0,0191	-0,0329	0,0186	0,0240	0,0044	0,0000	0,0185
jul-14	-0,0151	0,0158	0,0046	0,0204	0,0000	0,0000	0,0000
ago-14	0,0377	-0,0635	0,0182	-0,0515	0,0652	0,0200	0,0182
sep-14	-0,0155	0,0230	0,0268	0,0121	0,1020	0,0784	0,0268
oct-14	0,0232	-0,0313	-0,1304	-0,0026	-0,0556	-0,0682	-0,1304
nov-14	0,0245	-0,0400	-0,1000	0,0124	-0,0078	-0,0244	-0,1000
dic-14	-0,0042	-0,0444	0,0667	-0,0069	0,0870	-0,0020	0,0667
ene-15	-0,0310	-0,0225	-0,1198	0,0787	-0,0364	-0,0030	-0,1198
feb-15	0,0549	-0,1583	0,0059	-0,0122	0,0000	-0,0955	0,0059
mar-15	-0,0174	0,0256	-0,0588	0,0331	-0,1321	-0,0556	-0,0588
abr-15	0,0085	0,0083	0,0000	-0,0371	0,0870	0,0000	0,0000
may-15	0,0105	-0,0562	-0,0188	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0062
jun-15	-0,0210	0,0508	-0,0446	0,0033	-0,0600	-0,1765	-0,0566
jul-15	0,0197	-0,1167	0,1000	0,0008	0,0213	0,0000	0,1000
ago-15	-0,0626	-0,1226	0,0061	-0,0169	-0,0417	0,0000	0,0061
sep-15	-0,0264	0,0925	-0,0181	0,0190	0,1261	-0,1429	-0,0181
oct-15	0,0830	0,0984	0,0000	-0,0038	0,0618	-0,0167	0,0000
nov-15	0,0005	0,0233	0,0000	-0,0297	0,0000	-0,1271	0,0000
dic-15	-0,0175	0,0158	0,0000	0,0157	0,0000	0,1437	0,0000
ene-16	-0,0507	-0,1278	-0,0798	-0,1015	0,0727	0,0017	-0,2086
feb-16	-0,0041	0,0725	-0,3333	0,1130	0,0678	-0,0254	-0,2248
mar-16	0,0660	0,0968	0,0500	0,0877	0,0000	0,0261	0,0500
abr-16	0,0027	0,0469	0,0476	0,0146	0,0000	0,1017	0,0476
May-16	0,0153	0,0433	0,1364	-0,0036	0,0000	-0,1077	0,1364
jun-16	0,0009	-0,0077	0,0000	0,0051	0,0000	0,0000	0,0000
jul-16	0,0356	0,1628	0,0400	0,0417	-0,0635	0,0362	0,0400
ago-16	-0,0012	0,0000	0,0692	0,0414	-0,0508	0,0982	0,0692
sep-16	-0,0012	-0,0227	0,0072	0,0258	0,0714	0,0758	0,0072
oct-16	-0,0194	0,0641	-0,0643	-0,0252	0,0000	-0,0423	-0,0714
nov-16	0,0342	-0,0590	-0,0076	0,0252	0,0000	0,0015	-0,0385
dic-16	0,0182	-0,0054	0,1154	0,0336	0,0000	-0,0015	0,1600
ene-17	0,0179	0,0104	-0,0345	-0,0431	0,0000	0,0000	-0,0345
feb-17	0,0372	0,0240	0,0286	-0,0268	-0,0267	-0,0882	0,0286
mar-17	-0,0004	0,0012	-0,1181	0,0235	0,0959	0,0968	0,0000
abr-17	0,0091	0,0182	0,1339	0,0164	0,0000	-0,0529	0,0000



