

Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Posgrado



**Valoración del riesgo de la cartera de inversiones del Fondo de Garantías y
Ahorro del Instituto Costarricense de Electricidad**

Trabajo Final de Graduación aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en
Administración y Dirección de Empresas, de la Universidad de Costa Rica, como
requisito parcial para optar al grado de Magíster en Administración y Dirección de
Empresas con énfasis en Finanzas.

Kenneth Romero Guzmán

Carne 952574

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2011

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo, a Dios, en agradecimientos por sus bendiciones, por la salud, el trabajo y la familia.

A mi esposa Carla, quien fue la autora intelectual y el impulso, para que juntos emprendiéramos este proyecto de vida.

A Sofia, mi hija, que en medio de este trabajo llegó al mundo para llenarme de alegría, de amor, de deseo y de fuerza para terminar esta tarea.

A mis padres y hermanos Vivi y Adrián, a quienes no solo amo sino que han sido para mí fuente de inspiración.

A las personas que amo y a quienes tengo el privilegio de llamar “familia”.

“Pues nada hay imposible para Dios” (San Lucas 1:37)

Kenneth Romero G.

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento al Sr. Manuel Morales, tutor y colaborador de este trabajo por su valiosa ayuda y guía.

A la Licda. Damaris Arias Ch, jefatura y contraparte por la institución por su ayuda desinteresada en la elaboración de este trabajo.

Al Med. Greivin Salazar, quien desinteresadamente ayudó en la orientación económica de este trabajo.

Finalmente, al Mba. Juan Ricardo Jimenez M, profesor de la práctica profesional, por su paciencia y ayuda desinteresada durante la elaboración de este trabajo final.

Hoja de Aprobación

Este Trabajo Final de Graduación fue aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas, de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado de Magíster en Administración y Dirección de Empresas con énfasis en Finanzas.

Dr. Aníbal Barquero Chacón
Director Programa de Posgrado

MBA Juan Ricardo Jiménez Montero
Profesor Coordinador

MBA. Manuel Morales Hernández
Profesor Guía

Licda. Damaris Arias Chaves
Supervisor Laboral

Lic. Kenneth Romero Guzmán
Estudiante

TABLA DE CONTENIDOS

Valoración del riesgo de la cartera de inversiones del Fondo de Garantías y Ahorro del Instituto

Costarricense de Electricidad

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
HOJA DE APROBACIÓN	IV
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE ANEXO DE CUADROS	X
ÍNDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	XI
RESUMEN	XII
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO	20
1.1 Definición de conceptos básicos	20
1.2 Riesgo y tipos de riesgo	27
1.2.1 Riesgo sistemático y riesgos no sistemáticos	27
1.2.2 Riesgo de liquidez	28
1.2.3 Riesgo precio o tasa de interés	28
1.2.4 Riesgo inflación	29
1.2.5 Riesgo cambiario	30
1.2.6 Riesgo de renovación	31
1.2.7 Riesgo de legal	32
1.2.8 Riesgo comercial	32
1.2.9 Riesgo operativo	33
1.2.10 Riesgo impositivo	34
1.3 El riesgo de un activo individual	35
1.3.1 Análisis de sensibilidad	36
1.3.2 Distribución de probabilidades	36
1.3.3 La desviación estándar	37
1.3.4 Coeficiente de variación	38
1.3.5 Coeficiente beta	38
1.4 El riesgo de una cartera	40
1.4.1 Correlación	40
1.4.2 Varianza, covarianza, desviación estándar y efecto diversificación de un portafolio	41
1.4.3 Duración	43
1.4.5 Duración modificada	44
1.4.6 Rendimiento ajustado al riesgo	45
1.4.7 Valor en riesgo	46
1.5 Métodos de valoración del VAR	48

1.5.1 La metodología paramétrica	48
1.5.2 La simulación Monte Carlo	50
1.5.3 La simulación histórica	51
CAPITULO II. LA EMPRESA Y SU SITUACION ACTUAL	53
2.1 El Instituto Costarricense de Electricidad	53
2.2 Núcleo de negocio del ICE	54
2.2.1 Visión y misión	55
2.3 Estructura organizacional ICE	55
2.4. Núcleo de negocio del FGA	56
2.4.1 Visión y misión del FGA	57
2.5 Estructura organizativa FGA	58
2.6 Entorno económico	60
2.6.1 Tasas de interés internacionales	61
2.6.2 Índices bursátiles	62
2.6.3 Tasas de interés nacionales	63
2.6.4 Tipo de cambio	66
2.6.5 Crédito al sector privado	68
2.6.6 Orientación financiera ante las circunstancias actuales	69
2.7 Características de los portafolios del FGA	70
2.7.1 Fondo de Prestaciones	71
2.7.2 Fondo Mutualista	72
2.7.3 Fondo de Garantías	72
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE DATOS	74
3.1 VALORACIÓN DE RIESGO OPERATIVO	75
3.1.1 Valoración de factores críticos de riesgo	76
3.2 VALORACIÓN CUANTITATIVA DE RIESGO PARA FMT	79
3.2.1 Análisis desviación estándar FMT	85
3.2.2 Análisis de matriz de covarianzas FMT	86
3.2.3 VaR histórico para el FMT	88
3.2.4 VaR Simulación Monte Carlo para el FMT	90
3.2.5 VaR Paramétrico para el FMT	94
3.2.6 Análisis de diversificación para el FMT	98
3.2.7 Stress Testing para el FMT	99
3.2.8 Riesgo cambiario para el FMT	101
3.2.9 Valoración del riesgo tasa para FMT	102
3.2.10 Rendimiento ajustado por riesgo RaR	105
3.3 VALORACIÓN CUANTITATIVA DE RIESGO PARA EL FPT	106
3.3.1 Análisis de desviación estándar para FPT	109
3.3.2 Análisis de matriz de covarianzas para el FPT	110
3.3.3 VaR histórico para el FPT	111
3.3.4 VaR Simulación Monte Carlo para el FPT	112
3.3.5 VaR Paramétrico para el FPT	115
3.3.6 Análisis de diversificación para el FPT	117
3.3.7 Stress Testing para el FPT	118

3.3.8 Riesgo cambiario para el FPT	119
3.3.9 Valoración del riesgo tasa para FPT	120
3.3.10 Rendimiento ajustado por riesgo RaR	122
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	123
4.1 Conclusiones	123
4.2 Recomendaciones	126
BIBLIOGRAFIA	130
ANEXO METODOLÓGICO	133
Definición del tipo de investigación	133
Carácter correlacional de la investigación	134
Naturaleza de la investigación	135
Contexto de la investigación	135
Unidad de análisis, población y muestra	136
Unidad de análisis	136
Población	136
Muestra	136
Fuentes de datos e información	137
Recolección de datos e información	137
Definición de variables	137
ANEXO 1 - MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS FPT	141
Anexo 2 - Matriz de varianzas y covarianzas FMT	142

Índice de Gráficos

Gráfico #1 Composición del portafolio por moneda FMT	81
Gráfico #2 Composición de la cartera por sector de inversión FMT	83
Gráfico #3 Composición de la cartera por vencimiento FMT	84
Gráfico #4 Histograma Monte Carlo para FMT	94
Gráfico #5 Composición de la cartera por tipo de moneda FPT	107
Gráfico #6 Composición de la cartera por sector	109
Gráfico #7 Histograma de probabilidades FPT	115

Índice de Tablas

i		
Tabla #1	Evaluación de factores críticos de riesgo operativo	82
Tabla #2	Composición de la cartera por sector de inversión FMT	87
Tabla #3	Desviación estándar de los rendimientos por instrumento para FMT	91
Tabla #4	Covarianza negativa asociada a cada instrumento	92
Tabla #5	Distribución de probabilidades método Monte Carlo FMT	97
Tabla #6	Composición del valor total del portafolio a precio de mercado	101
Tabla #7	VaR calculado para el FPT	102
Tabla #8	Aplicación del <i>stress testing</i> al portafolio del FMT	105
Tabla #9	Duraciones y duraciones modificadas para el FMT	108
Tabla #10	Desviaciones estándar de rendimiento por instrumento FPT	115
Tabla #11	Distribución de probabilidades por método Monte Carlo FPT	118
Tabla #12	Composición del valor total del portafolio a precio de mercado	121
Tabla #13	VaR calculado para FPT	121
Tabla #14	Aplicación del <i>stress testing</i> al portafolio del FPT	123
Tabla #15	Duraciones y duraciones modificadas para el FMT	125

Índice de Siglas y Abreviaturas

CAPM	: <i>Capital Asset Pricing Model</i>
FGA	: Fondo de Garantías y Ahorro.
FMT	: Fondo Mutualista
FTP	: Fondo de Prestaciones
ICE	: Instituto Costarricense de Electricidad.
VaR	: Valor en riesgo
Desvest	: Desviación estándar
RaR	: Rendimiento Ajustado por Riesgo
ISIN	: <i>International Securities Identification Numbering system</i>

Resumen

Romero Guzmán, Kenneth

Valoración del riesgo de la cartera de inversiones del Fondo de Garantías y Ahorro del Instituto Costarricense de Electricidad.

Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas. -San José, C.R.:

K Romero G, 2010

146 h. – 8 il. – 58 refs.

El objetivo del trabajo es la aplicación de técnicas de valoración de riesgo para el portafolio de inversiones del Fondo de Garantías y Ahorro del ICE.

La organización investigada pertenece al sector público y es una unidad de carácter financiera. Con la finalidad de realizar la valoración del riesgo de la cartera de inversiones del Fondo de Garantías y Ahorro se desarrolla una investigación de tipo correlacional. Una vez aplicada la valoración se emitirá una serie de recomendaciones para administración de riesgo de la cartera y sobre posibles nuevos instrumentos de inversión.

Palabras clave:

CARTERA DE INVERSION; RENDIMIENTO; RIESGO; VALOR EN RIESGO.

Director de la investigación:

MBA. Manuel Morales Hernández

Unidad Académica:

Programa de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas

Sistema de Estudios de Posgrado

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación para optar por el grado de Máster en Administración y Dirección de Empresas con énfasis en Finanzas, pretende llevar a cabo la aplicación práctica de conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del programa de estudio en materia de administración y valoración de riesgo.

Antes de explicar el objeto de la investigación, conviene en esta etapa introductoria tener presente conceptos que resultarán básicos a lo largo del presente trabajo, tales como: cartera de inversiones o conjunto o grupo de activos en los cuales una empresa mantiene colocado su dinero con la finalidad de generar rentabilidades a partir de dichos instrumentos; riesgo que en su concepto más puro y básico es la posibilidad de ocurrencia de algo que se espera y finalmente el concepto de rendimiento, el cual evidentemente está asociado con riesgo, y por tanto es importante manejar. El rendimiento, se define como la ganancia o la pérdida total de una inversión durante un periodo dado.

Esta definición básica de conceptos se hace necesaria a fin de llevar claramente identificada a lo largo del presente trabajo la relación entre riesgo y rendimiento. Esta relación es directa, es decir, cuánto más certeza tenemos del rendimiento que puede generar un activo específico, menor será su riesgo y viceversa y cuanto mayor riesgo asuma un inversor, mayor será el rendimiento exigido por asumir ese riesgo.

Estas definiciones serán retomadas, analizadas con mayor profundidad y complementadas en el capítulo denominado marco teórico.

Básicamente la presente investigación se llevará a cabo mediante la aplicación de los conceptos de riesgo y sus diversas fuentes de la cartera de inversiones del Fondo de Garantía de Ahorro (FGA) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la medición de riesgos específicos con la finalidad de cuantificarlo y tener parámetros reales que permitan administrar el riesgo y prever el rendimiento.

El trabajo de investigación se llevará a cabo en el Fondo de Garantías y Ahorro del ICE. Esta unidad de negocios nace cuando se adiciona el artículo 17 al Decreto Ley no. 449 que creó el ICE el 8 de abril de 1949. El párrafo de la ley adicionado cita textualmente:

“El Instituto deberá destinar las reservas y Fondos constituidos con ese objeto; al pago de prestaciones laborales y Fondo de Garantías y Ahorro del personal permanente, y continuar efectuando los aportes correspondientes en una suma no menor a la aportada por los funcionarios y empleados que coticen para el Fondo. El Fondo aportado por el Instituto le pertenecerá a éste y será utilizado para los objetivos presupuestos, de acuerdo con las normas que al respecto dicte su Consejo Directivo. El personal permanente, según calificación del mismo Consejo, deberá cotizar para el Fondo con una suma no menor del cinco por ciento mensual de sus salarios”.¹

¹ Cita tomada de www.infocom.ice

El Fondo de Garantías y Ahorro se describe como una unidad de negocio que depende jerárquicamente del Consejo Directivo, es por tanto perteneciente a una institución de carácter público y que se financia con los aportes tanto de los empleados, como de los aportes patronales del ICE.

El Fondo de Garantías y Ahorro se subdivide en dos grandes regímenes, el primero, pensiones complementarias y el segundo, garantías y ahorro. Fijamos a partir de ahora especial atención en este segundo régimen, pues es ahí donde se encuentra el área de tesorería, que maneja los portafolios que serán objeto de análisis.

El Fondo de Garantías como entidad financiera de la Corporación ICE y de sus trabajadores optimiza los aportes personales e institucionales, brindando diversos productos y servicios financieros con orientación social y de mercado, para satisfacer las necesidades de sus clientes, diferenciándose por la calidad, costo y oportunidad del servicio.

La tesorería del Fondo de Garantías y Ahorro cuenta con una cartera de inversiones dividida para propósitos específicos, ellos son:

Fondo para Prestaciones: este fondo es para los empleados permanentes del Instituto Costarricense de Electricidad con la finalidad de atender adecuadamente las obligaciones que deba cubrir por concepto de prestaciones. Los intereses que genere la utilización de estos recursos, serán trasladados al fondo complementario de pensiones para contribuir a su financiamiento.

Fondo Mutual: este fondo existe con la finalidad de que, al fallecer un miembro del Fondo de Garantías y Ahorro, a cuyo cargo existieren deudas por concepto de préstamos que le fueron concedidos, los mismos se cancelen por medio del fondo mutualista.

Estas carteras de inversión no han sido objeto de valoración en materia de riesgo por lo que existe un interés expreso de la dirección del FGA, así como de la coordinadora del área de tesorería, en realizar una valoración de riesgo a dichas carteras y por tanto, se asume la responsabilidad de adoptar dicha necesidad como tema final de graduación para optar por el grado de magíster.

El tema permite llevar a la práctica conocimientos adquiridos en materia de riesgo e inversiones a lo largo de este estudio y satisfacer a su vez una necesidad de la organización, por lo cual el desarrollo de la investigación resultará beneficioso.

Se espera que el trabajo aporte a la organización un modelo que permita mantener permanentemente valorada la cartera para sustentar las políticas, así como las decisiones de inversión, que permitan mantener una cartera sana, con el mayor rendimiento posible al menor nivel de riesgo aceptado.

Cuantificar las diversas variables de riesgo de la cartera de inversiones del Fondo de Garantías Ahorro, será la meta de esta investigación y para lograrlo se aplicarán las diversas técnicas de medición de riesgo, idóneas para los instrumentos que se mantiene, concretamente las carteras de inversión correspondientes a prestaciones y fondo mutual.

La investigación se limita a establecer mediante técnicas de valoración el riesgo de las carteras de inversión actuales correspondientes al fondo mutual y al régimen de prestaciones, que maneja el Fondo de Garantías y Ahorro del ICE mediante su área de tesorería.

En busca de realizar un aporte significativo en materia de valoración de riesgo de carteras de inversión, esta investigación pretende alcanzar el siguiente objetivo general:

Realizar la valoración de riesgo de los instrumentos de inversión de la cartera Fondo de Garantías y Ahorro.

Para lograr este objetivo será necesario a lo largo del presente trabajo:

1. Diagnosticar las carteras de inversión actuales del FGA a fin de determinar si sus instrumentos responden a los objetivos específicos de cada fondo.
2. Definir los parámetros de medición de riesgo aplicables a la cartera de inversión del Fondo de Garantías y Ahorro.
3. Evaluar mediante la aplicación de las metodologías de valoración correspondientes, el riesgo asociado a cada cartera de inversión.
4. Definir y operacionalizar un modelo de valoración para las carteras en estudio.
5. Emitir conclusiones y recomendaciones útiles a la organización, derivadas de la investigación.

A lo largo del presente trabajo el lector podrá ubicar el siguiente contenido temático.

La descripción de universo de la investigación es: el análisis en forma detallada de la organización en donde se lleva a cabo el estudio, antecedentes, estructura, objetivos, visión, misión, funciones y relaciones interdepartamentales.

Un marco que recopila el sustento teórico de la investigación mediante el desarrollo de conceptos relacionados al riesgo, tipos de riesgo, rendimiento, carteras e instrumentos de inversión.

La descripción metodológica que guía el estudio y la cual establece y describe las fuentes, las técnicas para la recolección y manejo de los datos y las metodologías de valoración aplicables, así como la explicación del proceso para llevar a cabo la valoración.

En el contenido medular de la investigación un capítulo de diagnóstico de cartera, donde se mostrarán los resultados de las valoraciones obtenidas mediante las técnicas descritas en el anexo metodológico, así como las interpretaciones de dichos resultados de modo que generen recomendaciones finales útiles para la organización.

Finalmente, un apartado con conclusiones y recomendaciones, donde se mencionarán los aspectos más relevantes, así como posibles recomendaciones que se consideren pertinentes como aporte final del trabajo.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

Con el objetivo de ubicar el presente trabajo dentro la perspectiva teórica asociada al riesgo, se exponen a continuación los principales conceptos relacionados al tema, que ayudaran al lector de este informe, a comprender y manejar con mayor facilidad el marco teórico bajo el cual se desarrolla la presente investigación.

Dado que el presente trabajo está orientado a la valoración del riesgo de una cartera de inversiones, resulta de suma importancia explicar en este capítulo de manera exhaustiva, los conceptos asociados a riesgo, tipos de riesgo, carteras, inversiones y métodos de valoración de riesgo.

1.1 Definición de conceptos básicos

Para iniciar se procede con la definición general de conceptos que se consideran esenciales y básicos en la presente investigación, los cuales serán utilizados a lo largo de la misma y representan los términos que deben conocerse de manera clara y concisa para interpretar los resultados de la investigación.

Cartera: se denomina cartera o cartera de inversiones a un conjunto o grupo de activos en los cuales una empresa mantiene colocado su dinero con la finalidad de generar rentabilidades a partir de dichos instrumentos.

Riesgo: el riesgo en su concepto más puro y básico es la posibilidad de ocurrencia de algo que se espera, el término desde la óptica financiera se puede definir como: *“riesgo es la posibilidad de pérdida financiera o más formalmente la variabilidad de los rendimientos asociados con un activo dado”*²

Rendimiento: si se está ante la posibilidad de analizar riesgos, debemos asociarlos necesariamente con los rendimientos generados por un activo y por tanto, es importante entender el rendimiento como la ganancia o la pérdida total de una inversión durante un periodo dado, *“y se calcula básicamente dividiendo las distribuciones de efectivo del activo, durante un periodo, más el cambio en el valor, entre el valor de la inversión al inicio del periodo”*.³

Es decir, el rendimiento obtenido de una inversión proviene de dos fuentes principales: una es el cambio de valor en el activo o instrumentos financieros que se posee, lo que se conoce como ganancia de capital y el segundo elemento generador de rendimientos son los intereses ganados sobre una inversión.

Para el caso de las acciones, por ejemplo, la rentabilidad del accionista está determinada por la siguiente fórmula básica:

Precio final de la acción- precio inicial de la acción+ dividendo obtenido

Precio inicial

² Gitman, J Laurence, **Principios de Administración financiera**. Pearson. decima edición Año 2006. Pág. 190

³ Gitman, J Laurence, **Principios de Administración financiera**. Pearson. decima edición Año 2006. Pág. 190

En resumen, rendimiento es aquella ganancia generada para el inversionista por los pagos periódicos en razón de un interés o dividendo, más la ganancia de capital generada por el cambio en el precio que pueda sufrir un instrumento de inversión.

Relación riesgo-rendimiento: se hace necesaria esta definición inicial de conceptos básicos a fin de establecer una relación de vital importancia al momento de interpretar y analizar información asociada al riesgo y nos referimos a la relación entre riesgo y rendimiento.

La relación riesgo rendimiento es de tipo directa, es decir, cuánto más certeza tenemos del rendimiento que puede generar un activo específico, menor será su riesgo y viceversa. Cuanto mayor riesgo asuma un inversor, mayor será el rendimiento exigido por asumir ese riesgo.

Dicho de otra forma, a mayores niveles de riesgo, mayores niveles de rendimiento, mientras que instrumentos de inversión con menores porcentajes de riesgo, generarán niveles de rendimiento menores.

Esta relación resulta imprescindible de conocer e interpretar pues es la que establece las estrategias de inversión y el manejo de carteras de una empresa.

Generalmente todos los inversores tienen diferentes propensiones a asumir riesgo, lo anterior porque cada empresa o inversionista tiene diferente aversión al riesgo.

Existen diversas teorías que explican esta relación de riesgo y rendimiento, pero quizás el modelo más conocido es el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) o Modelo de valoración de activos de capital (MVAC siglas en español), el cual explicamos seguidamente.

