



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
DE EMPRESAS

TESIS

“RIESGO CAMBIARIO EN ENTIDADES MICROFINANCIERAS
DEL PARAGUAY: ADMINISTRACIÓN EFICIENTE PARA
GENERAR VALOR ECONÓMICO Y SOCIAL
CASO VISIÓN BANCO” - AÑO 2015.

AUTOR: RONALD FRANCISCO CAFFARENA BOGARÍN
e-mail : ronaldcaffarena@gmail.com

TUTOR DE TESIS: PROF. EMILIO RAMÓN ORTIZ TREPOWSKI

San Lorenzo, febrero 2016



HOJA DE APROBACION

Aprobada en fecha:

Integrantes Tribunal Examinador:

.....
.....
.....
.....
.....

Emilio Ramón Ortiz Trepowski

Tutor Técnico



DEDICATORIA

- Al Señor Dios y la Virgen María por bendecir mis estudios de maestría de principio a fin.
- A mis padres, por su cuidado y apoyo constante.
- A todos mis profesores del MBA por su incansable dedicación a mi formación profesional.



AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Asunción y la Universidad de Buenos Aires por posibilitar la realización de tan importante capacitación profesional de nivel Internacional.

Al Directorio de Visión Banco por el apoyo otorgado para la realización del curso.

A las Entidades del Sistema Financiero local por su colaboración en la presente investigación.

A todos mis profesores del Posgrado quienes con su sabiduría, paciencia y afecto me han sabido transmitir sus conocimientos y experiencia profesional.

A mi Tutora Metodológica, Graciela Bernal Macchi por su apoyo incondicional y permanente durante todo el desarrollo de mi trabajo investigativo y a mi Tutor Técnico, Profesor Emilio Ortiz Trepowski por sus enseñanzas y paciencia.

A los funcionarios de Dirección de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas por su incansable colaboración.



Tesis: “Riesgo Cambiario en Entidades Microfinancieras del Paraguay:
Administración eficiente para generar valor económico y social,
Caso Visión Banco” - Año 2015.

Autor: Ronald Francisco Caffarena Bogarín.
Tutor Técnico: Emilio Ramón Ortiz Trepowski.

RESUMEN

El actual escenario económico mundial y regional muestra un fortalecimiento gradual y sostenido del dólar estadounidense, precios de commodities de exportación con tendencia a la baja, cambios en la política monetaria de E.E.U.U., política monetaria expansiva en la zona Euro y desaceleración en China que impactan en la economía paraguaya a través del Comercio Exterior, constituyéndose esta coyuntura en un importante problema de índole económico para las instituciones financieras locales que reciben fondos del exterior y prestan en moneda local. Por este motivo, el autor del presente trabajo ha decidido enfocar esta investigación en la gestión del Riesgo Cambiario en Bancos y Financieras que financian microemprendimientos. En ese sentido, el objetivo central de la presente tesis, es proponer herramientas de medición y cobertura del Riesgo Cambiario para lograr una gestión eficiente que permita a las Entidades Microfinancieras del Paraguay minimizar, neutralizar, y/o eliminar el mismo. La metodología empleada en la investigación, en su nivel exploratorio se inició con la modalidad bibliográfica documental, seguida de una investigación de campo con el método de encuesta a referentes del Sistema hasta alcanzar el nivel descriptivo. Luego, para las conclusiones se realizaron pruebas con herramientas de medición mediante la utilización de planillas electrónicas y se emplearon los métodos de análisis histórico estadístico de datos y crítico deductivo llegando al nivel explicativo. Los resultados obtenidos en base a la medición del riesgo cambiario y ejecución de operaciones de cobertura son los siguientes: por el lado de la medición, si bien en las encuestas todas las entidades manifestaron neutralizar permanentemente sus posiciones, el análisis de escenarios económicos demostró que estuvieron expuestas en hasta USD 14.770.000 al cierre del año 2015. La encuesta reveló además que siete entidades de ocho sólo utilizan el modelo VaR histórico (menor precisión) pero en las pruebas realizadas, los modelos Montecarlo y Delta Normal se mostraron más precisos. Por el lado de la cobertura, se revelaron importantes déficits porque apenas tres de las ocho entidades manifestaron realizar operaciones Forward y ninguna Swap's. De esta manera, la prueba empírica reveló fuertes exposiciones al riesgo y confirmó además la hipótesis planteada concluyendo que las herramientas propuestas en el presente trabajo son válidas para lograr una gestión prudente, eficiente y eficaz del Riesgo Cambiario en Instituciones Microfinancieras.