may-17	0,0116	0,0286	-0,0625	0,0974	0,0875	0,0093	-0,0625
jun-17	0,0048	0,0278	0,1852	-0,0300	0,0632	-0,0308	0,1852
jul-17	0,0193	0,0209	-0,0688	-0,0291	0,0811	0,0000	-0,0688
ago-17	0,0005	0,0529	0,0604	0,0300	0,0250	0,0000	0,0604
sep-17	0,0193	0,0594	0,0443	0,0303	0,0000	0,0317	0,0443
oct-17	0,0222	0,0949	0,0000	-0,0141	0,0000	0,0462	-0,0303
nov-17	0,0281	0,0099	-0,0909	0,1038	-0,0093	0,0000	0,0312
dic-17	0,0098	0,0341	0,0000	-0,0049	0,0000	-0,0441	-0,0909
ene-18	0,0562	0,0313	0,0000	0,0049	0,0611	-0,0692	0,0333
feb-18	-0,0389	-0,0144	-0,0467	0,1081	0,0000	0,0165	-0,0710
mar-18	-0,0269	0,0227	0,0000	-0,0390	0,0000	-0,0244	0,0000
abr-18	0,0027	0,0844	-0,0909	0,0254	0,0000	0,3367	-0,0972
may-18	0,0216	-0,0293	-0,0385	0,0396	0,0070	-0,0798	0,0000
jun-18	0,0048	-0,0474	0,0400	0,0238	-0,1359	0,0014	-0,0769
jul-18	0,0360	0,0624	0,0000	-0,0233	0,1573	0,0014	0,0833
ago-18	0,0303	-0,0716	-0,0385	0,0486	0,0000	-0,0541	-0,0385
sep-18	0,0043	-0,0321	0,0000	0,0218	0,0253	0,0000	0,0000
oct-18	-0,0694	-0,0758	-0,1600	-0,0222	0,0000	0,0000	-0,1360
nov-18	0,0179	0,0564	0,0952	0,0000	0,0000	-0,0143	0,0648
dic-18	-0,0918	-0,0340	0,0261	0,0000	-0,0162	0,0000	0,0261



## ANEXO B

### Retorno esperado del sector consumo masivo

Fecha	R_esperado	RF	Beta	RM
ene-14	18%	0,04%	0,69	25,5%
feb-14	16%	0,05%	0,69	22,5%
mar-14	15%	0,05%	0,69	22,5%
abr-14	14%	0,03%	0,69	21,0%
may-14	12%	0,03%	0,69	17,5%
jun-14	16%	0,04%	0,69	22,6%
jul-14	14%	0,03%	0,69	20,5%
ago-14	14%	0,03%	0,69	19,7%
sep-14	14%	0,02%	0,69	20,4%
oct-14	10%	0,02%	0,69	14,9%
nov-14	12%	0,02%	0,69	16,8%
dic-14	11%	0,03%	0,69	15,8%
ene-15	9%	0,03%	0,69	13,5%
feb-15	12%	0,02%	0,69	16,8%
mar-15	10%	0,03%	0,69	13,8%
abr-15	10%	0,02%	0,69	14,6%
may-15	10%	0,02%	0,69	13,9%
jun-15	7%	0,02%	0,69	10,0%
jul-15	6%	0,03%	0,69	8,3%
ago-15	4%	0,07%	0,69	6,1%
sep-15	0%	0,02%	0,69	-0,3%
oct-15	5%	0,02%	0,69	6,7%
nov-15	3%	0,13%	0,69	3,9%
dic-15	2%	0,23%	0,69	2,1%
ene-16	-2%	0,26%	0,69	-3,3%
feb-16	-4%	0,31%	0,69	-6,4%
mar-16	0%	0,30%	0,69	-0,7%
abr-16	1%	0,23%	0,69	1,2%
may-16	0%	0,28%	0,69	-0,1%
jun-16	1%	0,27%	0,69	1,4%
jul-16	3%	0,30%	0,69	4,7%
ago-16	6%	0,30%	0,69	8,6%
sep-16	9%	0,29%	0,69	13,3%
oct-16	6%	0,33%	0,69	8,1%
nov-16	4%	0,45%	0,69	6,2%
dic-16	8%	0,51%	0,69	11,6%
ene-17	15%	0,52%	0,69	21,0%
feb-17	17%	0,53%	0,69	24,8%