“El modelo fue introducido por Jack L. Treynor, [William Sharpe](#), John Litner y Jan Mossin independientemente, basado en trabajos anteriores de [Harry Markowitz](#) sobre la [diversificación](#) y la Teoría Moderna de Portafolio”⁴.

El modelo CAPM se utiliza para valorar una serie de activos financieros que pueden ser acciones, fondos mutuales, derivados y otros activos. Uno de los aspectos más relevantes del modelo es precisamente la inclusión del supuesto que a mayor riesgo de un activo, el inversionista exigirá un mayor rendimiento adicional. El CAPM dice que *“la rentabilidad prevista que un inversionista exigirá, es igual; a la tasa de inversión sin riesgo más un premio por el riesgo en que incurrirá para alcanzar esa mejor tasa de rentabilidad”⁵.*

La fórmula de cálculo para el CAPM es:

$$K_c = R_f + \text{beta} * (K_m - R_f)$$

Donde:

K_c: tasa de rendimiento esperada de capital sobre el activo i

⁴ Cita tomada de www.es.wikipedia.org

⁵ Cita tomada de www.12manage.com/methods_capm_es

R_f : tasa libre de riesgo

β): variabilidad relativa entre el rendimiento del activo y el rendimiento del mercado

K_m : rendimiento del mercado

Es importante mencionar, a fin de valorar correctamente el modelo, que el CAPM trabaja bajo una serie de supuestos, que son:

“Los inversionistas son adversos al riesgo y exigen mayores retornos para inversiones riesgosas. Puesto que los inversionistas pueden diversificar, éstos solamente se preocupan por el riesgo sistémico de cualquier activo. El mercado no ofrece ninguna recompensa por acarrear riesgos diversificables. Algunos portafolios son mejores que otros, pues devuelven mayores retornos con menor riesgo. Si todos los inversionistas tienen el portafolio del mercado, cuando evalúan el riesgo de un activo específico, estarán interesados en la covariación de ese activo con el mercado en general. La implicación es que toda medida del riesgo sistémico de un activo debe ser interpretado en cómo varían con respecto al mercado. El beta provee una medida de este riesgo”.⁶

Finalmente existen algunos inconvenientes del modelo CAPM que se deben tener presentes al utilizarlo y entre ellos citamos dos relevantes por estar directamente relacionadas con componentes del cálculo del modelo y son:

⁶ Cita tomada de www.stockssite.com/mc/03_Modelos_de_valorizacion_activos_financieros.htm

Las betas utilizadas son inestables, los datos utilizados para su cálculo varían año con año, por lo cual podríamos obtener diferentes betas para una misma acción, sin embargo *“Esto,..., tiene sentido, pues la empresa va tomando decisiones, el entorno cambia, y ambos hacen aumentar o disminuir el riesgo de la acción a lo largo de los años. La única manera de resolver esto es calcular beta durante varios períodos de tiempo y ver si se ha mantenido estable”*.⁷

El segundo inconveniente del CAMP es:

“que necesitamos una estimación de la prima de riesgo esperada de la bolsa, para hallar la rentabilidad esperada... Nos encontramos ante el problema de siempre en rentabilidades históricas: la rentabilidad promedio pasada sólo se puede utilizar si se ha calculado para un período largo de años y si se usa para previsiones a largo plazo. Por tanto, la rentabilidad histórica de los últimos cinco años puede ser buen estimador de la rentabilidad durante los próximos cinco años, pero no es buen estimador de la rentabilidad del mercado el año que viene en concreto”.⁸

Es decir, se tiene un modelo basado en datos históricos, los cuales pueden o no repetirse en el futuro y con ello su capacidad de predecir rentabilidades futuras se debilita, sin embargo, no invalidan el modelo en cuanto a su excelente capacidad para establecer la relación riesgo rendimiento.

⁷ Cita tomada de www.stockssite.com/mc/03_Modelos_de_valorizacion_activos_financieros.htm

⁸ Cita tomada de www.stockssite.com/mc/03_Modelos_de_valorización_activos_financieros.htm

Insaciabilidad y aversión al riesgo: se trata de dos conceptos asociados entre si y que son de gran importancia cuando se trata de elegir carteras de inversión.

Se define como insaciabilidad a la propensión del inversionista a elegir las carteras con una riqueza final más alta sobre aquellas con riquezas más bajas, "*dadas dos carteras con la misma desviación estándar, el inversionista escogerá la que tenga el rendimiento esperado más alto.*"⁹ Lo anterior, cambia cuando el inversionista se encuentra ante un nuevo supuesto, ¿qué pasa cuando los portafolios tienen el mismo rendimiento pero diferentes desviaciones estándar?, es aquí donde entra en juego el segundo concepto relevante, la aversión al riesgo.

Se define como aversión al riesgo, la propensión o no de un inversionista a asumir un riesgo en virtud de obtener un rendimiento esperado. Un inversionista con aversión al riesgo se caracteriza básicamente por inversiones en instrumentos financieros que generan poco rendimiento, con poca volatilidad y con indicadores de riesgo bajos y evidentemente con inversiones o carteras de inversión con ganancias y pérdidas controladas y posiblemente de baja cuantía con respecto al portafolio total.

El inversionista sin aversión al riesgo por el contrario contará con una inversión o carteras de inversión caracterizadas por altos rendimientos en razón de instrumentos que reeditúan más para compensar su volatilidad, pero con la posibilidad de obtener ganancias o pérdidas muy fuertes en relación a su cartera total.

⁹ Sharpe y Bailey, Alexander. **Fundamentos de inversiones. Teoría y práctica.** Pearson. Tercera edición. Año 2003. Pág. 121

1.2 Riesgo y tipos de riesgo

Una vez enunciadas de manera general las principales definiciones asociadas a conceptos elementales para comprender la presente investigación, se procede a profundizar con mayor nivel de detalle en la conceptualización de los riesgos que más afectan a la cartera de inversión.

1.2.1 Riesgo sistemático y riesgos no sistemáticos

El riesgo sistemático también conocido como riesgo no diversificable, *"es todo aquel originado por condiciones externas a empresa o compañía. Responde básicamente a factores de la economía local o internacional, sobre los cuales el inversor no tiene control"*¹⁰, razón por la cual se le llama no diversificable. Las fluctuaciones en los precios de petróleo, cambios en las tasas de intereses, en los tipos de cambio, factores inflacionarios o políticas económicas son ejemplos de este tipo de riesgo.

El riesgo no sistemático o diversificable es aquel que responde a factores internos de la empresa o compañía inversora o de la compañía emisora de instrumentos de inversión, sobre los cuales sí se tienen control y por lo tanto, son riesgos susceptibles de administración y manipulación. Los riesgos de liquidez, los riesgos legales y los riesgos operativos son ejemplos de este tipo de riesgo.

1.2.2 Riesgo de liquidez

Cuando nos referimos al riesgo de liquidez, abarcamos en el término un riesgo financiero que se define como *"los riesgos relacionados con la probabilidad de no poder*

¹⁰ Cita tomada de www.wikilearning.com/administracion_financiera-riesgo

comprar o vender los activos o instrumentos que se tengan o se deseen tener en posición en las cantidades requeridas."¹¹ Es decir, es el riesgo al que nos enfrentamos cuando no podemos liquidar fácilmente un activo en el mercado a un precio razonable sin que ocasione pérdidas, los riesgos de liquidez se deben monitorear con mayor cuidado dependiendo de los mercados en los cuales se negocie el activo.

1.2.3 Riesgo precio o tasa de interés

Es un riesgo de tipo sistemático y se define "*como riesgo precio o tasa de interés a todas aquellas variaciones, cambios u oscilaciones en las tasas de interés a las cuales se encuentran referenciadas las inversiones de una cartera*"¹². En los instrumentos de renta fija es de mucha importancia esta variación, pues existe una relación inversa en el precio de los títulos respecto de las variaciones en su tasa.

Cuando un instrumento paga una tasa fija y esta tasa modifica su valor en el mercado hacia arriba (alza de tasas) el precio del instrumento cae, mientras que ante una disminución en las tasas provoca que el instrumento se revalore.

Este riesgo es importante de ser evaluado y controlado pues de él pueden derivarse ganancias o pérdidas de capital en la cartera.

¹¹Revista ANALES. Administración de Riesgos Financieros: Un requisito necesario en la actualidad para ser competitivo. , Vol. 2, N° 1, 2002. Pág. 87-97

¹² Rivera Padilla, Eduardo. Análisis de la rentabilidad y riesgo del fondo de inversión líquido abierto en colones de la sociedad administradora de fondos de inversión del INS. Año 2006 Pág. 47

1.2.4 Riesgo inflación

Es un riesgo de tipo sistemático o no diversificable, “*asociados con la pérdida de poder adquisitivo por efectos inflacionarios*”¹³, lo cual puede afectar la tasa real pagada por algunos instrumentos de inversión.

Este riesgo afecta las inversiones porque, si al pasar del tiempo la tasa inflacionaria es mayor al rendimiento que está generando la inversión, el dinero colocado en los activos de inversión tendrá un poder adquisitivo menor.

*"La inflación reduce el rendimiento que genera la inversión. Este riesgo se minimiza al invertir en acciones. Históricamente, en inversiones a largo plazo, las inversiones en acciones se han mantenido delante de la inflación sobre cualquier otra inversión en valores".*¹⁴

1.2.5 Riesgo cambiario

El riesgo tipo de cambio es también un riesgo no diversificable que está asociado con las variaciones en el tipo de cambio ya sean por devaluación o revaluación de la moneda. Este factor cambiario afecta las inversiones principalmente por sus cambios

¹³ Rivera Padilla, Eduardo. Análisis de la rentabilidad y riesgo del fondo de inversión líquido abierto en colones de la sociedad administradora de fondos de inversión del INS. 2006 Pág. 47

¹⁴Cita tomada de www.terra.cl/finanzas/

modifican las tasas libres de riesgo y consecuentemente muchos títulos asociados a esta tasa.

En materia inversión, es de suma importancia analizar este riesgo, pues en una cartera diversificada internacionalmente, es decir, donde se tienen activos en monedas diferentes a la de circulación nacional, el riesgo cambiario aumenta la volatilidad del portafolio.

"El riesgo de cambio afecta la volatilidad negativamente al introducirse una nueva fuente de incertidumbre pero este incremento de volatilidad puede tener un efecto neto menor en el portafolio como un todo si las correlaciones entre las monedas son moderadas"¹⁵.

Existen nuevos instrumentos financieros para mitigar este riesgo que pueden ser incorporados en la cartera de inversión y corresponden al conocido mercado de derivados, que son básicamente contratos forward, futuros, opciones y swaps que dan cobertura a las monedas protegiéndose de las fluctuaciones en el tipo de cambio.

Este riesgo cambiario generalmente es atacado de manera inmediata por los administradores de carteras, es decir, *"la mayoría de los inversionistas adoptan una solución intermedia y cubren sólo parcialmente el riesgo cambiario. La proporción de riesgo a cubrir dependerá de la tolerancia al riesgo del inversionista, su portafolio de consumo y el horizonte de inversión"*.¹⁶

¹⁵ Cita tomada de www.sabalonline.com. Sabal. J. Diversificación internacional. 2008. Pág. 2

¹⁶ www.sabalonline.com. Sabal. J. Diversificación internacional. 2008. Pág. 2

1.2.6 Riesgo de renovación

Se denomina riesgo de renovación al riesgo de que los vencimientos de una cartera no puedan ser reinvertidos a una tasa igual o superior a la actual. *“... al producirse una disminución futura de las tasas de intereses, provocaría que las reinversiones de los vencimientos de la cartera se realicen a rendimientos inferiores a los que tenían los activos.”*¹⁷

Como se mencionó anteriormente, el riesgo renovación está directamente relacionado al comportamiento de las tasas de interés, por ello se debe analizar detenidamente la sensibilidad del precio del activo antes las variaciones en las tasas, esto porque el riesgo de renovación se *“materializa cuando la reinversión del propio activo o de sus flujos de caja debe realizarse a unos tipos inferiores a los previstos, ... la mayor o menor incidencia de este efecto, dependerá de las características específicas del activo.”*¹⁸

El riesgo de renovación es importante al analizar carteras porque "ha ido ligado fundamentalmente con el análisis de inmunización de carteras, objetivo que inicialmente se consigue igualando el horizonte de inversión con la duración".¹⁹

1.2.7 Riesgo de legal

¹⁷ Rivera Padilla, Eduardo. Análisis de la rentabilidad y riesgo del fondo de inversión líquido abierto en colones de la sociedad administradora de fondos de inversión del INS.2006. Pág. 47

¹⁸ Cita tomada de <http://www.terra.cl/finanzas/>

¹⁹ Metalin Sáenz, Juan. Indicadores de riesgo reinversión en el análisis de inversiones. Departamento de finanzas y contabilidad. Pág. 4.

Este riesgo se presenta básicamente cuando se puede producir una *“pérdida debido a la no exigibilidad de acuerdos contractuales, procesos legales o sentencias adversas”*²⁰.

Realmente no se cuenta en la actualidad con modelos de tipo numérico-estadístico para medir el riesgo legal, fundamentalmente este riesgo se debe administrar y reducir mediante un apropiado orden, control por parte de la administración de las instituciones.

Para mitigar el riesgo de tipo legal, la empresa debe cumplir a cabalidad con las disposiciones legales, normales y reglamentarias que se establezcan, así como reglamentos internos, políticas y procedimientos organizacionales, de tal forma que se minimice la posibilidad de incurrir en algún error o acto que pueda acarrear conflictos legales de cualquier índole para la compañía.

1.2.8 Riesgo comercial

El riesgo comercial está asociado con otro tipo de riesgo conocido como el riesgo crédito. *“El riesgo comercial es aquel elemento de un riesgo de crédito que depende de la capacidad de los administradores de la empresa en consideración. La prueba principal de este riesgo es la capacidad para producir utilidades en un período de tiempo”*.²¹ Este riesgo está asociado a la estabilidad de los ingresos que recibe la empresa y a la relación que se da entre sus costos fijos y sus costos variables. Cuando se analiza el riesgo comercial de una empresa se deben analizar factores tales como:

²⁰ Cita tomada de www.cubaindustria.cu

²¹ Cita tomada de www.cubaindustria.cu

- *"la relación entre las utilidades y el capital invertido durante*
- *el tamaño de las fluctuaciones de las utilidades brutas*
- *El porcentaje que representan los gastos operativos en relación con las utilidades brutas*
- *El tamaño de las fluctuaciones de este porcentaje*
- *El margen de las utilidades sobre los gastos de operación y el tamaño de su fluctuación".²²*

1.2.9 Riesgo operativo

Este riesgo está presente en todas las empresas porque está asociado a las operaciones normales que lleva a cabo una compañía.

"De acuerdo con Basilea II Riesgo de pérdidas monetarias como resultado de fallos o de la falta de adecuación de los procesos internos, de las personas, de los sistemas, o por eventos externos.

Riesgo asociado a la administración y gestión de los productos y servicios de la empresa, y a la gestión interna de la empresa."²³

Este riesgo no es consecuencia de las variables del entorno, es decir, el riesgo operativo es no sistemático y por tanto, diversificable o mitigable.

²² Cita tomada de www.cubaindustria.cu

²³ Boletín de gestión de riesgos.2008. www.gestionriesgosbolivia.blogspot.com

Las empresas pueden medir el riesgo operativo basándose en indicadores de gestión tales como: número de reclamos presentados por los clientes, cantidad de fallos en procedimientos, interrupciones de procesos y de actividades que producen retraso, ausencia de manuales de procedimientos claros y bien definidos e incluso el número de procedimientos no automatizados que requieren intervención manual.

El tema del riesgo operativo es muy relevante en el día a día de la empresa y existen metodologías completas para su identificación, medición y control, pero dado que este tema no es el que nos ocupa en la presente investigación solamente se hace referencia a su existencia, pues no es independiente de los otros riesgos de la empresa.

1.2.10 Riesgo impositivo

El riesgo impositivo deriva principalmente de los cambios que pueden sufrir las leyes fiscales de un país y que afectan las inversiones de la empresa. Generalmente los valores mantenidos en cartera son sensibles a este tipo de variaciones, por lo que también es un elemento de riesgo que debe ser tomado en cuenta, en lo referente a la administración de las carteras de inversión.

Métodos de valoración de riesgo

Toda estrategia de administración de riesgo contempla tres pasos importantes: primero la identificación del tipo de riesgo, segundo los métodos de valoración del mismo y tercero las acciones de mitigación y administración de riesgo.

A continuación se hace referencia a los principales indicadores utilizados para valorar y por tanto cuantificar el riesgo. Primero se detallan los evaluadores de riesgo para los activos cuando se analizan de manera individual, y luego el enfoque será para los métodos de valoración para un conjunto de activos.

1.3 El riesgo de un activo individual

El riesgo de un activo individual se mide de manera muy similar al de un conjunto de activos. El riesgo de un activo individual se puede cuantificar en función del comportamiento que tiene dicho activo con respecto a los rendimientos esperados, existen funciones de tipo estadístico que son las más utilizadas para estos efectos.

Dentro de los principales métodos para medir el riesgo de un activo individual se encuentran el análisis de sensibilidad y el método de distribución de probabilidades.

1.3.1 Análisis de sensibilidad

De acuerdo con Gitman *“el análisis de sensibilidad es el método de evaluación que utiliza varias estimaciones de rendimiento posibles para obtener una idea de la variabilidad entre los resultados”*²⁴. El método lo que hace es realizar una serie de estimaciones que por lo general van de las más pesimistas, hasta las más optimistas, incluyendo dentro de este rango una categoría de estimaciones básicamente esperadas, es decir, las más probables.

²⁴Gitman, J Laurence, **Principios de Administración financiera**. Pearson. decima edición Año 2006. Pág. 194

Luego de tener definidas estas estimaciones se obtiene un rango restando a los resultados optimistas los resultados pesimistas, cuanto mayor sea la diferencia entre estos niveles, mayor es el grado de variabilidad que tendrá el activo analizado. Este sistema es bastante sencillo e incluso considerado rudimentario, pero es de utilidad para darle al inversor una idea del comportamiento de los rendimientos.

1.3.2 Distribución de probabilidades

Se debe recordar antes que nada y para comprender este método de distribución de probabilidades, que una probabilidad es *“la posibilidad de que ocurra un resultado dado”*.²⁵

El método de distribución de probabilidades para evaluación de riesgo, relaciona las probabilidades con un conjunto de resultados asociados, se puede incluso tomar dos activos cuyo rendimiento más probable es igual en ambos y discriminar entre ellos por el nivel de dispersión que tienen el resto de sus rendimientos probables, cuando una curva de probabilidades muestra mayor dispersión entre sus rendimientos es indicador de que dicho activo conlleva mayores riesgos.

1.3.3 La desviación estándar

²⁵ Gitman, J Laurence, **Principios de Administración financiera**. Pearson. decima edición Año 2006. Pág. 194

Esta es quizás una de las fórmulas estadísticas más usada para analizar el riesgo de activos individuales, la desviación estándar *“mide la dispersión en torno a un valor esperado”*²⁶

*“Es una medida (cuadrática) que informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable”.*²⁷

Expresada en términos matemáticos la desviación estándar es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Si el resultado de la desviación estándar es grande, esto indica que los puntos están lejos del promedio y por el contrario si es pequeña, indica que los datos están agrupados cerca del promedio, dado que la desviación estándar puede ser interpretada como una medida de incertidumbre, si la desviación de un activo es alta, estaríamos ante la posibilidad de que los rendimientos esperados no ocurran y por tanto tendríamos un activo de mayor riesgo.

1.3.4 Coeficiente de variación

²⁶ Gitman, J Laurence, **Principios de Administración financiera**. Pearson. decima edición Año 2006 Pág196

²⁷ Cita tomada de www.es.wikipedia.org.

El coeficiente de variación es otro de los indicadores estadísticos más utilizados, también es una medida de dispersión, pero es más útil para comparar activos con diferentes rendimientos esperados, esto por cuanto el coeficiente de variación permite *“determinar qué tanta variabilidad existe entre dos muestra en las que inclusive la información no tienen las mismas unidades o se trata de datos diferentes”*²⁸

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$$

Donde σ es la desviación típica y X es el promedio

1.3.5 Coeficiente beta

El conocido coeficiente beta o beta simplemente es una medida de riesgo muy conocida, usualmente utilizada para medir el riesgo de una acción o conjunto de acciones con respecto al mercado. *“El coeficiente beta de un valor se calcula como la covarianza del exceso de rendimiento sobre el valor y el exceso de rendimiento sobre el mercado dividido por la varianza del exceso de rendimientos sobre el mercado. El exceso de rendimiento es la diferencia entre el rendimiento sobre la acción (o el mercado) y el rendimiento sobre el tipo exento de riesgo”*.²⁹

²⁸ Cita tomada de www.dieumsnh.qfb.umich.mx/

²⁹ Cita tomada de www.economia48.com. La gran enciclopedia económica.

El beta muestra la reacción del rendimiento de una acción o conjunto de acciones en relación con movimientos de mercado, para poder interpretar los betas se debe considerar que un coeficiente de 1 es igual al mercado y todos los resultados de los betas se analizan e interpretan a la luz de esta suposición, por lo cual tenemos para efectos de interpretación de betas el siguiente cuadro.