Palabras clave: Riesgo Cambiario, Medición, Gestión.



SUMMARY

The current worldwide and regional scenario show a gradual and sustainable strengthening of the American dollar, export commodities prices with a decreasing tendency, changes in the USA monetary politics. The expansion of monetary politics in the Euro zone and the slowing down in China impact the Paraguayan economy through the foreign trade thus becoming this situation a serious economic problem for the local financial institutions that receive funds from abroad and grant loans in local currency. This being the main reason, the author of this work has decided to focus this research on the Foreign Exchange Risk Management in the Banking and Financial Institutions that grant micro-entrepreneurship. In this sense, the main idea of the current thesis is to propose a measurable and coverage tools for the Foreign Exchange Risk to achieve an efficient management that will allow the Micro-financial Institutions in Paraguay to minimize, neutralize and/or eliminate the risk. Methodology used during the time of research was via documentary bibliography (exploratory level), followed by a field research using a poll method to the system's benchmark (descriptive level). For the conclusions, tests with the measurement tools took place using spreadsheets and a historical analysis method for statistics data and for critical deductive to explain the results (explanatory level). Results obtained were: measurement, although all the financial institutions expressed their constant neutral positions, the economic scenarios analysis showed that they were exposed up to USD 14.770.000 at the end of december, 2015. The poll also revealed that 7 out of 8 entities use the historical VaR model (less accurate) but tests made, Montecarlo and Delta models showed more accurate data. On the other hand, coverage revealed important deficits as only 3 out of 8 entities expressed that they operate Forward and none of them Swap's. This is how this experiential test showed strong exposure to risk and confirmed the hypothesis demonstrating that the proposed tools in this present work are valid to achieve an efficient, effective and careful Foreign Exchange Risk in Microfinance Institutions.

Key words: Foreign Exchange Risk, Measurement, Management.



INDICE

	Página
I. MARCO TEÓRICO.....	4
II. METODOLOGIA Y TECNICAS EMPLEADAS.....	13
III. ESTUDIO DE LA ECONOMIA, DISMINUCION DE LA POBREZA Y MICROFINANZAS EN PARAGUAY	17
IV. ANALISIS DE GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO EN INSTITUCIONES MICROFINANCIERAS	30
V. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGO CAMBIARIO.....	35
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
VII. BIBLIOGRAFIA	92
VIII. ANEXOS	93



LISTA DE FIGURAS

Gráfico III.1.1 Tipo de Cambio Nominal.....	19
Gráfico III.1.2 Tasa política monetaria e inflación	20
Gráfico III.1.3: Evolución del crédito	21
Gráfico III.2.1 Evolución Pobreza Total.....	25
Gráfico III.2.2 Evolución Pobreza Extrema.....	25
Gráfico III.3.1 Distribución PEA ocupada.....	28
Gráfico V.3.1 Ejemplo Distribución Normal.....	40
Gráfico V.6.1. Evolución histórica cotización USD/G.....	79
Gráfico V.6.2 Análisis Técnico USD/G.....	80
Gráfico V.6.3 Desviación cotización USD/G.....	82
Gráfico V.6.4 Volatilidad histórica Portafolio local	83