mar-17	14%	0,75%	0,69	19,4%
abr-17	11%	0,81%	0,69	15,9%
may-17	13%	0,90%	0,69	18,2%
jun-17	13%	1,00%	0,69	19,1%
jul-17	12%	1,09%	0,69	16,4%
ago-17	11%	1,03%	0,69	15,3%
sep-17	13%	1,05%	0,69	17,8%
oct-17	15%	1,09%	0,69	21,6%
nov-17	16%	1,25%	0,69	22,0%
dic-17	15%	1,34%	0,69	20,8%
ene-18	18%	1,43%	0,69	24,8%
feb-18	13%	1,59%	0,69	18,2%
mar-18	12%	1,73%	0,69	16,3%
abr-18	10%	1,79%	0,69	14,2%
may-18	11%	1,90%	0,69	14,9%
jun-18	11%	1,94%	0,69	15,3%
jul-18	12%	1,99%	0,69	16,0%
ago-18	13%	2,07%	0,69	18,5%
sep-18	13%	2,17%	0,69	18,5%
oct-18	8%	2,29%	0,69	11,0%
nov-18	6%	2,37%	0,69	7,1%
dic-18	0%	2,41%	0,69	-1,6%



## ANEXO C :

### Resumen de Variables.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
fecha	0				
R_esperado	108	10.63081	6.603446	-4.333032	37.92419
R_nominal	108	.1063081	.0660345	-.0433303	.3792419
Capitaliza~n	108	384287.8	70973.01	287493.4	558065.7
PBI	108	145.255	16.78531	106.1463	187.4566
RIN	108	173775.5	33710.48	98218.88	211896.9
IPC_PERU	108	.2442312	.2754114	-.4692452	1.304558
S_minimo	108	747.1759	106.6159	550	930
T_desempleo	108	6.782179	1.166524	4.674402	11.13863
i	108	3.618056	.782742	1.25	4.25
TC_nominal	108	2.984853	.2787292	2.551909	3.505905
T_encaje	108	11.86625	5.284753	6.340552	26.3804
Exp_inf	108	2.747488	.3042323	2.133333	3.45
Pais	108	170.3722	32.74095	107.8571	281.7
IPC_EEUU	108	.1406681	.2988056	-.5670101	.9751072
I_EEUU	108	.3240741	.5833148	0	2.25
Dow	108	.038944	.1612143	-.4144217	.4473154
t	108	54.5	31.32092	1	108
fechal	108	653.5	31.32092	600	707