Cuadro 1

Coeficientes betas y sus interpretaciones		
Beta	Comentario	Interpretación
2,0	Se mueve en la misma dirección que el mercado	Dos veces más sensible que el mercado
1,0	Se mueve en la misma dirección que el mercado	Tan sensible como el mercado
0,5	Se mueve en la misma dirección que el mercado	Solo la mitad se sensible que el mercado
0	No le afecta el movimiento de mercado	
-0,5	Se mueve opuesto al mercado	Solo la mitad se sensible que el mercado
-1,0	Se mueve opuesto al mercado	Tan sensible como el mercado
-2,0	Se mueve opuesto al mercado	Dos veces más sensible que el mercado

Fuente: Elaborado con base a tabla 5.9, Laurence Gitman. **Principios de administración financiera**. Pág. 208

1.4 El riesgo de una cartera

No es usual que una empresa tenga únicamente un activo de inversión, en la realidad las empresas cuenta con conjuntos de activos relacionados entre sí, de diferentes naturalezas, plazos y rendimientos, por lo que no pueden ser analizados de manera independiente y eso incluye su valoración. Las valoraciones de riesgo de carteras de inversiones se realizan con el objetivo de alcanzar una cartera eficiente, es decir, una que permita alcanzar el máximo rendimiento posible a los menores niveles de riesgo.

Teniendo en cuenta este detalle, se mencionan a continuación los principales mecanismos de valoración de riesgo de una cartera de inversiones.

1.4.1 Correlación

La correlación es una medida estadística que *establece "la relación entre dos series de números que representa datos estadísticos de cualquier tipo."*³⁰ La medición de las correlaciones es de suma importancia para efectos de administración de riesgo mediante procesos de diversificación. Las correlaciones indican si dos activos se encuentran relacionados y en qué dirección se mueven sus rendimientos con respecto al otro.

Este coeficiente se mide de -1 a 1, cuando dos activos tienen una correlación de -1 se dice que tienen una correlación negativa perfecta y quiere decir que ambos se mueven exactamente igual pero en direcciones opuestas, por el contrario si tienen correlaciones de +1 estamos ante activos con una correlación positiva perfecta, en cuyo caso se moverán exactamente igual, pero en la misma dirección.

³⁰ Gitman, J Laurence, **Principios de Administración financiera**. Pearson. decima edición Año 2006. Pág. 200

La correlación cobra mucha relevancia al medir riesgo, porque al combinar activos con correlaciones negativas lo más altas posibles, se puede reducir la variabilidad total de los rendimientos, dicho de otro modo, cuanto mayor sea la cantidad de activos en una cartera de inversión correlacionados negativamente, menor el riesgo resultante.

1.4.2 Varianza, covarianza, desviación estándar y efecto diversificación de un portafolio

Como se describió anteriormente estos indicadores estadísticos muestran el grado de dispersión que presenta un activo con respecto un valor esperado, sin embargo, en este apartado nos encontramos analizando el comportamiento no de un instrumento, sino de varios activos que conforman una cartera o portafolio de inversiones.

La varianza de un portafolio depende de la varianza de cada uno de los instrumentos individuales y de la covarianza de entre dichos instrumentos.

*“Una relación negativa o covarianza entre los dos instrumentos disminuye la varianza de toda la cartera...si uno de sus instrumentos tiende a ascender cuando el otro va hacia abajo, o viceversa, sus dos instrumentos se compensan entre sí”.*³¹

³¹ Weterfield, Ross. **Finanzas corporativas**. McGraw-Hill. Séptima edición. Año 2007. Pág. 265.

Lo expresado en la cita anterior quiere decir que cuando se logra que dos instrumentos se compensen entre sí, se alcanza cierto nivel de cobertura sobre las variaciones de los rendimientos y por tanto el riesgo general de la cartera de disminuye.

La covarianza, es una medida estadística que relaciona dos variables, es una medida de "*como se mueven juntas dos variables aleatorias*".³². Una covarianza positiva muestra que los activos tienen una propensión a moverse en la misma dirección, una negativa indica que el rendimiento de uno de los activos sería mejor que el esperado pero el otro tendría un rendimiento peor que el esperado, por tanto la covarianza negativa indica que los activos bien podrían compensarse. Una covarianza muy cercana a cero lo que indica es que no hay relación entre los rendimientos de los activos.

La desviación estándar del portafolio, podemos decir que es la raíz cuadrada de la varianza del portafolio y su interpretación es básicamente igual a la de una desviación estándar de un activo individual.

Para cerrar este apartado de mediciones, conviene mencionar el tema relacionado al efecto diversificación, la desviación estándar de un portafolio es menor que el promedio ponderado de las desviaciones estándar de los instrumentos individuales, *en "tanto las correlaciones entre dos pares de activos de instrumentos sean menores a 1,*

³² Sharpe y Bailey, Alexander. **Fundamentos de inversiones. Teoría y práctica.** Pearson. Tercera edición. Año 2003. Pág. 132

*la desviación estándar de un portafolio con muchos activos es menor que el promedio ponderado de las desviaciones estándar de los instrumentos individuales”.*³³

1.4.3 Duración

La duración es un indicador que “*da información sobre la vida media del portafolio, es de mucha importancia en materia de riesgo porque le permite al inversor conocer cuál es el plazo promedio de vencimiento medido en años que tienen los activos mantenidos en cartera.*

$$d = \frac{\sum VA_i \cdot \left(\frac{pv_i}{360} \right)}{VA_t}$$

Donde:

d = duración de Macaulay medida en años

VA_t = valor actual total del bono,

VA_i = valor actual del flujo i

pv_i = plazo por vencer en días del flujo i”³⁴

Para ejemplificar su uso supongamos que la fórmula de duración arroja un resultado de 2.5, esto quiere decir que los valores del portafolio se recuperan en un plazo promedio de 2 años y medio. El análisis de la duración es suma importancia, porque permite reconocer niveles de riesgo, un portafolio con duraciones altas implica mayor probabilidad de verse afectado por cambios en las tasas de intereses.

³³ Weterfield, Ross. Finanzas corporativas. McGraw-Hill. Séptima edición. Año 2007. Pág. 267

³⁴ Cita tomada de www.monografias.com

Dado que una cartera de inversiones cuenta básicamente con activos de tasa fija y tasa ajustable, para el cálculo de las duraciones de los activos con renta ajustable se usará la tasa de referencia vigente al momento del cálculo y se mantendrá fija hasta el plazo que faltare para su vencimiento.

1.4.5 Duración modificada

Esta es una medida de riesgo derivada de la duración, este indicador ofrece el nivel de exposición al riesgo por variaciones en las tasas de intereses que tienen los activos mantenidos en cartera.

El cálculo de la duración modificada es el siguiente:

$$DM = D / (1 + (i/p))$$

Donde:

D: duración del título expresada en años.

i: rendimiento al vencimiento.

p: periodicidad del pago de cupones.

Una duración modificada de 2 indicaría que ante un aumento de un 1% en las tasas de intereses el portafolio podría sufrir una reducción del 2% o bien ante una disminución del 1% en las tasas, el valor del portafolio en renta fija podría aumentarse en un 2%.

En resumen, podemos decir que la duración modificada es la medida de sensibilidad del precio de un valor ante las variaciones en la tasa de interés.

1.4.6 Rendimiento ajustado al riesgo

Esta medida de riesgo indica cuál es el rendimiento que paga un fondo por unidad de riesgo y se obtiene de la división del rendimiento entre su desviación estándar.

Una cartera que genere rendimientos del 12% con una desviación estándar de 2% tendrá un rendimiento ajustado al riesgo de 6%.

La fórmula de cálculo para el rendimiento ajustado en riesgo es:

$$\text{RAR}_p = R_t / \text{desviación estándar}$$

Donde:

RAR_p = rendimiento ajustado por riesgo de los últimos 30 días terminados en día t.

R_t = promedio simple de los rendimientos anualizados para los 30 días terminados en el día t

desviación estándar = de los rendimientos de los últimos 30 días terminados el día t.

1.4.7 Valor en riesgo

El valor en riesgo conocido también como VAR (*value at risk*), “*de manera resumida el VaR cuantifica la máxima pérdida potencial que una cartera puede tener en función de un nivel de confianza, y para un determinado horizonte temporal. Dicho de otra manera, al calcular el VaR obtendremos un número que representa la pérdida máxima que se puede tener en la cartera*”³⁵

Si aplicando la metodología del VAR se obtiene -por ejemplo- un monto de 5.000 para un nivel de confianza del 95% lo que esto significa es que en caso de entrar en una situación de pérdidas, el monto máximo que perdería es de 5.000 con una probabilidad del 95%.

El método de valoración VAR merece de un análisis más detallado, ya que es una medida muy utilizada actualmente y además tiene dos características importantes, es una medida de riesgo flexible porque se puede especificar para diversos horizontes de tiempo con sus respectivos niveles de confianza y segundo porque el VAR puede ser expresado tanto como un porcentaje del valor de mercado o bien como un monto absoluto en la moneda base que se utiliza.

Los pasos para medir el VAR son:

- a) Determinación del horizonte de tiempo.

³⁵ García Estévez, Pablo. Nota técnica. NT8 El valor en riesgo. Instituto de la empresa. Pág. 1

“El enfoque de modelo interno del Comité de Basilea define un intervalo de confianza del 99 por ciento sobre 10 días. El VAR resultante entonces se multiplica por un factor de seguridad de 3 para proporcionar el requerimiento de capital mínimo para propósitos regulatorios”.³⁶

Para el caso de los portafolios de inversión los horizontes de tiempo no son tan inmediatos como de un día, sino que generalmente calculan su VAR a un mes como horizonte de tiempo. Sin embargo, el verdadero parámetro para definir el horizonte de tiempo debe ser *“el periodo más largo requerido para una liquidación ordenada del portafolio, el horizonte deberá estar relacionado con la liquidez de los valores, definida en términos del tiempo requerido para volúmenes normales de transacción”.*³⁷

b) Determinación del nivel de confianza.

La determinación del nivel de confianza es un elemento muy subjetivo, niveles de confianza altos cercanos al 99% tal y como lo propone Basilea hacen que el modelo pierda credibilidad, pues estaríamos dando muy baja probabilidad de ocurrencia a los posibles eventos que ocasionan pérdidas. Se recomienda en la mayoría de texto asociados al VAR manejar niveles de confianza que no lleven a resultados con falsos sentidos de seguridad.

c) Determinar la moneda base.

³⁶ Hernández, Fernando. Nota Introducción al análisis de valor en riesgo VAR. 2005. Pág. 15

³⁷ Hernández, Fernando. Nota Introducción al análisis de valor en riesgo VAR. 2005. Pág. 15

En este sentido no existe mayor complicación pues la moneda base utilizada típicamente es "*la moneda base del capital patrimonial de la empresa*"³⁸

1.5 Métodos de valoración del VAR

Dentro de las diversas metodologías para el cálculo del VAR existen tres métodos que son los más conocidos.

1.5.1 La metodología paramétrica

Este método estima el VAR mediante un conjunto de ecuaciones que especifican parámetros asociados a volatilidad y las correlaciones y es muy usado para determinar el valor en riesgo de activos tradicionales.

Para calcular el VaR paramétrico se debe suponer que los rendimientos de la cartera se distribuyen de manera normal, y calcular cuántas desviaciones típicas tiene dicha distribución para el índice de confianza que se definió previamente.

La ecuación del VaR paramétrico es la siguiente:

$$\text{VaRp: } V_m * \sigma_i * N_\sigma * \sqrt{t}$$

Donde

³⁸ Hernández, Fernando. Nota Introducción al análisis de valor en riesgo VAR. 2005. Pág. 20

VaRp: VaR paramétrico

VM: valor de mercado del activo

σ_i : desviación estándar de los rendimientos de los precios del activo

$N\sigma$: número de desviaciones estándar dentro del nivel de confianza escogido

\sqrt{t} : raíz cuadrada del horizonte temporal³⁹

Aplicando la fórmula del VaR paramétrico a una cartera de inversiones se pueden estimar cuáles serán los diferentes niveles de pérdida para diferentes grados de confianza y horizontes de tiempo.

Por ejemplo, si contáramos con los siguientes datos: una cartera de 10.000 dólares, horizonte de cinco días, con un grado de confianza del 95%, desviación de rendimientos de 0,020, entonces aplicando la fórmula:

$$\text{VaRp: } 10.000 \times 0,02009 \times 0,95 \times \sqrt{5} = 426,86$$

Es decir el portafolio total de 10.000 dólares podría en un plazo de 5 días sufrir pérdidas no mayores a 426,86 dólares.

1.5.2 La simulación Monte Carlo

Esta es una de las técnicas más complejas, lo que hace es que calcula el valor en riesgo mediante la simulación de escenarios aleatoriamente y en cada uno reevalúa las

³⁹ García Estévez, Pablo. Nota técnica. NT8 El valor en riesgo. Instituto de la empresa. Pág. 2

posiciones del portafolio. *“Este método es apropiado para valorar activos tanto lineales como no lineales”*.⁴⁰

Los pasos generales para realizar el cálculo del VAR por simulación Monte Carlo son:

1. *“Identificar las variables creadoras de valor de la cartera y tomar una serie histórica de precios*
2. *Calcular los rendimientos diarios con el logaritmo neperiano del cociente de los precios.*
3. *Calcular la frecuencia acumulada de los rendimientos en la serie histórica tomada.*
4. *Generar tantos números aleatorios como simulaciones se quiera realizar. Cada número aleatorio representa una frecuencia acumulada que está asignada a un rendimiento en concreto.*
5. *Utilizar ese rendimiento para calcular la variación de los precios.*
6. *Calcular la serie de pérdidas y ganancias con los precios simulados.*
7. *Calcular el percentil adecuado que represente el Valor en Riesgo”*.⁴¹

1.5.3 La simulación histórica

⁴⁰ Hernández, Fernando. Nota Introducción al análisis de valor en riesgo VAR. 2005. Pág. 54

⁴¹ García Estévez, Pablo. Nota técnica. NT8 El valor en riesgo. Instituto de la empresa. Pág. 5

Finalmente la simulación histórica lo que hace es retomar las tasas históricas reales y revalorar a partir de ellas la posición del portafolio. Al igual que simulación Monte Carlo es apropiado para valorar activos tanto lineales como no lineales.

El procedimiento generalmente seguido para calcular por simulación histórica es el siguiente:

1. *“Identificación de las series temporales de las variables que afectan al valor del activo.*
2. *Cálculo de los rendimientos en cada periodo. Se utiliza para realizar este cálculo las tasas de variación.*
3. *Generación de los pesos simulados. A los valores actuales se les aplica las $n-1$ tasas de variación calculadas anteriormente, obteniendo $n-1$ escenarios.*
4. *Cálculo de los valores patrimoniales para cada escenario.*
5. *Cálculo de las pérdidas o ganancias para cada valor patrimonial.*
6. *Cálculo del percentil del vector de pérdidas y ganancias.”* ⁴²

⁴² García Estévez, Pablo. Nota técnica. NT8 El valor en riesgo. Instituto de la empresa. Pág. 3

CAPITULO II. LA EMPRESA Y SU SITUACION ACTUAL

En este capítulo se realiza un análisis de la organización en la cual se efectúa la investigación, se abordan inicialmente las principales características del ICE a nivel macro organizacional para posteriormente entrar en la estructura organizativa hasta describir el área de tesorería del FGA, que corresponde al universo de la investigación.

2.1 El Instituto Costarricense de Electricidad

El ICE es una institución nacional que tiene más de 50 años de ofrecer los servicios de electricidad y telecomunicaciones al país.

Haciendo una breve recopilación de datos históricos se puede mencionar que la primera planta eléctrica que se instaló fue la de Aranjuez, con financiamiento de empresarios guatemaltecos. Esta planta eléctrica se desempeñó con mucho éxito brindando servicio eléctrico al área de San José:

“En 1889 un hombre de apellidos Cooper Keith fundó la empresa The Costa Rican Electric Light and Traction Company y adquirió la Planta Aranjuez de los señores Dengo y Batres; además, construyó ese año dos plantas hidroeléctricas, una sobre el río Torres en el Barrio Tournón, al norte de San José, de 150kW, la cual desapareció en 1908, y la de Los Anonos, cerca del puente del mismo nombre sobre el río Tiribí, carretera vieja a Escazú, la cual aún está en operación.”⁴³

El auge que se dio mediante la electrificación se vio afectado por el lógico efecto del incremento en la demanda, demanda que los empresarios del sector no podían satisfacer. Esto acompañado de un marcado interés por generar únicamente dividendos sin preocuparse por solucionar los problemas de abastecimiento en otros sectores del país, hizo que un grupo de ciudadanos en 1945 fundara la Asociación Nacional para la Defensa del Consumidor Eléctrico en vista del pésimo servicio que se les brindaba.

El paso siguiente hacia la creación del ICE se dio en 1948 cuando un grupo de ingenieros, incluido el Ing. Jorge Manuel Dengo Obregón, elaboró el “Plan General de Electrificación de Costa Rica”, que era básicamente un proyecto para solventar los problemas y estimular el desarrollo del sector eléctrico del país.

⁴³ Folleto informativo ICE. Generalidades del ICE. www.grupoice.com. Pag 2 2009

Esta iniciativa fue tan importante que fue analizada por el gobierno de la república y como consecuencia mediante el Decreto # 449, el día 8 de abril de 1949 se creó el Instituto Costarricense de Electricidad.

2.2 Núcleo de negocio del ICE

El ICE es una institución de carácter autónomo y tiene como función primordial la gestión y administración de los servicios eléctricos y de telecomunicaciones del país.

Actualmente existe un conglomerado de empresas denominado grupo ICE que es el encargado de velar por el cumplimiento de sus funciones, este conglomerado lo integran Radiográfica Costarricense SA (RACSA), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

2.2.1 Visión y misión

El enunciado de la visión y la misión del ICE se encuentra debidamente establecido y comunicado mediante su sitio web y estos dos grandes manifiestos rigen todas las actividades de las unidades estratégicas de negocios que lo conforman.

“Visión de la Institución

Ser el grupo empresarial líder e innovador de soluciones de telecomunicaciones y electricidad de América Latina.

Misión de la Institución

Brindar soluciones integrales e innovadoras en los mercados de electricidad y de telecomunicaciones favoreciendo el bienestar, el desarrollo y calidad de vida de nuestros clientes.”

2.3 Estructura organizacional ICE

El Instituto Costarricense de Electricidad tiene 3 unidades jerárquicas que podrían denominarse superiores, el órgano más importante lo constituye el Consejo Directivo, que es el ente encargado de regular toda la organización. Este consejo directivo está compuesto por siete miembros, nombrados por el Consejo de Gobierno.

La segunda unidad jerárquica en cuanto a poder y responsabilidad corresponde a la Presidencia Ejecutiva, quien es ocupada por un funcionario público nombrado por el Consejo de Gobierno.

La tercera unidad jerárquica que podríamos denominar la de mayor nivel entre la estructura superior de la organización, corresponde a la Gerencia General, cuyo funcionario es nombrado en este caso por el Consejo Directivo.

Después de estos niveles jerárquicos, que podríamos llamar administración superior, continúan en orden jerárquicos las subgerencias institucionales: Electricidad, Administrativa Institucional, Seguridad y Protección de Bienes, Finanzas, Coordinación Corporativa y Telecomunicaciones, cada subgerencia a su vez está conformada por Divisiones, Unidades Estratégicas de Negocios (UEN), Direcciones Técnicas. Las jefaturas y mandos altos de estos niveles son nombrados a nivel interno y mediante procedimiento de concurso.

El FGA dentro de la estructura jerárquica del ICE está ubicado en lo que llamamos administración superior, es decir en los niveles jerárquicos más altos de la organización, el FGA constituye una unidad administrativa en línea de asesoría del Consejo Directivo.

2.4. Núcleo de negocio del FGA

El FGA registra su creación, cuando se le adiciona a la Ley de creación del ICE el artículo 17, el cual dice textualmente:

“El Instituto deberá destinar las reservas y Fondos constituidos con ese objeto; al pago de prestaciones laborales y Fondo de Garantías y Ahorro del personal permanente, y continuar efectuando los aportes correspondientes en una suma no menor a la aportada por los funcionarios y empleados que coticen para el Fondo. El Fondo aportado por el Instituto le pertenecerá a éste y

será utilizado para los objetivos presupuestos, de acuerdo con las normas que al respecto dicte su Consejo Directivo. El personal permanente, según calificación del mismo Consejo, deberá cotizar para el Fondo con una suma no menor del cinco por ciento mensual de sus salarios”.⁴⁴

El rol de negocio del FGA corresponde al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores permanentes y ocasionales del ICE, lo cual logra mediante una serie de servicios de carácter financiero entre los cuales están: otorgar financiamiento tanto fiduciario como hipotecario en condiciones mejores a las del mercado, pago de intereses sobre ahorros, régimen de pensión complementaria, un fondo mutualista para la cancelación de los saldos de deuda en caso de muerte.

2.4.1 Visión y misión del FGA

Siempre alineados con la visión y misión institucional, el FGA ha plasmado su propia visión y misión que se citan a continuación:

“VISION

El Fondo de Garantías y Ahorro (FGA) se constituirá en la primera alternativa para la solución de necesidades financieras y de bienestar social, a la que recurran los trabajadores del ICE.