LISTA DE TABLAS

Tabla III.1.1 Cuenta Corriente	18
Tabla III.1.2 PIB: sectores de oferta	22
Tabla III.1.3 PIB: componentes de demanda	23
Tabla III.1.4 Finanzas Públicas – Gobierno Central	24
Tabla III.3.1 Población Total por área residencia y sexo.....	26
Tabla III.3.2 Población ocupada por área residencia y sexo.....	27
Tabla III.3.3 Evolución del Ingreso	29
Tabla V.1.1 Evolución Posición Entidades Microfinancieras	36
Tabla V.1.2 Evolución Posición Entidades Microfinancieras	37
Tabla V.3.1 Ejemplo Valoración posiciones a moneda local	47
Tabla V.3.2: VaR Montecarlo una divisa.....	50
Tabla V.3.3: Generación Números Ramdom.....	51
Tabla V.3.4: Cotizaciones USD/G simuladas.....	51
Tabla V.3.5: Posiciones simuladas USD expresadas en Gs.....	52
Tabla V.3.6: Variación Posiciones simuladas USD expresadas en Gs.....	52
Tabla V.3.7 VaR al 95% y 99%.....	53



Tabla V.3.8 Datos de Partida para Montecarlo.....	54
Tabla V.3.9 Ejemplo Números aleatorios Montecarlo.....	54
Tabla V.3.10 Cotizaciones simuladas con correlación	55
Tabla V.3.11 Valores Simulados Montecarlo.....	56
Tabla V.3.12 VaR Montecarlo al 95% y 99%.....	56
Tabla V.3.13 Datos para VaR por Montecarlo Portafolios Monedas locales	57
Tabla V.3.14: Valor Portafolio VaR Montecarlo.....	62
Tabla V.3.15: VaR por Montecarlo del Portafolio.....	62
Tabla V.3.16 Portafolio local para VaR Histórico	63
Tabla V.3.17 Resultados VaR por distintos métodos.....	64
Tabla V.4.1 Ejemplo cálculo Valor de una divisa a plazo.....	68
Tabla V.4.2 Ejemplo cálculo VaR divisa a plazo	69
Tabla V.4.3 Ejemplo cobertura Spot.....	72
Tabla V.6.1: Estadísticas relación precio/volumen USD/G.....	81



INTRODUCCIÓN

Pasada la crisis financiera mundial del año 2008, el actual escenario económico global plantea una nueva coyuntura caracterizada por el fortalecimiento paulatino del dólar, cambios en la política monetaria estadounidense, debilitamiento del Euro, desaceleración de la economía China y precios de commodities a la baja, lo que a nivel local impacta a través del Comercio Exterior y se traduce en nuevos riesgos por tipo de cambio para entidades que financian microemprendimientos en guaraníes, pero que reciben parte de su fondeo en dólares provenientes del exterior.

Ante la situación planteada y teniendo en cuenta el aporte fundamental que realizan las microempresas denominadas también “motores de la economía” a la economía paraguaya, surgió la preocupación del investigador por profundizar en el conocimiento de la actual administración del Riesgo Cambiario en Bancos y Financieras que otorgan microcréditos, mediante una investigación enfocada a la gestión del mismo.

Una vez analizada y aprobada la factibilidad de la investigación basada en la disponibilidad de recursos y tiempo para abordarla, la misma partió del siguiente problema central: ¿Con qué herramientas de Administración de Riesgos las instituciones microfinancieras podrían medir y gestionar eficiente y prudentemente el Riesgo Cambiario a fin de controlarlo, minimizarlo y/o eliminarlo?.

Del problema central surgieron las siguientes preguntas: ¿Cuál es la situación actual de administración del Riesgo Cambiario en las entidades microfinancieras del Paraguay?, ¿Qué herramientas de medición y cobertura del Riesgo Cambiario se podrían utilizar para controlar el mismo?. De las herramientas analizadas, ¿cuáles son válidas para la gestión del Riesgo?.

Al respecto, se puntualiza que la relevancia de esta investigación científica se debe a que no existen trabajos similares al respecto. La importancia radica en que la



investigación analiza la situación actual y plantea la utilización de herramientas de medición y cobertura de Riesgo Cambiario como soluciones válidas con sustento científico al problema, con el objetivo de controlar la amenaza mencionada. Además, la justificación del presente trabajo investigativo se basa en la necesidad de dotar a las entidades de instrumentos con validez científica que posibiliten una gestión eficiente, eficaz y prudente del Riesgo Cambiario que no exponga su patrimonio a pérdidas considerables.