## ANEXO D:

### Matriz de correlaciones

	R_espe-o	R_nomi~l	Capita~n	PBI	RIN	IPC_PERU	S_minimo	T_dese~o	i	TC_nom~l	T_encaje	Exp_inf
R_esperado	1.0000											
R_nominal	1.0000	1.0000										
Capitaliza~n	0.0353	0.0353	1.0000									
PBI	-0.2526	-0.2526	0.5780	1.0000								
RIN	-0.2765	-0.2765	0.4162	0.8664	1.0000							
IPC_PERU	-0.0288	-0.0288	-0.1695	-0.1358	-0.0595	1.0000						
S_minimo	-0.1911	-0.1911	0.6497	0.8992	0.8837	-0.1206	1.0000					
T_desempleo	0.1340	0.1340	-0.0142	-0.4917	-0.4394	0.0726	-0.3954	1.0000				
i	-0.4085	-0.4085	-0.1140	0.1524	0.3615	0.0792	0.2335	-0.2827	1.0000			
TC_nominal	-0.2931	-0.2931	0.4500	0.7256	0.6888	-0.0520	0.6425	-0.0573	-0.1475	1.0000		
T_encaje	0.0788	0.0788	-0.3411	-0.3730	-0.2485	0.0495	-0.2654	-0.2106	0.5089	-0.8017	1.0000	
Exp_inf	-0.5538	-0.5538	-0.4156	0.0212	0.1638	0.0833	-0.0857	-0.0715	0.5564	0.1594	-0.0047	1.0000
Pais	-0.4968	-0.4968	-0.5659	-0.1377	-0.0694	0.1255	-0.2549	0.0973	0.0657	0.1830	-0.1687	0.5347
IPC_EEUU	0.1490	0.1490	0.1369	-0.2375	-0.1005	0.2874	-0.0909	0.3881	0.0382	-0.0492	-0.0194	-0.0169
I_EEUU	-0.0224	-0.0224	0.8519	0.6886	0.4577	-0.1770	0.7204	-0.0826	-0.2752	0.6154	-0.5077	-0.3694
Dow	0.0935	0.0935	0.0790	-0.0536	0.0060	-0.0748	-0.0089	0.0551	0.1096	-0.0604	0.0676	0.0044
t	-0.2199	-0.2199	0.6639	0.9245	0.9072	-0.1145	0.9407	-0.3174	0.0839	0.8277	-0.5076	-0.0210
fechal	-0.2199	-0.2199	0.6639	0.9245	0.9072	-0.1145	0.9407	-0.3174	0.0839	0.8277	-0.5076	-0.0210
		Pais	IPC_EEUU	I_EEUU	Dow	t	fechal					
Pais		1.0000										
IPC_EEUU		-0.1551	1.0000									
I_EEUU		-0.3097	-0.0261	1.0000								
Dow		-0.1246	0.0782	-0.0811	1.0000							
t		-0.1453	-0.0820	0.7587	-0.0343	1.0000						
fechal		-0.1453	-0.0820	0.7587	-0.0343	1.0000	1.0000					



## ANEXO E:

### Modelo primigenio

```
. regres R_esperado LN_PBI i TC_nominal Pais Exp_inf LN_RIN LN_S
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	108
				F(7, 100)	=	13.90
Model	2300.72911	7	328.675588	Prob > F	=	0.0000
Residual	2365.05965	100	23.6505965	R-squared	=	0.4931
				Adj R-squared	=	0.4576
Total	4665.78876	107	43.6055025	Root MSE	=	4.8632

R_esperado	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LN_PBI	-14.40374	10.79071	-1.33	0.185	-35.8122	7.004723
i	-2.879734	1.235114	-2.33	0.022	-5.330165	-.4293041
TC_nominal	-3.707524	3.614265	-1.03	0.307	-10.87812	3.463075
Pais	-.0806135	.0189147	-4.26	0.000	-.1181398	-.0430873
Exp_inf	-4.082987	2.825266	-1.45	0.152	-9.688235	1.522261
LN_RIN	11.19373	6.49903	1.72	0.088	-1.700159	24.08762
LN_S	-9.84475	10.47475	-0.94	0.350	-30.62635	10.93685
_cons	58.89745	45.933	1.28	0.203	-32.23232	150.0272

## ANEXO F

### Modelo significativo

```
. regres R_esperado LN_PBI i Pais
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	108
				F(3, 104)	=	29.23
Model	2134.34279	3	711.447598	Prob > F	=	0.0000
Residual	2531.44597	104	24.3408266	R-squared	=	0.4574
				Adj R-squared	=	0.4418
Total	4665.78876	107	43.6055025	Root MSE	=	4.9336

R_esperado	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LN_PBI	-15.17278	4.179193	-3.63	0.000	-23.46028	-6.885289
i	-2.713379	.624276	-4.35	0.000	-3.951341	-1.475416
Pais	-.1031384	.0147619	-6.99	0.000	-.1324117	-.0738651
_cons	113.4547	20.93507	5.42	0.000	71.93971	154.9698