⁴⁴ Normas y reglamentos de operación FGA. Pag 1

En un esfuerzo permanente por educar y orientar las decisiones financieras de sus afiliados, logrará que éstos satisfagan sus necesidades de vivienda en un 100% y obtengan un beneficio del 25% en su pensión complementaria.

El FGA se constituirá en un modelo de eficiencia mediante la utilización de tecnología de punta y será motivo de orgullo para todos los trabajadores del ICE.

MISIÓN

El Fondo de Garantías y Ahorro debe optimizar los aportes personales e institucionales, brindando servicios que permitan mejorar continuamente el bienestar, la calidad de vida, la felicidad y el sentido de pertenencia de los trabajadores y pensionados del ICE.”⁴⁵

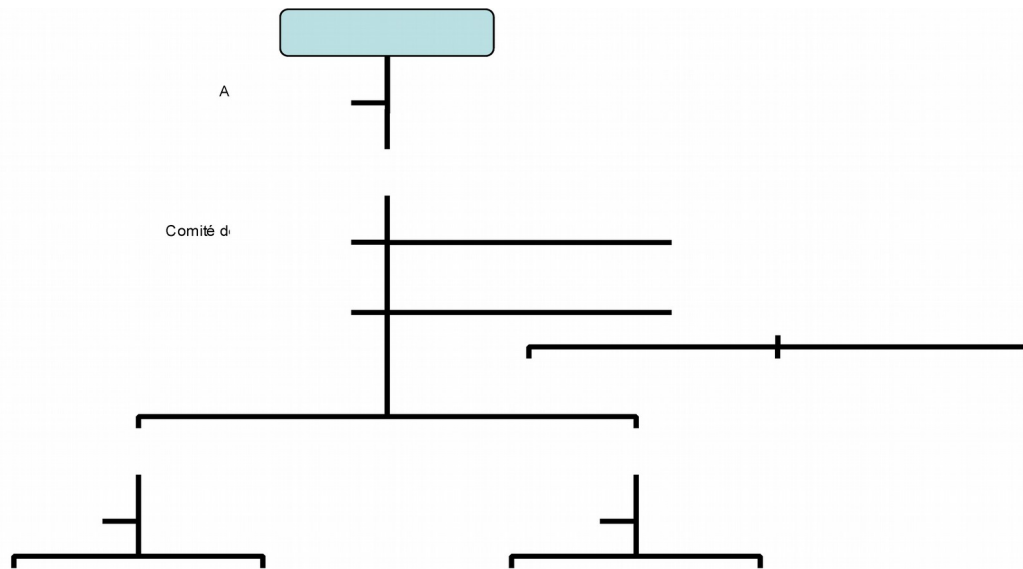
2.5 Estructura organizativa FGA

Con la finalidad de identificar claramente la ubicación jerárquica del Área de Tesorería dentro de la organización, así como su relación con el resto de áreas administrativas que integran del FGA, se presenta a continuación el organigrama del Fondo de Garantías y Ahorro.

⁴⁵ Visión, misión y objetivos estratégicos aprobados por la Junta Administrativa en el año 2005.

Ilustración #1

Organigrama del Fondo de Garantías y Ahorro



Fuente: www.infocom.ice

El máximo ente dentro del FGA es la Junta Administrativa, sobre la cual recae la máxima autoridad y responsabilidad, pero también a nivel de poder jerárquico, la Junta Administrativa es un órgano de carácter colegiado bipartito, es decir cuenta con representantes de la administración superior del ICE nombrados por el Consejo Directivo y con representantes de los trabajadores designados mediante proceso electoral. Como unidad de autoridad máxima sus acuerdos, sus decisiones y resoluciones deben ser ejecutados por la Dirección Ejecutiva y por la Administración del Fondo.

La segunda unidad jerárquica en autoridad, responsabilidad y poder es la Dirección Ejecutiva, quien es la encargada de ejecutar los acuerdos de la Junta Administrativa y cuidar que las funciones del FGA sean desempeñadas de la manera más eficaz y eficiente posible, garantizando con ello la sanidad administrativa y financiera de la organización, la dirección ejecutiva actualmente se encarga de la dirección de ambos regímenes, tanto FGA como Pensión Complementaria.

Finalmente la Tesorería del FGA, que conforma el universo de nuestra investigación corresponde a una unidad de apoyo o soporte que colabora con las funciones de los regímenes de Pensiones y Garantías y Ahorro. Es la encargada de la administración de los dineros, flujos de efectivo, giros a los trabajadores por préstamos, prestaciones, liquidaciones o cancelaciones por fondo mutualista. Asimismo modo administra los portafolios de inversión que serán analizados en este trabajo.

2.6 Entorno económico

Dado que la investigación se desarrolla en una área financiera asociada con las inversiones y su riesgo, se realiza en este apartado un breve análisis de cómo la crisis económica ha afectado a los mercados internacionales con especial énfasis en el tema de las inversiones y los mercados financieros, asimismo como se ha visto afectada la economía nacional en la cual se realizan y se transan las inversiones realizadas por la Tesorería del FGA.

Es importante recordar que la crisis financiera arranca con fuerza básicamente a mediados del año 2007, cuando se empiezan a sentir los síntomas a nivel de la economía estadounidense con los problemas de las hipotecas “subprime”, algunos otros factores asociados tales como el estancamiento del crédito y la subida en los precios de los hidrocarburos encrudecieron la situación económica, para finales del 2007 la bolsa nacional de valores de Wall Street cerró con bajas importantes. Las instituciones financieras soportaron pérdidas significativas y los inversionistas incrementaron su nerviosismo por el problema del sector crediticio. Luego del inicio de la crisis, muchos indicadores financieros a nivel mundial se vieron afectados y con ello se modificaron las economías mundiales. Como parte de esas modificaciones se presentan a continuación las perspectivas para algunos de los elementos más importantes que podrían afectar las políticas de inversión que se realizan en la Tesorería del FGA.

2.6.1 Tasas de interés Internacionales

En las economías industrializadas las tasas de interés son un buen reflejo del perfil de la política monetaria que lleva a cabo el Banco Central; por tanto, en periodos inflación relativa alta, la autoridad monetaria por lo general tiende a incrementar su tasa de interés para así “administrar” el crecimiento de la producción y controlar el nivel de precios.

En contraste, en periodos en que la inflación no es el problema y por el contrario el crecimiento de la producción se encuentra en niveles bajos, el Banco Central tiende a disminuir su tasa de interés, para así fomentar la inversión de las empresas y el consumo de los hogares.

Actualmente la economía internacional se encuentra en una etapa de recuperación luego de la recesión sufrida a finales del 2008 y principios del 2009. La inflación no constituye preocupación alguna para las autoridades monetarias, tanto en los Estados Unidos como en la Unión Europea se ha ubicado en rangos inferiores al 2% (la inflación interanual a septiembre del 2010 fue de 1,14 y 1,78% respectivamente). El precio internacional de los hidrocarburos ha estado fluctuando en montos cercanos a los US\$ 80 por barril, la cotización del crudo en septiembre de este año cerró es US\$ 75,31, es decir muy lejos de los niveles alcanzados antes de la crisis (US\$ 130). Todo lo anterior ayuda a comprender el porqué las tasas de interés internacionales han presentado valores históricamente bajos, por ejemplo, la tasa de referencia de la FED se encuentra en un 0-0,25% desde diciembre del 2008.

Por tanto, hasta que el proceso de recuperación económica no se consolide – lo cual tanto autoridades del Fondo Monetario Internacional como del Banco Mundial no prevén que sea probablemente hasta el próximo año – y la inflación presente algún repunte, no es de esperar ningún incremento significativo en las tasas de interés internacionales.

Varios de los organismos internacionales, así como expertos coinciden en manifestar que los grandes desequilibrios fiscales generados en las economías industrializadas productos de los llamados “planes de rescate”, serán una limitante a considerar en la consolidación del proceso de recuperación económica. Además los niveles de desempleo en estos países permanecen aún altos, cercanos al 10%, por lo que tampoco se podría consolidar la recuperación vía mayor consumo de los hogares.

2.6.2 Índices bursátiles

Ha sido ampliamente informado por todos los medios que las bolsas a nivel mundial experimentaron serias caídas durante el tiempo de crisis económica, algunos de los índices más representativos como Dow Jones, SP 500 o el NASDAQ iniciaron su descenso desde octubre del 2007. Con la consolidación de la crisis económica internacional estos indicadores se deterioraron aún más, hasta llegar a un valor mínimo en febrero del 2009.

A partir de ese momento ambos indicadores se han recuperado, aunque a un ritmo lento, sobretodo en el caso del Dow Jones. El comportamiento de los indicadores bursátiles dependerá del crecimiento de la economía estadounidense, la cual como se ha mencionado ya se prevé que tarde al menos hasta el segundo semestre del 2010 en reflejar un mayor crecimiento.

Los últimos datos reflejados mundialmente, muestran que el tiempo de crisis en el mercado bursátil ha quedado atrás, pero que apenas se han comenzado a recuperar los niveles mostrados por estos indicadores previo a la crisis económica internacional.

Por ejemplo, previo a la crisis económica internacional los índices Dow Jones y NASDAQ mostraron valores máximos de 13.930 y 2.859 puntos respectivamente. Superada dicha crisis ambos indicadores no han sobrepasado la barrera de los 11.100 y 2.500 puntos. Más aún, durante casi todo el año 2010, la tendencia ha sido a un cierto estancamiento.

2.6.3 Tasas de interés nacionales

Para una economía pequeña, abierta y con relativo bajo nivel de ahorro nacional como la costarricense, el comportamiento de las tasas de interés domésticas están en función primordialmente de las siguientes cuatro variables:

1. Las tasas de interés internacionales
2. El ritmo de devaluación
3. El carácter de la política monetaria
4. Las necesidades de captación del Sector Público

Las dos primeras definen lo que se conoce como el premio por invertir en colones, es decir a la tasa nacional se le debe descontar la devaluación del colón, así como una

tasa de referencia internacional para conocer que es más rentable al inversionista, destinar sus recursos a inversiones en colones o bien en otra moneda, que para nuestro caso sería el dólar de los Estados Unidos.

Si la diferencia entre la tasa doméstica (la Tasa Básica Pasiva TBP) con respecto a la devaluación del colón ($TC_{\$}$) y la tasa de referencia internacional (por lo general la LIBOR) es considerable, se estimula la entrada de capital especulativo, si por el contrario la diferencia es más bien negativa, se incentiva la salida de capital, lo cual desde luego, podría generar presiones al alza sobre el tipo de cambio.⁴⁶

Por tanto, dado que el objetivo del Banco Central es mantener un premio por invertir en colones “razonable”, un aumento en la tasa de interés internacional debe ser compensado con un incremento en la tasa de interés doméstica y viceversa. Por su parte, un aumento en la devaluación del colón, también debe ser compensado con un aumento en la tasa de interés interna.

Las dos últimas variables muestran el grado de presión que ejerce la política monetaria y fiscal (financiamiento del déficit) sobre la disponibilidad de recursos financieros para el sector privado.

⁴⁶ El premio por invertir en colones $P_{\$}$ se define como: $P_{\$} = TBP - TC_{\$} - LIBOR$. Nota del Med. Greivin Salazar.

Es decir, si el Banco Central capta recursos mediante sus Operaciones de Mercado Abierto, en realidad, lo que esta hace es retirar liquidez de la economía, lo cual hace que las tasas de interés se incrementen.

Por su parte, cuando el Gobierno Central incurre en un déficit (ingresos menores a sus gastos) y éste es financiado mediante deuda interna, en realidad el gobierno está compitiendo con el sector privado por los recursos financieros, lo cual genera también una presión al alza sobre las tasas de interés domésticas.

Dicho lo anterior, la perspectiva que existe con respecto al comportamiento de las tasas de interés nacional es que se mantenga relativamente estable, puesto que:

1. Las tasas de interés internacional se mantendrán bastante estables, dado que la recuperación económica no se ha consolidado y no existen problemas inflacionarios.
2. La devaluación del colón ha disminuido en los últimos meses e incluso se ha convertido en una apreciación nominal de la moneda nacional (13,52% a septiembre del 2010 con respecto a septiembre del 2009), además no existen presiones para que el tipo de cambio aumente de forma considerable, esto como consecuencia de la estabilidad en el precio internacional del petróleo, una cierta estabilidad del déficit comercial y la entrada de capitales. Es decir el tipo de cambio mantendrá valores entre los 500 y 530 cólones por dólar.

3. La política monetaria del Banco Central, si bien es cierto no ha sido un estímulo explícito a la producción, ha presentado un perfil moderado, de hecho las tasas de interés del Central Directo se han mantenido estables en los últimos meses.
4. El déficit del Gobierno Central se ha incrementado considerablemente (en un 68,24% entre agosto del 2009 y agosto del 2010) y por tanto sus necesidades de captación en el mercado interno, sin embargo, como el crédito al sector privado no ha mostrado un fuerte dinamismo y por el contrario aún reciente los efectos de la crisis económica, no ha existido una competencia “férrea” entre la Hacienda Pública y la iniciativa privada por recursos financieros frescos que presionen las tasas de interés al alza.

2.6.4 Tipo de cambio

El tipo de cambio es un “precio relativo” que muestra la disponibilidad de divisas en una economía, por tanto, si existe una mayor demanda de ésta – un cierto faltante – el tipo de cambio tenderá a aumentar, y viceversa, ante una mayor oferta – un cierto exceso – el tipo de cambio tenderá a disminuir.

Para una economía como la costarricense, la demanda de divisas está dada por:

1. El monto de la factura petrolera.
2. El exceso de importaciones sobre las exportaciones (déficit comercial).
3. Repatriación de utilidades por parte de las empresas transnacionales.

4. El pago de deuda externa (intereses y principal) por parte del Sector Público.
5. Salida de capitales de corto plazo ante una disminución en el premio por invertir en colones.

En contraparte, la oferta de divisas depende de:

1. Los ingresos por turismo.
2. La inversión extranjera directa.
3. El endeudamiento del Sector Público en el extranjero (deuda externa).
4. Repatriación de capitales por parte de empresas para pagos especiales (impuestos, aguinaldos, entre otros).
5. Entrada de capitales de corto plazo ante un aumento en el premio por invertir en colones.

La implementación del sistema de bandas cambiarias por parte del Banco Central de Costa Rica a partir de octubre del 2006, generó una mayor volatilidad en el comportamiento del tipo de cambio, de allí la importancia de conocer la evolución de sus determinantes y así tener una noción sobre la *tendencia*⁴⁷ que el tipo de cambio podría tener en los próximos meses.

En los últimos meses dichos “determinantes” han apuntado hacia una cierta estabilidad en la tendencia del tipo de cambio, no existen presiones considerables al alza que lo vuelvan a ubicar en niveles cercanos a los 600 colones por dólar, y por el contrario hay

⁴⁷ Se habla de la “tendencia en el tipo de cambio”, es decir de la evolución que tendrá el mismo en el mediano y largo plazo, para así aislar los movimientos del mismo en el corto plazo, los cuales han sido bastante marcados en los últimos dos meses.

ciertos factores que por momentos generan disminuciones en el mismo, hasta el punto de ubicarlo muy cerca de su banda inferior (500 cólonos por dólar).

Los factores al alza se encuentran estables: no se prevé un fuerte incremento en el precio internacional del petróleo, ni tampoco en el déficit comercial que haga necesario una mayor demanda de divisas.

Los factores a la baja están contribuyendo: el ingreso de divisas por concepto de turismo se ha recuperado y ha existido una importante entrada de capitales financieros al país producto del diferencial en las tasas de interés domésticas en comparación a las internacionales⁴⁸.

Por tanto, es de esperar que el tipo de cambio se mantenga estable en valores alrededor de los 500 y 530 colones por dólar, claro está, habrán factores coyunturales que por momentos harán salirse de dicho rango al tipo de cambio.

2.6.5 Crédito al sector privado

Uno de los efectos de la crisis internacional sobre la economía costarricense fue la merma significativa en el comportamiento en el crédito otorgado por el Sistema Financiero al sector privado, en el caso de la banca estatal hubo un deterioro en la

⁴⁸ Por ejemplo, la tasa básica pasiva ha fluctuado alrededor del 7 y 9% en los últimos meses, mientras que las tasas de interés internacionales no han superado el 3%. Nota de Med. Greivin Salazar.

razón de suficiencia patrimonial y un aumento en la morosidad, lo que mermó sus posibilidades de otorgar nuevos préstamos. La capitalización de la banca estatal por parte del Ejecutivo y la relativa estabilidad en las tasas de interés ayudaron a frenar dicha caída.

El comportamiento de esta variable para lo que resta del 2010 y el próximo año estará en función de qué tan sólida sea la recuperación de la economía nacional, misma que fue notoria a partir de febrero del año anterior,⁴⁹ pero que en los primeros meses de este año ha perdido ritmo, o mejor dicho, ha llegado a niveles normales (3-4% de crecimiento) dada la falta de dinamismo de la economía internacional – así como de la confianza que muestren tanto los empresarios como consumidores sobre el futuro económico.

Por tanto, no es de esperar una recuperación significativa del crédito al sector privado, más bien, es probable que mantenga una tasa de crecimiento real similar a la mostrada en los últimos meses, es decir, en un rango entre el 4 y 8% anual.

2.6.6 Orientación financiera ante las circunstancias actuales

Ante la coyuntura económica antes expuesta, las decisiones financieras de las empresas deberán estar orientadas a cuidar el apalancamiento, tener cuidado con las

⁴⁹ El dinamismo económico – medido a través del IMAE llegó a su punto mínimo en el mes de febrero con una tasa de crecimiento negativa del 4.5%, luego inició un proceso de recuperación, el cual en un primer momento fue notorio pero que en los últimos meses ha tendido a “enfriarse”. Nota del Med. Greivin Salazar.

cargas financieras que representan las tasas de intereses fluctuantes y tratar de ser conservador en este sentido. En cuanto a las oportunidades de inversión, se debe considerar que por la convulsión de los mercados, la generalidad es que los inversionistas busquen mantener sus fondos en el corto plazo, el adoptar una posición en el corto plazo responde a una expectativa de alza en las tasas de interés de modo que sea más fácil una recolocación de los recursos a tasas superiores, las inversiones a largo plazo deben ser valoradas con detenimiento en razón de la incertidumbre imperante.

Tal y como se analizó anteriormente, el dólar no tiene una expectativa de baja sino que se espera cierta estabilidad en la banda, por ello si se requieren dólares es mejor adquirirlos ahora y aprovechar la expectativa de alza en el futuro, si por el contrario deseamos vender alguna inversión en dólares lo mejor es esperar a fin de aprovechar un escenario futuro con un tipo de cambio más alto.

En cuanto a la inversión en dólares, las empresas deberían fijar una posición de porcentaje en dólares y otra en colones, lo anterior considerando la volatilidad existente que puede conllevar riesgo cambiario.

Finalmente, es indispensable que se tengan fuentes liquidas, en algunas ocasiones las empresas requieren de esas fuentes para hacerle frente a situaciones imprevistas o bien para honrar pasivos de corto plazo, dado que una de las principales consecuencias de la crisis fue la escasa liquidez y circulación de dinero. Es vital para las empresas

contar con fuentes prácticamente inmediatas, los portafolios de inversión deberán incluir al menos una porción de inversiones a la vista para prevenir un problema en esta área.

2.7 Características de los portafolios del FGA

Como punto final en este capítulo se describen brevemente las características de los portafolios que serán analizados en la investigación.

El área de Tesorería del FGA cuenta con tres portafolios de inversión, uno destinado al fondo de prestaciones, otro destinado al fondo mutual y finalmente el destinado al régimen de garantías propiamente.

Las normas y reglamentos de operación establecen que los fondos recibidos por el FGA podrán ser invertidos en cualquiera de los siguientes fines:

- a. En Bonos o cualesquiera otros valores emitidos por las empresas o subsidiarias del Instituto Costarricense de Electricidad o el Estado.*
- b. Depósitos a la vista o a plazo en cualquiera de los bancos del Sistema Bancario Nacional.*
- c. Préstamos a los miembros del Fondo con las garantías satisfactorias, todo conforme a lo que se disponga al respecto mediante la reglamentación del caso.*

d. La ejecución de programas de vivienda, así como la compra y venta de propiedades, de acuerdo con planes o proyectos específicos que aprobará en primer término la Junta Administrativa del Fondo, y posteriormente el Consejo Directivo del I.C.E.

e. Cualquier otro fin que se estime conveniente a juicio de la Junta Administrativa del Fondo, previa autorización del Consejo Directivo del ICE.⁵⁰

2.7.1 Fondo de Prestaciones

El Fondo de Prestaciones es el dinero que se mantiene invertido destinado al pago del auxilio de cesantía y está compuesto por un aporte que efectúa el ICE, equivalente al 2,5 por ciento del total de la planilla de la institución.

Es importante destacar que el FGA puede utilizar para el financiamiento de sus operaciones de crédito parte del Fondo para Prestaciones, pero debe mantener una reserva del diez por ciento del total acumulado, lo anterior para poder atender en caso de ser necesario las obligaciones que deba cubrir por concepto de pago de prestaciones.

⁵⁰ Normas y Reglamentos de operación del FGA. Capítulo V Artículo 20

Un detalle importante es que los intereses que genere la utilización de estos recursos, se deben trasladar al fondo complementario de pensiones para contribuir a su financiamiento.

2.7.2 Fondo Mutualista

Al igual que el Fondo de Prestaciones, el Fondo Mutualista está regulado por reglamento, su creación se estipula en el capítulo II artículo 10 de las normas de operación del fondo que cita:

“Se crea el FONDO MUTUALISTA PARA CANCELACION DE PRESTAMOS, que tendrá como finalidad atender la cancelación de los saldos a su cargo que dejare al fallecer un prestatario del Fondo de Garantías y Ahorro por concepto de préstamos...”⁵¹

Los recursos del Fondo Mutualista provienen del aporte de un cero punto cuatro por ciento (0.4 %) calculados sobre el monto total de los préstamos que se concedan, y que son rebajados o deducidos al momento de otorgar el crédito.

El objetivo del Fondo Mutualista es que al ocurrir el fallecimiento, le serán cancelados los créditos activos en su totalidad mediante el Fondo Mutualista, sin perjuicio de los

⁵¹ Normas y Reglamentos de operación del FGA. Capítulo II Artículo 10

derechos que le quedan a sus causahabientes por concepto de sus aportes personales y los aportes correspondientes al I.C.E.

2.7.3 Fondo de Garantías

Las inversiones en el portafolio correspondiente al Fondo de Garantías, son realmente pocas, básicamente corresponden a inversiones a la vista o en recompras, dado que la finalidad de este portafolio es mantener la reserva para el pago de intereses o dividendos a los empleados cotizantes para el FGA.

Año a año generalmente en el mes de enero el FGA reconoce un pago de intereses sobre los montos ahorrados por cada trabajador, el 70% del monto total ganado se capitaliza a los montos principales de ahorro y el 30% restante se paga en efectivo a los trabajadores, por esta razón el portafolio del FGA es de muy corto plazo, prácticamente líquido, para poder hacer frente a dicho pago anual con los fondos ahí invertidos.

CAPITULO III. ANALISIS DE DATOS

Es importante introducir este capítulo recordando brevemente los objetivos de las inversiones en los dos portafolios analizados, con la finalidad de verificar si los indicadores de riesgo generados por la investigación, responden a dichos objetivos y si se ajustan a ellos en términos de riesgo, rendimiento y horizontes de inversión.

El portafolio de inversiones del Fondo Mutual tiene como objetivo principal atender la cancelación de los saldos a su cargo que dejare al fallecer un prestatario del Fondo de Garantías y Ahorro por concepto de préstamos, esta cartera se caracteriza porque no los montos de egresos mensuales son inciertos y dependen de la cantidad de empleados fallecidos en determinado mes, la mayoría de las inversiones se mantiene en el corto y mediano plazo y se mantienen en dos tipos de moneda, el colón y el dólar.

En lo que respecta al Fondo de Prestaciones el objetivo principal es sustentar el pago del auxilio de cesantía y está compuesto por un aporte que efectúa el ICE, equivalente al 2,5 por ciento del total de la planilla de la institución. Es decir las inversiones se orientan a mantener los recursos necesarios para cancelar los montos por concepto de prestaciones a los empleados que por cualquier razón se retiren del ICE.

La cartera de prestaciones se caracteriza por ser de corto plazo, dado que en virtud de su objetivo se deben mantener los recursos en instrumentos prácticamente líquidos a fin de poder enfrentar los pagos que sean necesarios. Nuevamente la cartera se caracteriza por tener un monto de egresos incierto, las obligaciones que debe enfrentar la cartera depende de la cantidad de empleados que se retiren o sean despedidos de la institución en un determinado momento.

Teniendo en cuenta estos objetivos y las características particulares de cada cartera se procede a presentar los resultados obtenidos del análisis de los datos.

3.1 Valoración de riesgo operativo

A pesar de que el presente trabajo centra sus esfuerzos en la identificación de los riesgos financieros cuantificables, se consideró importante y necesario realizar una evaluación operativa del proceso, para lo cual mediante un sencillo mapeo se aproximaron niveles de riesgo.

Lo primero que se realizó fue la puntuación del proceso de inversiones en su totalidad, aplicando un cuestionario diseñado para identificar riesgos asociados con diversos procesos; ponderando los riesgos en materia de confidencialidad, calidad, rentabilidad, eficacia, eficiencia; así como aspectos legales, presupuestarios, de recursos humanos y tecnológicos.

Una vez aplicado el cuestionario, se utilizó la siguiente escala para determinar el nivel de riesgo cualitativo del proceso.

Exposición al riesgo	Puntaje	Semáforo de identificación
Nula	0 a 99	Gris
Baja	100 a 150	Verde
Media	150 a 200	Amarillo
Alta	201 a 300	Rojo

Fuente: elaboración propia

El resultado de la aplicación determinó que el proceso de inversiones cuenta con un puntaje total de 200, es decir una exposición al riesgo medio pero rozando el límite superior de la exposición a riesgo alto, por lo que resulta de interés para la organización aplicar a este proceso la valoración de los factores críticos de riesgo operativo.

3.1.1 Valoración de factores críticos de riesgo

La valoración de factores críticos de riesgo consiste en un análisis más detallado de proceso que se encuentra en un nivel de riesgo medio-alto, de modo que se pueda identificar claramente en qué áreas se está concentrando el riesgo del proceso.

Para realizar este análisis se valoran cinco áreas del proceso que son: diseño del proceso, recurso humano, tecnología, entorno externo y entorno físico, para cada factor de análisis se plantean una serie de preguntas delimitando claramente su nivel de impacto, así como sus posibles riesgos asociados, sus mitigantes y los controles sugeridos.

Una vez evaluado cada factor se le asigna un puntaje que se enmarca dentro de la siguiente categoría de riesgo:

Escala		
Altamente crítico	41 a 60	No Aceptable
Exposición Media	21 a 40	
Exposición Baja	1 a 20	Aceptable
Exposición Nula	0	

La aplicación del modelo se muestra en el anexo cuyos resultados mostraron los siguientes datos:

Tabla #1

Evaluación de factores críticos de riesgo operativo

Factor crítico de riesgo	Calificación	Nivel de riesgo
Diseños de procesos	43	No aceptable
Recursos humanos	40	No aceptable
Tecnología	21	No aceptable
Entorno externo	17	Aceptable
Entorno físico	27	No aceptable
Valoración integral riesgo operativo	148	Riesgo medio

Fuente: elaboración propia

Con respecto al diseño de procesos aunque la exposición al riesgo alta, se debe mejorar principalmente en la definición de indicadores de gestión, que permita evaluar y supervisar constantemente que el desempeño del proceso sea el correcto para alcanzar los objetivos, del mismo modo el análisis sugiere mejorar el acceso a la información de

manera ágil, contenida en los manuales de procedimientos, los cuales aunque existentes, no son de fácil acceso.

En materia de recurso humano la exposición al riesgo es media, existen debilidades marcadas sobre todo en materia de capacitación, adiestramiento y concentración de funciones, se deben implementar planes de capacitación para actualizar y mejorar los conocimientos en materia de inversiones y trabajar en la rotación de funciones.

Cuando se hace referencia al factor tecnológico, la exposición al riesgo en este factor es media, pero se debe considerar que no se cuenta con software actualizado para manejo de inversiones y que los respaldos de información son básicamente en papel, lo cual incrementa el riesgo de pérdida y deterioro de la información, es importante por lo tanto, analizar la posibilidad de respaldar la documentación en medio digital.

Para el factor de ambiente externo se puede afirmar que el proceso de inversiones se caracteriza por ser bastante independiente de agentes externos, en realidad no existen agentes externos vinculados al proceso, salvo los agentes y puestos de bolsa y en estos casos existe una comunicación y asesoría eficiente.

En el caso del entorno físico existe una exposición media al riesgo, el entorno físico se puede mejorar, sobre todo porque no se cuenta con el espacio físico de la amplitud requerida, la distribución del espacio se caracteriza por la saturación, oficinas con dimensiones pequeñas y poco espacio para movilización, sin embargo, en materia de

limpieza, servicios médicos y salud ocupacional en general los niveles de exposición al riesgo son bajos.

En conclusión, sobre la calificación cualitativa de riesgo que podemos dar sobre el proceso de liquidaciones y sus factores asociados, es que nos encontramos en un nivel de riesgo medio-alto, y al analizar sus factores críticos, encontramos niveles no tolerables de riesgos operativos que deben ser subsanados mediante uno o más mitigantes, expuestos en los anexos del presente trabajo.

3.2 Valoración cuantitativa de riesgo para FMT

Este apartado del análisis de resultado ha de iniciarse explicando que los cálculos realizados se manejaron por cartera, se presentarán inicialmente los referentes al Fondo Mutual en adelante FMT, seguidos por los resultados del portafolio del Fondo de prestaciones en adelante FPT, y finalmente las consideraciones referentes al portafolio del Fondo de Garantías y Ahorro, en adelante FGA.

Dada la movilidad del portafolio producto de compra, venta y vencimiento de títulos, se analizan la composición de las carteras con corte del 31 de mayo 2010.

Generalidades de la cartera.

“FONDO MUTUALISTA PARA CANCELACION DE PRESTAMOS, que tendrá como finalidad atender la cancelación de los saldos a su cargo que dejare al fallecer un prestatario del Fondo de Garantías y Ahorro por concepto de préstamos...”⁵²

Los recursos del fondo mutualista provienen del aporte de un cero punto cuatro por ciento (0.4 %) calculados sobre el monto total de los préstamos que se concedan, y que son rebajados o deducidos al momento de otorgar el crédito.

El proceso de inversiones consiste por tanto, en administrar e invertir los recursos económicos provenientes de las fuentes antes mencionadas, de manera que se obtenga la máxima rentabilidad y menor riesgo para garantizar el cumplimiento de los objetivos de cada fondo, así como para fortalecer la estabilidad y solidez financiera del Fondo de Garantías y Ahorros.

Iniciamos mencionando que la cartera de inversiones de FMT está compuesta de la siguiente manera:

Cuadro 2

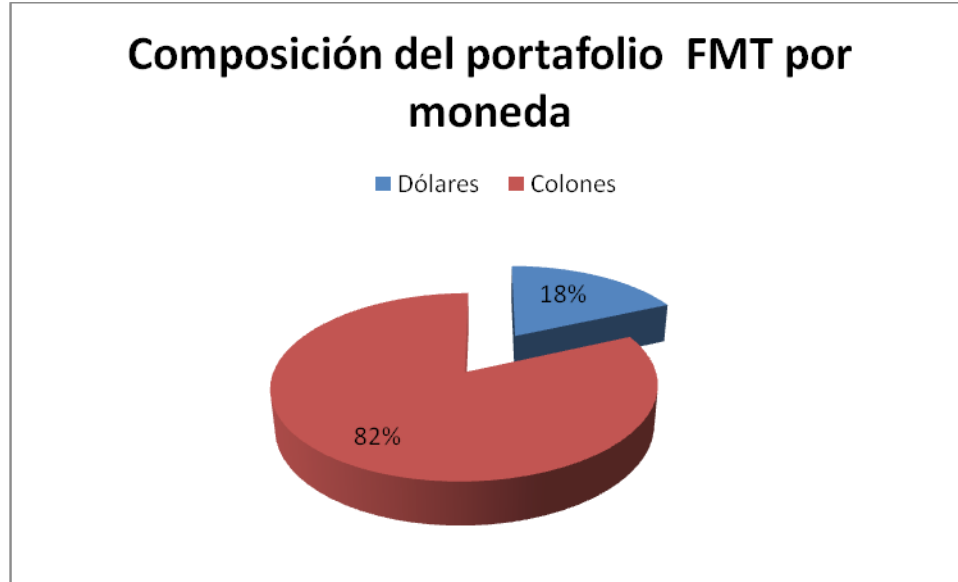
Composición de la cartera por moneda**		
Dólares	1.501.842.689,75	18%
Colones	6.721.387.790,34	82%
Total	8.223.230.480,09	100%

**A valor de mercado expresado en colones.

Fuente: elaboración propia a partir de datos analizados.

La cartera del FMT tiene una composición mayoritariamente en colones, las inversiones en moneda local representan un 82% del valor total de la cartera a valor de mercado, mientras que los dólares representan un 18% del monto de inversiones.

⁵² Normas y Reglamentos de operación del FGA. Capítulo II Artículo 10

Gráfico #1**Composición del portafolio por moneda FMT**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

Los principales instrumentos de inversión que conforman la cartera, corresponden en su mayoría al sector privado no financiero, gobierno, sector público, leyes especiales y Banco central de Costa Rica. Este grupo de instrumentos concentran más del 70% de la composición de la cartera, el porcentaje restante se encuentra colocado básicamente en operaciones de recompra, fondos abiertos y sector privado financiero.

Tabla #2

Composición de la cartera por sector de inversión FMT

Composición de la cartera por sector de inversión	
Sector privado no financiero	30%
Gobierno	17%
Sector publico leyes especiales	15%
Banco Central Costa Rica	11%
Fondo de inversión abiertos	9%
Sector privado financiero	7%
Recompras	6%
Sector público financiero	4%
Fondo de inversión cerrado	2%

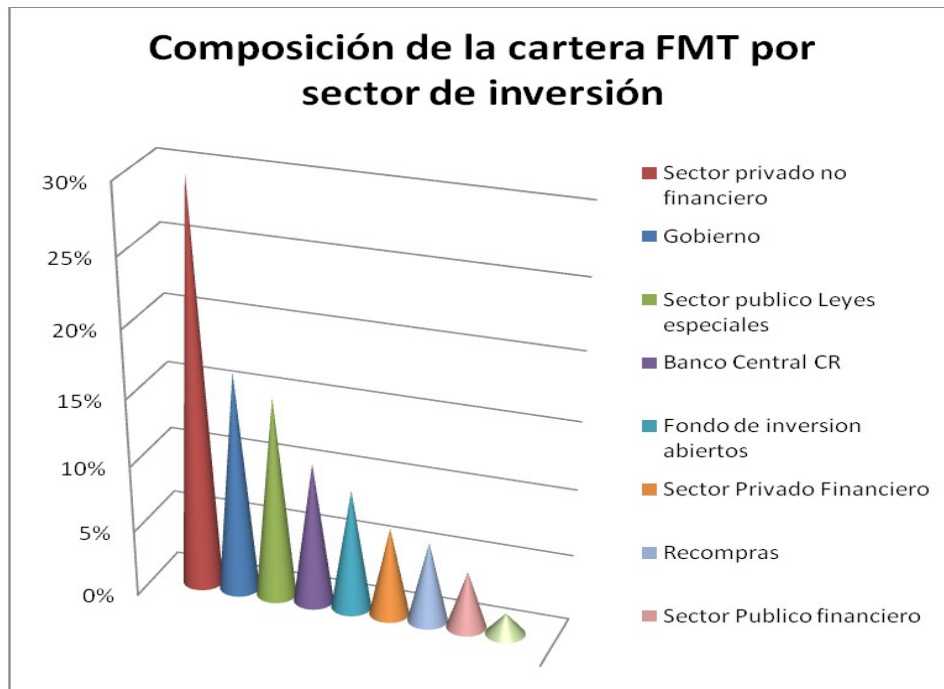
Fuente: elaboración propia a partir de datos analizados.

A continuación se muestra la representación gráfica de los sectores de inversión para el

FMT:

Gráfico #2

Composición de la cartera por sector de inversión FMT



Fuente: elaboración propia a partir de datos analizados.

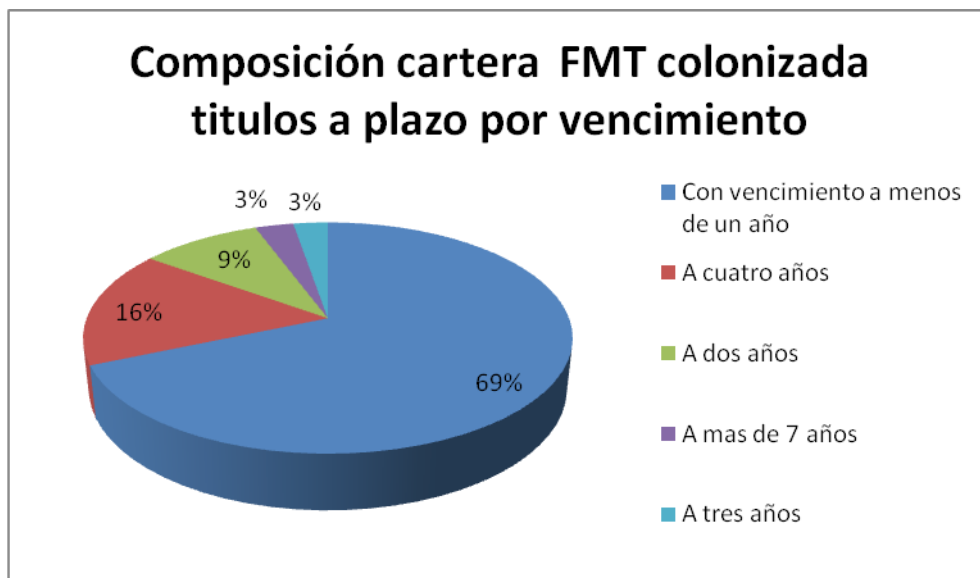
La cartera de FMT se caracteriza por estar altamente concentrada en el corto plazo, al analizar las inversiones por vencimiento, los resultados muestran que el 69% de los títulos a plazo tiene vencimientos a menos de año, lo que podríamos clasificar dentro de un mediano plazo de vencimiento que es entre dos y 4 años, concentra conjuntamente un 28% de las inversiones a plazo y finalmente a largo plazo con un periodo de inversión al vencimiento mayor a los 7 años un 3%.

Esta estructura de inversiones ha sustentado hasta el momento de manera eficiente las obligaciones del FMT, el tener la mayoría de las inversiones en el corto plazo permite calzar los plazos entre vencimientos y egresos del fondo por concepto de liquidaciones de préstamos.

El corto plazo que predomina en las inversiones de la cartera permite que exista menos necesidad de monitorear el mercado, se han colado montos relativamente pequeños en varias operaciones, se han realizado en sectores poco especulativos y más conservadores tales como el sector gobierno o el sector público reduciendo con esto el riesgo y permitiendo obtener buenos rendimientos. Las inversiones de corto plazo hechas por el FMT se caracterizan por tener buenas tasas de intereses a bajo riesgo.

Gráfico #3

Composición de la cartera por vencimiento FMT



Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

Para realizar los cálculos de todas las variables de riesgo se analizaron los instrumentos con base a 260 observaciones diarias del comportamiento de precio medido a través del vector de precios diarios de cada instrumento.

Cuando los análisis implican probabilidad y niveles de confianza se realizaron los cálculos trabajando con tres desviaciones estándar, es decir, con un nivel de confianza del 99% en el análisis de los datos.

3.2.1 Análisis desviación estándar FMT

Se ha de recordar que la desviación estándar es una medida del grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio.

La desviación estándar puede ser interpretada como una medida de incertidumbre.

Las desviaciones estándar de los rendimientos nos reflejan cuál de los instrumentos invertidos en la cartera muestra la mayor variación en sus rendimientos a lo largo de los datos analizados. Las desviaciones estándar de los rendimientos para los instrumentos analizados mostrada en términos porcentuales es la siguiente:

Tabla #3

Desviación estándar de los rendimientos por instrumento			
Instrumento	ISIN	Desviación diaria	Desviación anual
Bcphd	CRMUCAPB1342	0,58%	9,23%
ph15a	CRFTPBOB0105	0,49%	7,82%
Tptba	CRFTCB0B0053	0,39%	6,13%
Tptba	00G0000B05D5	0,37%	5,81%
bpgd\$	CRFPTG0B0021	0,33%	5,29%
Tp	CRMADAPB2145	0,32%	5,08%
bpge\$	CRFPTG0B0039	0,32%	5,08%
Tp	CRFPTG0B0013	0,27%	4,23%
Tptba	00G0000B3888	0,25%	4,04%
Tptba	00G0000B08J6	0,25%	3,95%
Tptba	00G0000B05W5	0,24%	3,78%
Tptba	00G0000B0603	0,24%	3,75%
Tptba	00G0000B32P3	0,23%	3,72%
Tptba	00G0000B42S6	0,23%	3,64%
Tp	CRG0000B37G9	0,20%	3,12%
Bcphg	CRG0000B89F2	0,18%	2,86%
Cdp	00BCAC0C20A9	0,16%	2,57%
Tp	CRG0000B45G2	0,15%	2,32%
bha1c	CRBANVIB0037	0,08%	1,23%
tp0	CRG0000C50G0	0,05%	0,72%
ph11	CRFTPBOB0071	0,02%	0,35%
bpgd\$	CRINTSFL0126	0,00%	0,02%

Fuente: elaboración propia a partir de datos analizados.

Las desviaciones estándar representan las variaciones que pueden ser tanto positivas como negativas que tienen los precios de un instrumento, en los instrumentos bcphd y ph15a, tenemos las variaciones más significativas pues representan prácticamente medio punto porcentual diario o bien un 9% y un 7% expresada anualmente.

3.2.2 Análisis de matriz de covarianzas FMT

En el anexo se muestra la matriz de varianzas y covarianzas de los instrumentos analizados, se ha de recordar que la varianza de un portafolio depende de la varianza de cada uno de los instrumentos individuales y de la covarianza de entre dichos instrumentos.

En la matriz de covarianzas se analizaron las relaciones que tiene los instrumentos entre sí, determinando aquellas relaciones negativas pues estas indican que uno de sus instrumentos tiende a ascender cuando el otro va hacia abajo, o viceversa, y por tanto los rendimientos se compensan.

Como se muestra en la siguiente tabla, los primeros instrumentos de inversión son relevantes para la disminución del riesgo, pues tiene covarianzas negativas con el mayor porcentaje de instrumentos invertidos en la cartera, el instrumento con ISIN CRFTCB0B0053 tiene relación negativa con el 76% de los instrumentos del portafolio, del mismo modo el instrumento CRMUCAPB1342 tiene covarianzas negativas con el 65% de los instrumentos invertidos.

Tabla #4

Covarianza negativa asociada a cada instrumento	
ISIN	% con el resto del portafolio
CRFTCB0B0053	76%
CRMUCAPB1342	65%
CRMADAPB2145	59%
CRFPTG0B0013	59%
CRFTPB0B0071	47%
00G0000B32P3	35%
00G0000B0603	29%
00G0000B42S6	29%
00G0000B05W5	29%
CRFPTG0B0039	29%
00G0000B08J6	24%
00G0000B3888	24%
00G0000B05D5	24%
CRG0000B89F2	24%
CRG0000B37G9	24%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

3.2.3 VaR histórico para el FMT

Para efectos del presente trabajo se presentarán los cálculos del VaR con los tres métodos más conocidos que son: el VaR histórico, el VaR paramétrico, el cual es el más utilizado y de paso el más exacto por incluir en el proceso de cálculo probabilidades y efecto de la covarianza de los instrumentos y el VaR por simulación de Monte Carlo.

Se debe recordar que el método del cálculo para el VaR histórico es el siguiente: primero se realiza la identificación de una serie de tiempo, es decir se establece un espacio temporal en el cual se realizan una serie de observaciones diarias de los movimientos del precio del activo analizado, luego se calculan los rendimientos asumiendo una distribución normal de los mismo y se calculan las pérdidas o ganancias que experimento el activo por cada variación en su rendimiento.

Finalmente una vez calculada esta serie se puede calcular el VaR con un índice de confianza del 95%, calculando el quinto percentil de la serie de pérdidas y ganancias.

Para el caso del FMT el VaR histórico se calcula con base en las pérdidas o ganancias diarias de los portafolios generados por las variaciones en los vectores de precios asociados a los instrumentos invertidos en la cartera.

El valor de mercado de los instrumentos sometidos a análisis asciende a los ¢ 3.521.898.191,75, al calcular el VaR histórico para este valor obtenemos el siguiente resultado:

VaR Histórico	
-7.621.093,54	VaR al 99%
-34.082.566,44	VaR SUGEF
-24.100.013,85	VaR Basilea

Con un 99% de confianza, es decir a tres desviaciones estándar, el valor máximo que podría perder el portafolio diariamente por fluctuaciones en el precio de los activos es de ¢ 7.621.093,54 en un portafolio de ¢ 3.521.898.191,75, por parámetros de SUGEF el valor en riesgo en cualquiera de sus modalidades debe expresarse en términos de 10 días y para Basilea, el parámetro debe expresarse a un plazo de 20 días.

Podemos decir entonces, que el valor del riesgo en el portafolio medido por método histórico, representa tan solo un 0.2% utilizando la medición diaria, un 1% por parámetro SUGEF y un 0.7% para parámetro Basilea.

Los resultados del VaR histórico muestran que el portafolio tiene un nivel de riesgo bastante bajo con respecto a los parámetros generalmente aceptados, sin embargo para efectos de este portafolio se debe tener en consideración al momento de analizar estos resultados, que los cálculos se derivan de una serie histórica de datos que no necesariamente se repetirá en el futuro, asimismo la cartera de inversiones tiene dentro de sus composición instrumentos que fueron recientemente incorporados al mercado y por tanto su histórico de precios no es igual a la de los demás títulos.

Finalmente, el método le da la misma ponderación a todas las observaciones, es decir se analiza para el portafolio observaciones tanto recientes como antiguas por lo que las etapas de volatilidad experimentadas en el mercado pueden no estarse viendo reflejadas en el VaR histórico.

Actualmente no se tiene límites de tolerancia al riesgo establecidos por lo que no es posible decir si este monto en riesgo es o no aceptable, sin embargo si se toma en cuenta que el rendimiento del portafolio es un 7,13%, un VaR histórico de 1% representa un nivel de riesgo bajo. Resulta importante definir por lo tanto, un apetito por el riesgo, pues si se mantiene niveles de VaR bajos debe recordarse que se está sacrificando rentabilidad del portafolio.

3.2.4 VaR Simulación Monte Carlo para el FMT

El modelo de valoración de riesgo por simulación Monte Carlo es estocástico, es decir fundamentado básicamente en el azar. Recapitulando brevemente lo expresado en el marco teórico, el VaR por Simulación Montecarlo se realiza de la siguiente manera: se identifican para un espacio de tiempo, las variaciones en los precios de uno o más activos y se le calculan los rendimientos asumiendo una distribución lineal de los mismos, es decir mediante un logaritmo neperiano, con estos datos y respetando su promedio y su desviación estándar se generan aleatoriamente tantas observaciones como se consideren necesarias.

Finalmente con base en estos datos se crea una distribución de frecuencias que estará asociada a un rendimiento concreto, mediante esta distribución se genera un histograma que concentrará las probabilidades y los montos de pérdida de acuerdo con las observaciones realizadas.

Para el cálculo del VaR del FMT se tomaron las ganancias y pérdidas del portafolio basado en las volatilidades del vector de precio y mediante su media y su desviación estándar se generaron diez mil números aleatorios.

Dicha información arroja una distribución de probabilidades que enmarca las posibilidades de incurrir en los respectivos rangos de ganancias o pérdidas.

La distribución de probabilidades por valoración Monte Carlo es la siguiente:

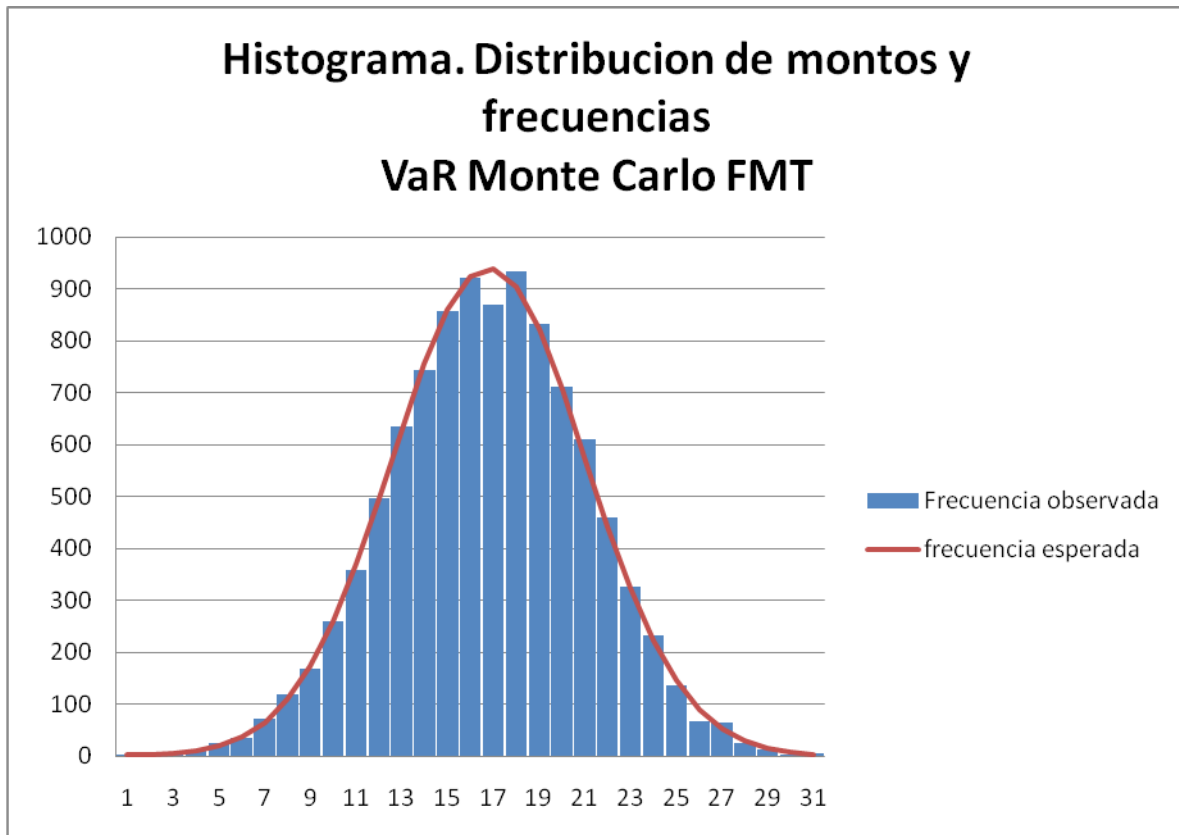
Si analizamos por ejemplo, la primera línea de la tabla la interpretación sería la siguiente: existe una probabilidad de 0.01% de que las pérdidas del portafolio analizado se encuentren entre los ¢ 19.000.000 y los ¢ 18.000.000.

De esta forma los datos más importantes que podemos derivar de la tabla de distribución es que las posibilidades de obtener pérdidas en el portafolio tiene una probabilidad de ocurrencia del 37% es decir menos de la mitad mientras que lógicamente las posibilidades de obtener ganancias son del 63%, conforme nos acercamos al 100% de probabilidades en teoría nos acercamos al rendimiento real de la cartera de inversiones, se debe recordar que este método es estocástico sin embargo se considera que mantener probabilidades de ganancia por encima del 60% es adecuado y una buena medida de riesgo.

Mediante un gráfico histograma se demuestra que las distribuciones de probabilidades mantienen una distribución normal, lo cual es vital para la validez del modelo.

Gráfico #4

Histograma Monte Carlo para FMT



Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

3.2.5 VaR paramétrico para el FMT

A pesar de que los cálculos del valor en riesgo por los métodos antes presentados son válidos, se centra particular interés en este método de evaluación por ser el más utilizado, en virtud de que deriva resultados mucho más exactos.

Para calcular el VaR paramétrico se asume que los rendimientos de la cartera se distribuyen de manera normal y luego calcular cuántas desviaciones típicas tiene dicha distribución para un índice de confianza previamente definido. El VaR paramétrico es el resultado de la multiplicación de el valor de mercado del activo, por su desviación estándar, por el nivel de confianza elegido por la raíz del horizonte de tiempo definido para efectos del análisis de los datos.

La ecuación del VaR paramétrico es la siguiente:

$$\text{VaRp: } V_m * \sigma_i * N\sigma * \sqrt{t}$$

Donde

VaRp: VaR paramétrico

VM: valor de mercado del activo

σ_i : desviación estándar de los rendimientos de los precios del activo

$N\sigma$: número de desviaciones estándar dentro del nivel de confianza escogido

\sqrt{t} : raíz cuadrada del horizonte temporal

Para el cálculo del VaR paramétrico del FMT, se toma en cuenta un horizonte de tiempo, un nivel de confianza y las covarianzas de los instrumentos que conforman la cartera de inversión.

Para el caso del FMT, los resultados del VaR paramétrico se presentan a continuación:

La composición del valor total del portafolio a precio de mercado está distribuida de la siguiente manera:

Tabla #6

Composición del valor total del portafolio a precio de mercado		
ISIN	Valor mercado	Wi
00G0000B0603	3.059.460,00	0,09%
00G0000B42S6	3.069.510,00	0,09%
00G0000B32P3	6.161.460,00	0,18%
00G0000B05W5	6.180.420,00	0,18%
00G0000B08J6	4.138.600,00	0,12%
00G0000B3888	6.190.740,00	0,18%
00G0000B05D5	8.196.480,00	0,24%
CRFTPBOB0071	114.524.722,75	3,32%
CRFTPBOB0105	1.065.223.392,57	30,91%
CRG0000B89F2	230.552.000,00	6,69%
CRMADAPB2145	240.055.000,00	6,97%
CRFTCB0B0053	14.450.321,20	0,42%
CRFPTG0B0013	36.298.546,20	1,05%
CRFPTG0B0021	100.206.415,23	2,91%
CRG0000B37G9	220.620.600,00	6,40%
CRMUCAPB1342	78.186.830,00	2,27%
CRG0000B45G2	300.393.000,00	8,72%
CRFPTG0B0039	95.522.490,00	2,77%
CRG0000C50G0	507.316.302,00	14,72%
00BCAC0C20A9	204.881.100,00	5,94%
CRBANVIB0037	201.054.000,00	5,83%
Total	3.446.281.389,95	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

Dadas las desviaciones estándar anualizadas de cada instrumento, con un horizonte de tiempo de un año y realizando los cálculos a un 99% de confianza se presentan

seguidamente los valores en riesgo de cada uno de los instrumentos en términos porcentuales y en términos monetarios. La columna VaR monto, muestra la pérdida máxima esperada para el instrumento en el plazo de un año, expresada en colones y la columna de VaR porcentual cuántos puntos porcentuales están en riesgo por cada instrumento valorado a mercado.

Tabla #7

Pérdida máxima esperada en términos monetarios y porcentuales por instrumento		
ISIN	VaR monto	VaR %
CRG0000C50G0	5.608.958,39	1,11%
00G0000B0603	34.353,25	1,12%
00G0000B42S6	34.307,84	1,12%
00G0000B3888	69.597,80	1,12%
00G0000B05D5	110.861,53	1,35%
00G0000B32P3	107.895,45	1,75%
CRG0000B45G2	7.116.013,13	2,37%
00G0000B05W5	150.680,39	2,44%
CRBANVIB0037	5.744.376,30	2,86%
00G0000B08J6	133.970,69	3,24%
CRG0000B89F2	7.712.066,79	3,35%
CRG0000B37G9	7.505.892,72	3,40%
00BCAC0C20A9	12.447.435,89	6,08%
CRFPTG0B0013	3.078.865,02	8,48%
CRFTP0B0105	90.936.870,32	8,54%
CRFPTG0B0039	8.808.255,46	9,22%
CRFTCB0B0053	1.413.306,59	9,78%
CRFPTG0B0021	12.812.295,52	12,79%
CRMADAPB2145	40.019.619,40	16,67%
CRMUCAPB1342	23.600.833,40	30,19%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

Finalmente el valor en riesgo del portafolio total con un nivel de confianza del 99% para la cartera del FMT es:

VaR Paramétrico	
¢7.082.751,96	VaR al 99%
¢31.675.029,70	VaR SUGEF
22.397.628,29	VaR Basilea

La pérdida máxima esperada del portafolio por fluctuaciones en los precios es de $\phi 7.082.751,96$ diarios, de $\phi 31.675.029,70$ a 20 días de acuerdo a parámetros de SUGEF y de $\phi 22.397.628,29$ a 10 días con respecto a parámetros Basilea.

Si se analizan las volatilidades de los instrumentos en cartera se puede apreciar que a pesar de que sufren cambios de precios diarios la mayoría no tienen VaR individuales significativos, dada la poca movilidad de los rendimientos se puede esperar que el VaR en riesgo de la cartera total no experimente fuertes cambios, esta estabilidad genera menores riesgos para la cartera y un rendimiento estable. Nuevamente se recalca la necesidad de establecer una política de riesgo que nos indique si podemos variar la estructura de cartera que permita generar mayores rendimientos a pesar de que el valor en riesgo se incremente.

3.2.6 Análisis de diversificación para el FMT

Se debe recordar que la diversificación de la cartera es un mitigante de riesgo financiero, las correlaciones que existen entre los diferentes instrumentos del portafolio si son las adecuadas, pueden causar un efecto compensatorio en las variaciones de precios y rendimientos de los diferentes instrumentos.

Para determinar cuál es la ganancia por diversificación que tiene el portafolio del FMT se aproxima un valor en riesgo, descartando las covarianzas de los instrumentos entre sí, es decir, la desviación estándar del portafolio total se calcula ponderando las desviaciones de cada instrumentos por su peso relativo dentro de las estructuras del

portafolio, y con esta desviación estándar ponderada, calculamos el VaR porcentual a un año con un 99% de confianza.

El resultado de dicho cálculo define un VaR anual del portafolio del 6,61%. Al comparar el VaR anterior con el VaR calculado, tomando en cuenta las covarianzas de los instrumentos invertidos obtenemos:

VaR sin correlacion	
VaR con correlaciones	
Ganancia por diversifica	

Es decir, el efecto diversificación está aportando a la disminución del riesgo en un 3.354% a un año plazo.

3.2.7 Stress Testing para el FMT

La prueba de estrés es una prueba de “colas”, es decir consiste en determinar cuál es, asumiendo una distribución normal de rendimientos, la pérdida máxima esperada que se podría darse en un horizonte de tiempo, esto calculando el extremo de la distribución normal.

Antes de aplicar el stress testing al portafolio, se realizó el cálculo para cada instrumento individual que conforma el portafolio, es importante recalcar que este cálculo no toma en cuenta probabilidades. La importancia de realizar este cálculo radica en conocer cuál sería el peor evento para cada título que no se da simultáneamente.

La prueba de estrés aplicada al portafolio total, indica que la pérdida máxima esperada para un día es una variación de -0,28% del total del portafolio, lo que significa una pérdida en términos monetarios de ¢9.820.246,70.

Portafolio FMT	
Stress testing %	-0,28%
Stress testing colones	-9.820.246,70

La prueba de estrés aplicada al portafolio del FMT derivó los siguientes resultados

Tabla #8

Resultados obtenidos mediante aplicación del <i>stress testing</i> al portafolio del FMT		
ISIN	<i>Stress testing</i> %	<i>Stress testing</i> ¢
CRMUCAPB13	-4,75%	-3.715.664,71
CRMADAPB21	-2,62%	-6.283.123,43
CRFPTG0B002	-0,99%	-992.196,97
CRFPTG0B001	-0,79%	-288.193,61
CRFTCB0B005	-0,63%	-91.153,09
CRFPTG0B003	-0,37%	-353.910,10
00BCAC0C20A	-0,36%	-741.505,81
00G0000B05W	-0,18%	-11.144,64
CRG0000B89F	-0,14%	-323.433,30
00G0000B42S6	-0,13%	-3.846,64
00G0000B0603	-0,13%	-3.876,77
00G0000B32P3	-0,13%	-8.208,93
CRG0000B45G	-0,12%	-361.085,49
00G0000B05D5	-0,09%	-7.584,79
00G0000B3888	-0,08%	-5.217,80
CRFTP0B007	-0,06%	-67.256,71
00G0000B08J6	-0,06%	-2.529,50

CRBANVIB003	-0,05%	-91.892,14
CRFTPBOB010	-0,05%	-498.520,57
CRG0000C50G	-0,04%	-207.895,77
CRG0000B37G	-0,02%	-41.473,94

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

3.2.8 Riesgo cambiario para el FMT

Para la medición del riesgo cambiario en el portafolio del FMT, se aplicó un VaR de tipo de cambio, este VaR por método histórico consiste en tomar los valores invertidos en moneda extranjera, para el caso del FMT solamente existen inversiones en dólares, y determinar mediante mil datos diarios la volatilidad diaria del tipo de cambio, mediante este dato, estimar las pérdidas o ganancias diarias del portafolio por fluctuación cambiaria.

Mediante la aplicación del método al 99% de confianza se obtiene que el VaR cambiario para los instrumentos invertidos en dólares del portafolio es:

VaR tipo de camb	
15.814.759,69	VaR ₮
70.725.755,45	VaR €
50.010.661,28	VaR £

Es decir la pérdida máxima esperada con un 99% de confianza por fluctuaciones cambiarias es de 15.814.759,69 diarios. Se muestran en la tabla anterior los montos valorados a parámetros de SUGEF y Basilea, es decir a 20 y 10 días respectivamente.

De acuerdo con las expectativas del mercado y la información que se maneja sobre los ajustes al tipo de cambio, se puede esperar que se dé un alza en el tipo de cambio negociado a futuro, lo anterior porque el BCCR está en un proceso de acumulación de reservas en las que se espera alcanzar los \$600 millones hasta diciembre del 2011, con esto las inversiones en dólares que tiene el portafolio se pueden ver beneficiadas por las ganancias por diferencial cambiario, de darse un incremento en las ganancias por este concepto se puede esperar que el VaR cambiario disminuya.

3.2.9 Valoración del riesgo tasa para FMT

Para realizar la valoración del riesgo tasa de los activos a plazo invertidos en la cartera de las inversiones del FMT, se calculó el indicador referente a la duración modificada, que nos indica cuánto varían los rendimientos de un activo en función de un aumento o disminución de un punto porcentual en las tasas de mercado.

El portafolio se caracteriza por ser de muy baja duración, la mayoría de sus instrumentos tiene vencimientos a menos de un año plazo, se debe recordar que la duración modificada es por definición menor que la duración, esto hace entonces que las variaciones que el portafolio pueda sufrir por variaciones en la tasa de mercado, sean relativamente pequeñas.

De igual manera se muestra la duración para cada instrumento individual, así como la duración para el total del portafolio de inversiones.

Tabla #9

Variación en rendimiento de activos por cambio de un punto porcentual en tasas de mercado

Fondo Mutual			
ISIN	Rendimiento	Duración	Duración modificada
E10000005924	1,60%	0,047	0,047
E10000005913	1,91%	0,119	0,118
00G0000B3888	9,61%	0,292	0,279
00G0000B3888	9,61%	0,292	0,279
00G0000B3888	9,61%	0,292	0,279
00G0000B3888	9,61%	0,292	0,279
00G0000B3888	9,61%	0,292	0,279
00G0000B3888	9,61%	0,292	0,279
00G0000B3888	9,61%	0,292	0,279
00BPDC0C58S3	7,56%	0,305	0,300
00G0000B0603	3,84%	0,308	0,303
00G0000B0603	3,84%	0,308	0,303
00G0000B0603	3,84%	0,308	0,303
00BPDC0C11S2	1,58%	0,308	0,308
00G0000B42S6	4,55%	0,347	0,340
00G0000B42S6	4,55%	0,347	0,340
00G0000B42S6	4,55%	0,347	0,340
00BPDC0C30S2	2,31%	0,350	0,349
00G0000B05D5	6,12%	0,391	0,380
00G0000B05D5	6,12%	0,391	0,380
00G0000B05D5	6,12%	0,391	0,380
00G0000B05D5	6,12%	0,391	0,380
00G0000B32P3	6,05%	0,403	0,391
00G0000B32P3	6,05%	0,403	0,391
00G0000B05W5	7,62%	0,436	0,420
00G0000B05W5	7,62%	0,436	0,420
CRFTP0B0071	4,94%	0,462	0,456
00G0000B08J6	13,99%	0,494	0,462
00G0000B08J6	13,99%	0,494	0,462
00G0000B08J6	13,99%	0,494	0,462
00G0000B08J6	13,99%	0,494	0,462
00BCAC0C20A9	8,44%	0,530	0,520
CRG0000C50G0	7,55%	0,597	0,555
CRG0000B89F2	4,19%	1,356	1,328
CRG0000B89F2	4,19%	1,356	1,328

CRG0000B45G2	5,84%	1,569	1,525
CRMADAPB2145	8,77%	1,599	1,565
CRG0000B37G9	6,09%	1,791	1,738
CRMUCAPB1342	10,58%	2,331	2,271
CRBANVIB0037	7,70%	2,357	2,312
CRFTPBOB0105	5,63%	2,370	2,337
CRFTPBOB0105	5,63%	2,370	2,337
CRFPTG0B0013	7,02%	3,388	3,330
CRFTCB0B0053	5,41%	3,950	3,897
CRFPTG0B0021	6,88%	4,302	4,229
CRFPTG0B0039	5,86%	5,372	5,295

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

La duración y la duración modificada del portafolio total es:

	Rendimiento	Duración	Duración modificada
Del portafolio	7,131%	1,683	1,649

Es decir, la ponderación de los instrumentos muestran un rendimiento promedio de un 7.131%, con una duración expresada en años de 1, 683, es decir recupera la inversión en un plazo de año y medio aproximadamente.

El riesgo tasa medido por duración modificada es de 1.649%, en otras palabras, un aumento o disminución de un punto porcentual en las tasas de mercado provocarían el movimiento hacia arriba o hacia abajo del rendimiento del portafolio en un 1.64%

El mercado ha estado experimentando una tendencia a la disminución en las tasas de intereses, y a pesar de que la rentabilidad en colones ha disminuido sigue manteniendo su atractivo sobre las inversiones en dólares. Dada esta circunstancia de caída en las tasas lo mejor es alargar la madurez de la cartera para generar ganancias de capital, si

por el contrario la expectativa cambia y se espera aumento en las tasas de interés es modificar la composición a vencimientos más cortos para evitar pérdidas de capital.

3.2.10 Rendimiento ajustado por riesgo RaR

El último cálculo realizado para el portafolio del FMT es el correspondiente al rendimiento ajustado por riesgo, este indicador nos expresa cuántas veces el rendimiento que genera el portafolio de instrumentos a plazo, cubre el riesgo asociado a dichos instrumentos.

Generalmente, el rendimiento se corrige por riesgo mediante el uso de la desviación estándar de los rendimientos, sin embargo desde la utilización del VaR como indicador de riesgo es recomendable sustituir la desviación estándar por el valor en riesgo porcentual.

Para el FMT el rendimiento ajustado por riesgo es:

Rendimiento	VaR	RaR
7,13%	3,26%	2,186

Es decir el rendimiento generado por los instrumentos a plazo cubre 2.18 veces el riesgo asumido por los recursos invertidos, ajustados por el VaR paramétrico de los mismos.

El rendimiento ajustado por riesgo se considera bueno para el portafolio, esto porque estamos maximizando dos veces cada unidad de riesgo asumido, o dicho de otro modo por acá unidad asumida de riesgo tenemos 2 de rendimiento.

3.3 Valoración cuantitativa de riesgo para el FPT

Generalidades de la cartera

El Fondo de prestaciones es el dinero que se mantiene invertido destinado al pago del auxilio de cesantía y está compuesto por un aporte que efectúa el ICE, equivalente al 2,5 por ciento del total de la planilla de la institución.

Composición de la cartera por tipo de moneda

La cartera del FPT está integrada al igual que la cartera del FMT por una única moneda extranjera que es el dólar.

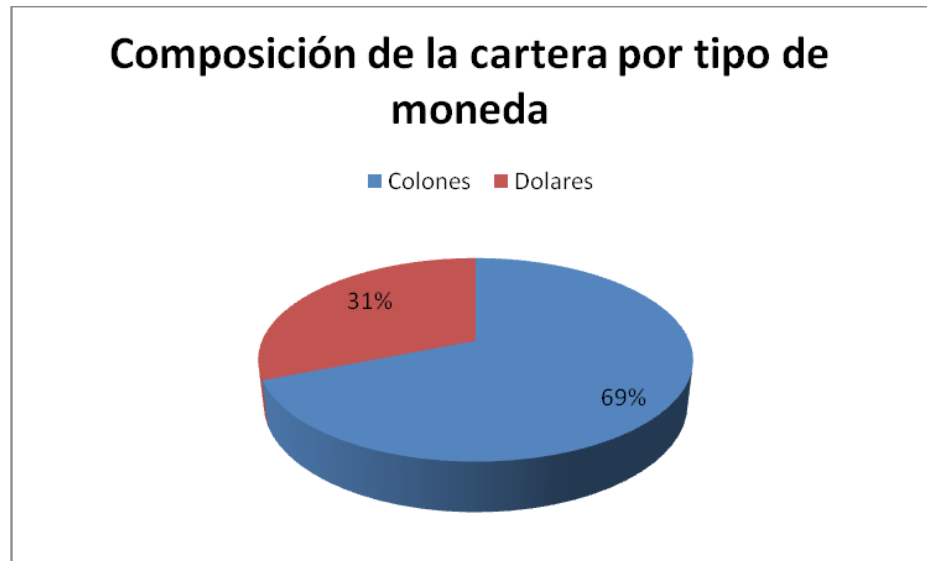
Cuadro #3

Composición de la cartera por moneda**	
Colones	966.785.110,00
Dólares	436.682.179,92
Total	1.403.467.289,92

** A valor de mercado expresado en colones

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

El monto invertido en dólares representa un 31% del valor total de la cartera, mientras que en instrumentos de inversión en colones, representan un 69% de la cartera total.

Gráfico #5**Composición de la cartera por tipo de moneda FPT**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

Los principales sectores de inversión para el FPT, son el sector privado financiero, donde se mantiene invertido el 61% del valor de la cartera y el sector privado no financiero con un 24%, se tiene una participación relativamente pequeña en comparación con estos sectores en sector público y fondos abiertos, pero la misma no alcanza ni siquiera el 20% de cartera.

La composición de la cartera del FPT en general responde a que las inversiones de este fondo son de muy corto plazo, por el objetivo del mismo, los recursos deben estar disponibles con la celeridad requerida y esto permite invertir por periodos de tiempo en sectores que tiene una riesgo ligeramente mayor a sectores como el público o los fondos abiertos. Invertir en sector privado financiero y privado no financiero permite

recibir mejores rendimientos por inversiones de corto plazo a un riesgo ligeramente mayor.

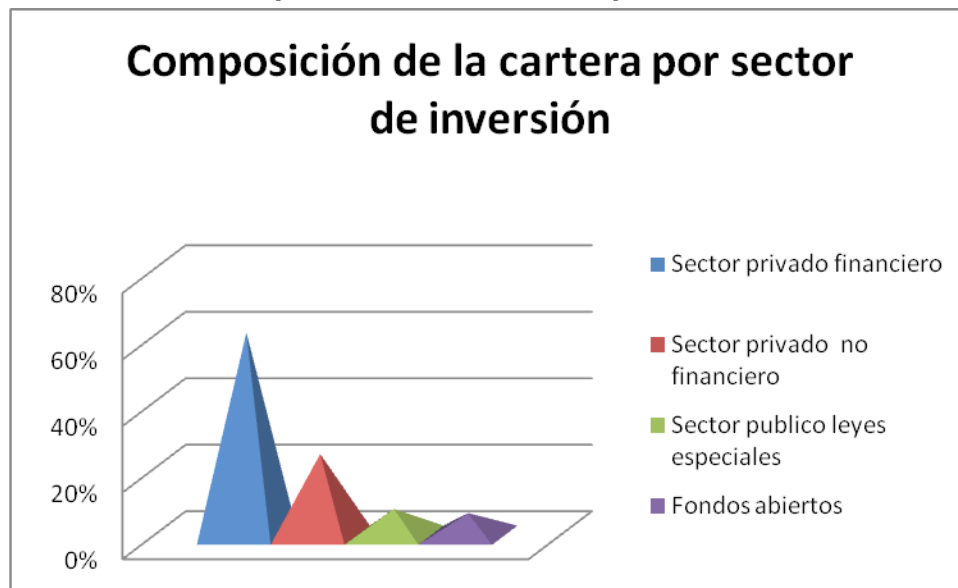
Cuadro #4

Principales sectores de inversión en el FPT		
Sector	Monto	Porcentaje
Sector privado financiero	855.569.610,00	61%
Sector privado no financiero	343.028.812,42	24%
Sector publico leyes especiales	111.215.500,00	8%
Fondos abiertos	93.653.367,51	7%
Total	1.403.467.289,92	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

Gráfico #6

Composición de la cartera por sector



Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

En cuanto al vencimiento de los activos invertidos en cartera para el caso del FPT el 100% se encuentra invertido a menos de un año plazo. Nuevamente este aspecto está plenamente justificado en el hecho de que por la naturaleza y los objetivos de la cartera

se requiere que los activos puedan ser convertidos rápidamente a efectivo, si suponemos una salida masiva de empleados a quienes se les deben pagar sus prestaciones, el portafolio debe estar en la capacidad de liquidar inversiones y utilizar los vencimientos más próximos para hacer frente a sus obligaciones, de ahí que las inversiones sean de corto plazo.

3.3.1 Análisis de desviación estándar para FPT

Se analizan nuevamente las desviaciones estándar de los rendimientos para cada uno de los instrumentos, que refleja cuál muestra la mayor variación en sus rendimientos a lo largo de los datos analizados. Las desviaciones estándar de los rendimientos para los instrumentos analizados mostrada en términos porcentuales es la siguiente.

Tabla #10

Desviaciones estándar de rendimiento por instrumento analizado			
Instrumento	ISIN	Desv. Est.diaria	Desv. Est. anual
Cdp	00BPDC0C58S3	0,197%	3,12%
Bcphe	CRMUCAPB1326	0,113%	1,79%
Bcphe	CRMADAPB2111	0,082%	1,30%
ph11	CRFTPBOB0071	0,022%	0,35%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

Las desviaciones estándar de los instrumentos muestran que existe mayor variabilidad en los rendimientos del cdp con una variación anual por desviación de estándar de 3.12% sobre los rendimientos.

3.3.2 Análisis de matriz de covarianzas para el FPT

El FPT se caracteriza por tener muy pocos instrumentos a plazo en su portafolio solamente tiene cuatro instrumentos de inversión, dos de los cuales presentan correlación negativa que son CRFTP0B0071 y CRMADAPB2111, en un portafolio tan pequeño con solo estos dos instrumentos tendríamos el 50% del portafolio con correlaciones negativas, pero de igual manera una baja en los rendimientos de los activos no correlacionados negativamente podrían hacer caer los rendimientos totales del portafolio y aumentar el valor en riesgo.

Dado que la cartera de inversión se caracteriza por presentar obligaciones de pago prácticamente inmediatas, con la finalidad de afectar el calce de plazos, las inversiones se mantiene en recompras y fondos de inversión, de ahí que las inversiones a plazo sea muy pocas.

3.3.3 VaR histórico para el FPT

Al igual que se realizó con la cartera del FMT en las siguientes páginas se presentarán los cálculos del VaR por los tres métodos más conocidos que son a saber, el VaR histórico, el VaR paramétrico y el VaR por simulación de Monte Carlo.

Para el caso del FPT el VaR histórico se calcula con base en las pérdidas o ganancias diarias de los portafolios generados por las variaciones en los vectores de precios, asociados a los instrumentos invertidos en la cartera, esto determinado mediante la observancia de 261 variaciones de precios dadas por los vectores diarios de cada instrumento.

El valor de mercado de los instrumentos sometidos a análisis asciende los ¢ 1.309.813.922,42, al calcular el VaR histórico para este valor obtenemos el siguiente resultado:

VaR historico	
-2.241.338,10	VaR Hi
-10.271.101,51	VaR SU
-7.087.733,41	VaR Ba

Con un 99% de confianza, es decir a tres desviaciones estándar el valor máximo que podría perder el portafolio diariamente por fluctuaciones en el precio de los activos es de ¢ 2.241.338,10 en un portafolio de ¢1.309.813.922,42, por parámetros de SUGEF el valor en riesgo en cualquiera de sus modalidades deben expresarse en términos de 10 días y para Basilea el parámetro debe expresarse a un plazo de 20 días.

Podemos decir entonces que el valor del riesgo en el portafolio medido por método histórico representa tan solo un 0.17% utilizando la medición diaria, un 0,78% por parámetro SUGEF y un 0.54% para parámetro Basilea.

Dado que los horizontes de inversión del portafolio de FPT son a menos de un año y sus inversiones a más de un año son relativamente pocas el VaR por medición histórica nos muestra niveles de riesgo muy bajos por lo que se podría valorar la opción de realizar inversiones de corto plazo en sectores del mercado como privado financiero y no financieros de modo que aunque obtengamos valores en riesgo levemente superiores podamos incrementar la rentabilidad del portafolio actual.

3.3.4 VaR Simulación Monte Carlo para el FPT

Para el cálculo del VaR del FPT se tomaron las ganancias y pérdidas del portafolio basado en las volatilidades del vector de precio y mediante su media y su desviación estándar se generaron diez mil números aleatorios.

Dicha información arroja una distribución de probabilidades que enmarca las posibilidades de incurrir en los respectivos rangos de ganancias o pérdidas.

La distribución de probabilidades por valoración Monte Carlo es la siguiente:

Tabla #11

Distribución de probabilidades por método Monte Carlo FPT

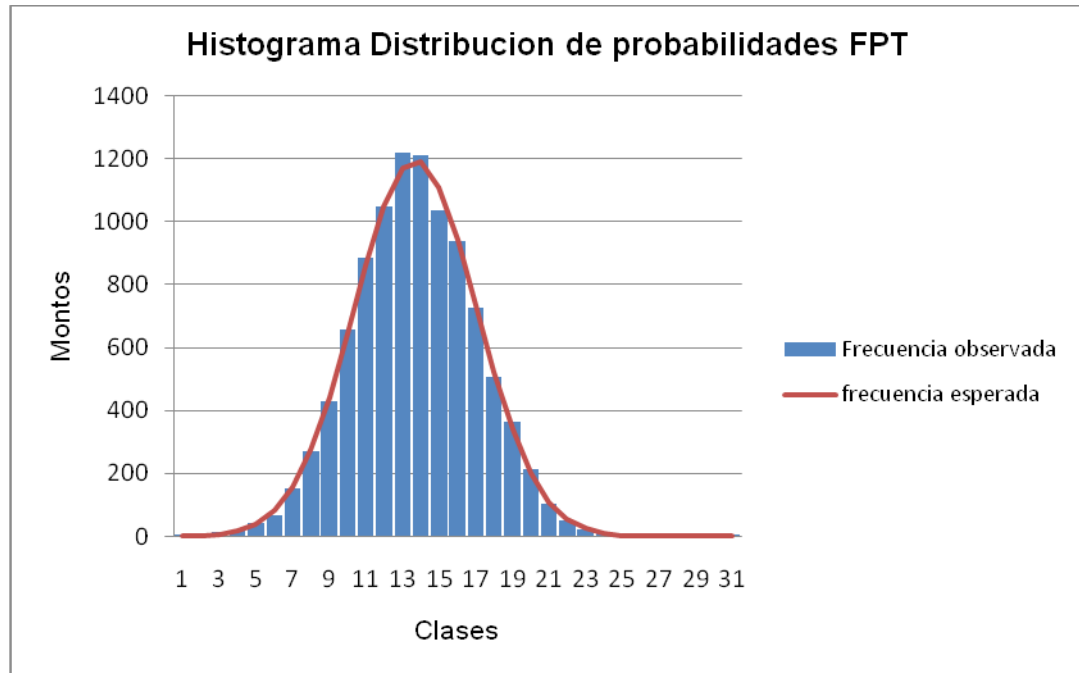
seguros, prácticamente líquidos y de corto plazo, los títulos a plazo que son los más sensibles a cambios de tasa son escasos en el portafolio.

Por lo anterior, los valores en riesgo para el portafolio son bastante bajos comparados con el monto total invertido en la cartera. Nuevamente se tiene la disyuntiva entre mantener los niveles de riesgo actuales con inversiones de corto plazo manteniendo el rendimiento o bien modificar la estructura del portafolio analizando el calce de plazos de modo que se puedan trasladar inversiones a más largo plazo en sectores un poco más riesgosos y con ello incrementar la rentabilidad de la cartera.

Mediante un gráfico histograma se demuestra que las probabilidades mantienen una distribución normal lo cual es un elemento de validación importante del modelo:

Gráfico #7

Histograma de probabilidades FPT



Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados.

3.3.5 VaR paramétrico para el FPT

Para el cálculo del VaR paramétrico del FPT, se toma en cuenta un horizonte de tiempo, un nivel de confianza y las covarianzas de los instrumentos que conforman la cartera de inversión.

Para el caso del FPT, los resultados del VaR paramétrico se presentan a continuación:

La composición del valor total del portafolio a precio de mercado está distribuida de la siguiente manera:

Tabla #12

Composición del valor total del portafolio a precio de mercado		
ISIN	Valor mercado	Wi
CRMUCAPB1326	698.580.600,00	53%
CRFTPBOB0071	343.028.812,42	26%
CRMADAPB2111	156.989.010,00	12%
00BPDC0C58S3	111.215.500,00	8%

Fuente: elaboración propia a partir de datos analizados.

Dadas las desviaciones estándar anualizadas de cada instrumento, con un horizonte de tiempo de un año y realizando los cálculos a un 99% de confianza se presentan seguidamente los valores en riesgo de cada uno de los instrumentos en términos porcentuales y en términos monetarios.

La columna VaR monto, muestra la pérdida máxima esperada para el instrumento en el plazo de un año expresado en colones y la columna de VaR porcentual cuántos puntos porcentuales están en riesgo por cada instrumento valorado a mercado.

Tabla #13

Pérdida máxima esperada por instrumento en colones y porcentaje		
ISIN	VaR Monto	VaR %
CRFTPBOB0071	29.107.315,67	4,17%
CRMUCAPB1326	8.084.699,35	7,27%
00BPDC0C58S3	4.749.893,21	3,03%

CRMADAPB2111	2.795.651,32	0,81%
--------------	--------------	-------

Fuente: elaboración propia a partir de datos analizados.

Finalmente el valor en riesgo del portafolio total con un nivel de confianza del 99% para la cartera del FPT es:

VaR Parame	
1.917.732,76	Va
8.576.361,62	Va
6.064.403,46	Va

La pérdida máxima esperada del portafolio por fluctuaciones en los precios es de 1.917.732,76 diarios, de 8.576.631.62 a 20 días de acuerdo a parámetros de SUGEF y de 6.064.403,46 a 10 días con respecto a parámetros Basilea.

3.3.6 Análisis de diversificación para el FPT

Para determinar cuál es la ganancia por diversificación que tiene el portafolio del FPT se aproxima un valor en riesgo descartando las covarianzas de los instrumentos entre sí, es decir la desviación estándar del portafolio total se calcula ponderando las desviaciones de cada instrumentos por su peso relativo dentro de las estructura del portafolio, y con esta desviación estándar ponderada calculamos el VaR porcentual a un año con un 99% de confianza.

El resultado de dicho cálculo define un VaR anual del portafolio del 3,41%. Al comparar el VaR anterior con el VaR calculado tomando en cuenta las covarianzas de los instrumentos invertidos obtenemos:

VaR Sin correlación
VaR con Correlación
Ganancia por diversifi

Es decir el efecto diversificación está aportando a la disminución del riesgo en un 3.27% a un año plazo. Este efecto de diversificación sin embargo no es controlado

3.3.7 Stress Testing para el FPT

La prueba de estrés consiste en determinar cuál es, asumiendo una distribución normal de rendimientos, la pérdida máxima esperada que se podría dar en un horizonte de tiempo, esto calculando el extremo de la distribución normal.

Antes de aplicar la prueba de estrés al portafolio, se realizó el cálculo para cada instrumento individual que conforma el portafolio, es importante recalcar que este cálculo no toma en cuenta probabilidades. La importancia de realizar este cálculo radica en conocer cuál sería el peor evento para cada título que no se da simultáneamente.

La prueba de estrés del portafolio del FPT generó los siguientes resultados:

Tabla #14

Stress testing aplicado al FPT

ISIN	Stre
00BPDC0C58S3	
CRFTPB0B0071	
CRMADAPB2111	
CRMUCAPB1326	

Fuente: Elaboración propia

La prueba de estrés aplicada al portafolio total, indica que la pérdida máxima esperada para un día es una variación de -0,8% del total del portafolio, lo que significa una pérdida en términos monetarios de 10.753.960,22.

Portafolio FI	
Stress testing %	
Stress testing monto	-1

3.3.8 Riesgo cambiario para el FPT

Para la medición del riesgo cambiario en el portafolio del FPT, se aplicó un VaR de tipo de cambio, este VaR por método histórico consiste en tomar los valores invertidos en moneda extranjera, para el caso del FPT solamente existen inversiones en dólares, y determinar mediante mil datos diarios la volatilidad diaria del tipo de cambio, mediante este dato estimar las pérdidas o ganancias diarias del portafolio por fluctuación cambiaria.

Aplicando el método al 99% de confianza se obtiene que el VaR cambiario para los instrumentos invertidos en dólares del portafolio es:

VaR tipo de cam	
-3.612.174,75	VaR Hi
-16.154.136,56	VaR SI
-11.422.699,50	VaR Bz

Es decir la pérdida máxima esperada con un 99% de confianza por fluctuaciones cambiarias es de $\$3.612.174,75$ diarios. Se muestran en la tabla anterior los montos valorados a parámetros de SUGEF y Basilea, es decir a 20 y 10 días respectivamente.

Recordando que las proyecciones de mercado indican que se puede esperar un alza futura en el tipo de cambio, se puede inferir que las inversiones en dólares del portafolio en esta moneda se verán beneficiadas por las ganancias por diferencial cambiario, de darse un incremento en las ganancias por este concepto se puede esperar que el VaR cambiario disminuya.

3.3.9 Valoración del riesgo tasa para FPT

Al igual que se realizó con las inversiones del FMT se calculó, para el FPT el indicador denominado duración modificada, que nos indica cuánto varían los rendimientos de un activo en función de un aumento o disminución de un punto porcentual en las tasas de mercado.

Se muestra a continuación la duración para cada instrumento individual así como la duración para el total del portafolio de inversiones.

Tabla #15

Variación en rendimiento de activos por cambio de un punto porcentual en tasas de mercado FPT

ISIN	Rendimi		
CRMADAPB211	4,		
CRMUCAPB132	6.		
CRMUCAPB132	6,		
00BPDC0C58S	7,		
CRFTPBOB007	4.		

Fuente: elaboración propia

El portafolio se caracteriza por su poca inversión a plazo y la duración es muy baja, en el caso del régimen de prestaciones, se justifica debido a que el objetivo del portafolio es soportar las erogaciones por concepto de retiros de empleados, lo cual lo hace ser prácticamente líquido.

La duración y la duración modificada del portafolio total es:

	Rendimie		
Del portafolio	6.5		

Es decir, la ponderación de los instrumentos muestran un rendimiento promedio de un 6.57%, con una duración expresada en años de 0.261 es decir recupera la inversión en menos de un año plazo.

El riesgo tasa medido por duración modificada es de 0.257%, en otras palabras, un aumento o disminución de un punto porcentual en las tasas de mercado provocarían el movimiento hacia arriba o hacia abajo del rendimiento del portafolio en un 0.257%.

De la misma forma como se mencionó para VaR cambiario del FMT, recordamos en este caso que el mercado en los últimos meses muestra una tendencia a la disminución en las tasas de intereses en este contexto lo mejor es alargar la madurez de la cartera para generar ganancias de capital producto de los diferenciales cambiarios, si por el contrario la expectativa cambia y se espera aumento en las tasas de interés es modificar la composición a vencimientos más cortos para evitar pérdidas de capital.

3.3.10 Rendimiento ajustado por riesgo RaR

Finalmente para el FPT se calculó el indicador de rendimiento ajustado por riesgo, este indicador nos expresa cuántas veces el rendimiento que genera el portafolio de instrumentos a plazo, cubre el riesgo asociado a dichos instrumentos.

Para el FPT el rendimiento ajustado por riesgo es:

Rendimiento	VaR	RaR
5,94%	2,32%	2,557

El riesgo asociado a los instrumentos invertidos a plazo es cubierto 2.5 veces por los rendimientos generados por el portafolio.

El rendimiento ajustado por riesgo se para el FPT es muy similar al calculado para el FMT, para este caso estamos maximizando dos veces cada unidad de riesgo asumido, o dicho de otro modo por acá unidad asumida de riesgo tenemos 2 de rendimiento.

Evidentemente el RaR tiene a ser mayor en este portafolio pues los instrumentos de inversión son de corto plazo y prácticamente líquidos, invertidos en sectores de poco riesgo.

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo final se presentan las principales conclusiones de análisis de datos aplicados a la organización, así como una serie de recomendaciones sobre temas relacionados con el análisis de riesgo.

4.1 Conclusiones

- La valoración del riesgo operativo mediante un mapeo de riesgo ubica al proceso de inversiones en un nivel de riesgo medio alto, lo cual puede afectar el debido proceso de inversiones e implica potenciales pérdidas, para la organización. Actualmente no existen parámetros máximos ni mínimos definidos de aceptación de niveles de riesgo operativo, sin embargo es evidente la necesidad de ejecutar procesos de cuantificación de este riesgo en caso de materializarse.
- Las carteras de inversión analizadas no tienen una política de inversiones claramente definida que oriente las mismas, las diferentes operaciones se realizan respondiendo a las condiciones ofrecidas por los puestos de bolsa, lo cual lleva a preguntarse si el capital se invierte prudentemente de manera que se generen los máximos rendimientos. Las políticas de inversión clara permiten administrar en forma correcta los recursos y por tanto tomar las mejores decisiones de inversión para sustentar el alcance de los objetivos de las carteras en el largo plazo.
- Los portafolios tienen como moneda predominante el colón, el resto está invertido en dólares, no existen euros ni UDES. Invertir en colones

mayoritariamente ayuda desde el punto de vista del riesgo y el rendimiento, esto porque los expertos esperan que el dólar se mantenga estable e inclusive tienda a bajar, con lo que recomponer el portafolio para mantenerlo en colones, permite ganar un premio mayor por invertir en esa moneda.

- Para ambas carteras se tiene la característica de que son de corto plazo este aspecto es mas predominante en la cartera del FPT, el mayor porcentaje de sus activos se encuentran en fondos abiertos o bien con operaciones a plazo que vencen a menos de un año, se debe manejar con cautela este detalle, porque cuanto menor es el plazo de inversión, mayor es el riesgo, sin embargo dada la relación inversa que existe entre el riesgo y rendimiento, la administración de carteras de corto plazo pueden generar mejores rendimientos.
- EL portafolio del FMT, muestra una estructura de varianzas y covarianzas bastante conveniente, pues existen múltiples instrumentos cuya covarianza es negativa entre sí, con lo cual podemos esperar un portafolio cuyos instrumentos compensen sus pérdidas con ganancias, reduciendo el riesgo total de portafolio y por tanto optimizando el rendimiento.
- EL VaR por metodología paramétrica, que se considera el mejor método de cálculo, muestra para ambas carteras niveles de riesgo aceptables, que responden a una estructura de cartera diversificada sobre todo en el FMT, con horizonte de inversión de corto plazo y con inversiones en instrumentos de sectores de bajo riesgo.

- Para el FMT el efecto diversificación contribuye con la disminución del riesgo en un 3.354% a un año plazo. Este porcentaje por diversificación se considera muy positivo si consideramos que representa prácticamente la mitad del riesgo que se asumiría si los instrumentos de la cartera se analizaran sin el efecto de correlación y su importancia radica en que una cartera de inversión bien diversificada asegura que todos sus activos no sean afectados por el desempeño de uno de sus rubros, o condiciones adversas que se presenten en el mercado. Par el caso del FPT tenemos una cartera que está muy concentrada en el corto plazo y con muchas operaciones de recompra y fondos de inversión, los títulos a plazo son escasos.
- La pérdida máxima esperada por fluctuaciones cambiarias para el caso del FMT y el FPT dadas las fluctuaciones cambiaras que experimenta el mercado, se consideran dentro de niveles normales. Sin embargo, dichas pérdidas podrían verse compensadas en el largo plazo por la expectativa de aumento en el tipo de cambio.
- La duración expresada en años para ambos portafolios es corta, 1,68 para el FMT y 0.20 para FPT es decir en ambos casos recupera la inversión en un plazo relativamente corto, esto debido a que las cartera son básicamente de corto plazo. Esta duración se considera apropiada, sin embargo es importante, dado que la duración y la duración modificada, son medidas referenciadas a la sensibilidad de las tasas de interés, que se monitoree el mercado para

determinar si es necesario aumentar la duración del portafolio de modo que se aprovechen futuras bajas en las tasas.

- El RaR para el de ambas carteras muestra que el rendimiento maximiza el riesgo, en ambos casos supera las 2 veces, es decir por cada unidad asumida de riesgo se generan dos de rendimiento, el monto se considera significativo.
- Para ambas carteras podemos concluir dados sus indicadores que a la fecha de corte del análisis son carteras seguras, que manejan niveles de riesgos aceptables, sin embargo presentan oportunidades de mejora importantes en materia de diversificación, modificación de horizontes de inversión y niveles de riesgos, que podrían maximizar los rendimientos de ambas carteras.

4.2 Recomendaciones

- Establecer políticas de inversión claras que respondan a los objetivos específicos que debe cumplir cada cartera, dichas políticas de inversión deben contemplar al menos factores asociados con requerimientos de liquidez, horizontes de Inversión, emisión de reportes financieros y necesidades particulares de cada régimen. Estas políticas deben estar orientadas a definir los límites máximos de riesgo que se desee asumir y determinar los niveles de rendimiento deseados en la administración de la cartera.

- Es importante que el área administradora de carteras defina su “apetito por el riesgo”, esto es de vital importancia pues no solo constituye una guía para establecer sectores de inversión, instrumentos y horizontes de inversión, sino también para determinar límites máximos y mínimos de riesgo aceptables, los cuales actualmente no existen para estas carteras.
- Dado que este es el primer intento por aproximar indicadores de riesgo para las carteras del FGA es recomendable continuar con la generación de algunos de los indicadores de riesgo relevantes calculados en este trabajo, de modo que se pueda mantener un record histórico que permita futuras comparaciones, las cuales puedan derivar en conclusiones, en cuanto a mejora y deterioro de los factores de riesgo. La valoración de la cartera así como el cálculo de sus indicadores debe preferiblemente hacerse mensualmente, entregarse a la encargada de la administración de la cartera y a la Junta Administrativa del FGA con recomendaciones de inversión de acuerdo a los movimientos de mercado, de modo que se pueda realizar una gestión mas activa de la cartera y obtener como beneficios la maximización de los rendimientos con una gestión correcta de los riesgos.
- Las inversiones así como su horizonte deben responder a un propósito claramente establecido, en el caso de ambos portafolios es necesario identificar claramente cuáles son los pasivos que debe asumir cada portafolio con respecto a sus objetivos, para que mediante un análisis de calce de plazos sea posible

determinar si es posible modificar la estructura de vencimientos de las carteras a fin de obtener mejores rendimientos con un riesgo aceptable.

- Con respecto a las duraciones y duraciones modificadas de ambos portafolios deben ser analizadas a la luz de la expectativa que se tenga con el comportamiento de las tasas de interés, para ello se debe tener un monitoreo permanente del mercado, si se espera que las tasas de interés bajen, se debe aumentar la duración del portafolio, o reducirla si se espera que las tasas de interés suban.
- Se debe analizar el requerimiento de liquidez para cada cartera, actualmente no existe una metodología que determine cuál es el monto líquido que requiere cada portafolio, lo anterior debido a la particularidad de cada fondo, resulta complejo definir cuál es monto de deuda que deberá absorber el FMT o cuánto dinero deberá desembolsar el FPT por concepto de prestaciones mes a mes, pero es importante tratar de definir un parámetro que nos permita calcular un indicador de liquidez, de modo que no tengamos excesos que afecten la rentabilidad final de cada fondo.
- En materia de diversificación las inversiones están concentradas en dos únicos puestos de bolsa, básicamente INS valores y BCR, así como en instrumentos como recompras o fondos de inversión, por un principio de diversificación y también de disminución de riesgo operativo, se aconseja incorporar nuevos

puestos de bolsa a las carteras e instrumentos siempre que la normativa vigente que regula los portafolios lo permita.

- Los Fondos analizados deben al menos mantener los parámetros calculados en esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

Libros

- Gitman, J Laurence. **Principios de Administración financiera**. Pearson. decima edición Año 2006
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio, Pilar. **Metodología de la Investigación**. México, McGraw-Hill Interamericana. Tercera Edición, año 2003.
- Sharpe y Bailey, Alexander. **Fundamentos de inversiones. Teoría y práctica**. Pearson. Tercera edición. Año 2003.
- Westerfield Jaffe, Ross. **Finanzas corporativas**. McGraw-Hill séptima edición. Año 2007

Revistas

- Marino Rodríguez, José Manuel. Administración de riesgos financieros: Un requisito necesario en la actualidad para ser competitivo. Revista ANALES, Vol.2 nueva serie 87-97. Año 2002

Documentos institucionales

- Instituto Costarricense de Electricidad. Guía Metodológica para la realización de investigaciones. (2005).

- Sugeval. Boletín de prensa. En vigencia valoración a precios de mercado. Año 2002.

Trabajos de graduación

- Rodríguez Fernández, Manuel. Análisis de la rentabilidad y riesgo del fondo de inversión liquido abierto en colones de la sociedad administradora de fondos de inversión del INS. 2006

Documentos Internet

- Banco Central de Chile. Métodos de evaluación del riesgo para portafolios de inversión. Documentos de trabajo N 67. Año 200
- Bolsa Nacional de Valores, S.A. Metodología para cálculo de vector de precios.1-12. Año 2006.
- García Estévez, Pablo, Nota técnica. NT8 El valor en riesgo. Instituto de la empresa. Año 2005.
- Hernández, Fernando, Introducción al análisis de valor en riesgo VAR. Año 2005
- Johnson, Cristhian. Métodos alternativos de evaluación del riesgo para portafolios de inversión. Revista Latinoamericana de Administración. 1-31. Año 2005
- Ojeda Apreza, Elvia. Riesgo operativo. Asociación Mexicana de Actuarios. Año 2007

- Rodríguez, Alejandro. Riesgos financieros: algunos consejos y buenas prácticas.
Año 2008

Páginas de internet consultadas

- www.12manage.com/methods_capm_es
- www.barandilleros.com.
- www.bcentral.cl
- www.bnv.fi.cr
- www.economia48.com
- www.es.wikipedia.org
- www.gestionriesgosbolivia.blogspot.com
- www.stockssite.com
- www.sugeval.fi.cr
- www.terra.cl/finanzas.com
- www.wikilearning.com
- www.wikipedia.com

ANEXO METODOLÓGICO

El siguiente anexo explica las consideraciones metodológicas que guían la investigación y en este se puntualizan los aspectos relacionados con el tipo de investigación que se pretende llevar a cabo, las fuentes de información, los métodos de

recolección, así como los mecanismos de interpretación de los datos y otros aspectos relevantes a la metodología de investigación.

A continuación se procede con la descripción de los aspectos metodológicos más importantes.

Definición del tipo de investigación

Es necesario empezar definiendo el tipo de investigación que se desea llevar a cabo ante lo cual básicamente tenemos dos grandes clasificaciones de investigación.

i. Investigación básica

“Tiene como fin formular nuevas teorías o modificar las existentes, así como incrementar los conocimientos científicos o filosóficos. Produce información que permite entender de mejor manera las razones que dan origen a un determinado fenómeno, pero que no tiene una aplicación práctica inmediata. Se le denomina también investigación pura, teórica o dogmática”.⁵³

ii. Investigación aplicada

“Tiene como propósito la utilización de los conocimientos adquiridos para coadyuvar a transformar parcial o totalmente una situación vigente. Persigue objetivos

⁵³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Investigación>

*concretos y sus resultados sirven para resolver problemas prácticos. Se conoce también como investigación práctica o empírica*⁵⁴.

En vista de que el presente trabajo tiene por finalidad el uso de conocimientos adquiridos y a partir de ellos generar resultados que colaboran con la solución de problemas o situaciones prácticas, nos encontramos ante una investigación del tipo aplicada.

Carácter correlacional de la Investigación

El análisis de las carteras de inversión necesariamente implican el manejo de dos variables correlacionadas, que son el riesgo y el rendimiento, esta relación marca no solamente la pauta para el análisis, sino también es un condicionante importante para la generación de conclusiones y recomendaciones de la investigación en general.

Ante la eminente relación entre variables y la importancia de analizar el comportamiento de una o más variables en función de otra, definimos la presente investigación como una con carácter correlacional.

Una investigación correlacional *“Tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables. Posee en alguna medida un valor explicativo, aunque parcial, dada la imposibilidad de incorporar y analizar todas las variables y las relaciones que explican un fenómeno”*⁵⁵

⁵⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci3n>

⁵⁵ ICE. Guía Metodológica para la realización de investigaciones. 2005.Pág. 5

Naturaleza de la investigación

Dadas las características de la investigación, basada en comprobaciones de carácter numérico y estadístico, la presente investigación es cuantitativa, pues se está ante el análisis que deriva de la asociación entre variables que son medibles y cuantificables.

La investigación cuantitativa, *“se fundamenta en un esquema deductivo y lógico, busca formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas, confía en la medición estandarizada y numérica, utiliza el análisis estadístico...”*⁵⁶

Contexto de la investigación

El contexto de la investigación se refiere a la delimitación tanto física como temporal en que se lleva a cabo la investigación. En este caso el presente trabajo queda suscrito al Fondo de Garantías y Ahorros del ICE, concretamente al área de tesorería en donde se analizarán, los portafolios de inversión correspondientes al régimen de prestaciones y al fondo mutual y se delimitara temporalmente al año 2008.

Unidad de análisis, población y muestra

Unidad de análisis

El FGA está constituido por varios sectores de apoyo mutuo, entre las cuales podemos señalar las áreas de: servicio al cliente, tesorería, contabilidad y control e informática.

La unidad de análisis para esta investigación corresponde al área de tesorería del FGA, por ser ésta el área funcional encargada del manejo de ambas carteras de inversión que serán sometidas a valoración.

⁵⁶ ICE. Guía Metodológica para la realización de investigaciones. 2005.Pág. 5

Población

*“En estadística la población, también llamada universo o colectivo es el conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan las observaciones”.*⁵⁷

Dada la anterior definición, se establece como población para esta investigación el conjunto de instrumentos de inversión que conforman las carteras de prestaciones y fondo mutual del régimen de garantías y ahorro.

Muestra

*“La muestra es un subconjunto del universo, una parte de este que sirve para representarlo”*⁵⁸. En el caso de la presente investigación dado el tamaño de la población, así como de la necesidad de analizar la totalidad del portafolio de inversión, no se tomará muestra para el análisis de los datos, sino que se trabajará con la totalidad de instrumentos que se denominan en el punto anterior como población.

Fuentes de datos e información

Las fuentes de información básicas utilizadas para la presente investigación provienen de dos tipos: las primarias y las secundarias.

Las fuentes primarias proporcionan datos que se denominan de primera mano y se consulta libros, revistas o documentos oficiales, las fuentes secundarias son básicamente las compilaciones de archivos o documentos, resúmenes o listados que contengan información relevante para el desarrollo del trabajo.

⁵⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Poblaci3n_estadística

⁵⁸ ICE. Guía Metodológica para la realización de investigaciones. 2005.Pág. 7

Recolección de datos e información

Con la finalidad de obtener información consistente y confiable, el proceso de recolección de datos y dadas las características de esta investigación, se llevará a cabo mediante los siguientes métodos:

- a) Entrevistas con los encargados del proceso de inversiones.
- b) Análisis cuantitativos de las variables, mediciones matemáticas, financieras y estadísticas.
- c) Utilización de archivos.

Definición de variables

Se reconoce como variable aquella propiedad de la investigación que tiene la característica de cambiar, adquiriendo diferentes valores. Una variable puede definirse desde tres perspectivas, la primera es la definición conceptual de la variable que consiste en la definición aportada por la literatura especializada que describe la variable.

La segunda definición es la operacional, trata de todos los procedimientos que el analista o investigador debe realizar para poder recolectar la información sobre la variable y transformarla en información.

Finalmente la definición instrumental de la variable, que consiste en especificar cuáles instrumentos se utilizarán para medir la variable una vez que esta ha sido definida conceptual y operacionalmente.

Para efectos de la presente investigación la definición de las variables será la siguiente:

Matriz de variables

Variable	Definición conceptual		
Valoración de riesgo	Procedimiento mediante el cual se cuantifica el riesgo asociado con instrumento de inversión o		