Por lo tanto y en relación a lo expresado, se define el objetivo general de “Proponer herramientas válidas de medición y gestión del Riesgo Cambiario a Instituciones Financieras especializadas en microfinanzas del Sistema Financiero Paraguayo por medio del estudio de caso Visión Banco a fin de controlar, minimizar y/o eliminar el mismo”.

Siendo los objetivos específicos:

- Presentar la situación actual de administración del Riesgo Cambiario en las Instituciones de microfinanzas del Paraguay con el objetivo de definir las necesidades de cobertura de riesgos en base a los resultados de la exploración.
- Realizar un análisis de las herramientas de Administración del Riesgo Cambiario existentes para identificar las que mejor se ajusten al objetivo de cuantificar el riesgo y administrarlo prudente y eficientemente.
- Proponer las mejores herramientas para una administración prudente y eficaz del Riesgo Cambiario.

En base a lo expuesto, la hipótesis planteada en la investigación es: “El modelo Valor en Riesgo (VaR) junto con otros instrumentos de medición y cobertura son herramientas válidas que permiten a las instituciones microfinancieras del Paraguay gestionar prudente y eficazmente el riesgo de tipo de cambio a fin de controlarlo, minimizarlo y/o eliminarlo”.



Las variables identificadas y definidas son “El modelo Valor en Riesgo (VAR) junto con otros instrumentos de medición y cobertura” como variable independiente y “gestión prudente y eficaz del riesgo de tipo de cambio” como variable dependiente.

El presente trabajo contiene los siguientes capítulos: Cap. I: Marco Teórico, Cap. II: Metodología y Técnicas empleadas, Cap. III: Estudio de la Economía, Disminución de la Pobreza y Microfinanzas en Paraguay, Cap. IV: Análisis de Gestión del Riesgo Cambiario en Instituciones Microfinancieras, Cap. V: Instrumentos de Gestión de Riesgo Cambiario, Cap. VI: Conclusiones y recomendaciones, Cap. VII: Bibliografía y Cap. VIII: Anexos.



I. MARCO TEÓRICO

A lo largo de la historia de la humanidad y sobretodo en el siglo XX, se han registrado numerosos casos de desastres financieros tales como: Banco de Barings, Banco Daiwa, Metallgesellschaft y el Condado de Orange cuyo factor común fue la ausencia de políticas estrictas de administración de riesgos de mercado (Jorion, 2009).

A raíz de las crisis mencionadas, en el año 1993 distintos sectores esbozaban soluciones, entre ellos el sector privado representado por el grupo de los treinta (G-30) que presentó un documento de suma importancia denominado “Derivatives: Practices and Principles” con recomendaciones para gestionar prudentemente el riesgo. El estudio propone un conjunto de sanas prácticas de Administración del Riesgo, siendo el concepto fundamental “Valor en Riesgo” o VaR. Además, advierte que los Derivados no introducen mayores riesgos que los ya presentes (Jorion,2009).

Posteriormente, el concepto del VaR sería difundido y promovido por el Banco de Inversiones estadounidense JP Morgan en al año 1994, mediante una publicación conocida como “Riskmetrics”, en la misma, propuso a sus clientes el modelo de “Valor en Riesgo” que permite cuantificar los Riesgos de Mercado asumidos en instrumentos individuales o portafolios de dos o más instrumentos financieros (De Lara Haro, 2010).

Un año después (en 1995), el Banco de Pagos Internacionales (BIS) en la búsqueda de Sistemas Financieros seguros y confiables había logrado un acuerdo que permitía a los Bancos utilizar modelos propios para medir los riesgos asumidos y en base a ello adecuar sus requerimientos de capital. De esta manera, se presentó en forma oficial el concepto de Valor en Riesgos, Jorion (2009).

Otro valioso aporte a la Gestión Integral de Riesgos de Mercado fue realizado por la auditora Coopers & Lybrand en enero de 1996, mediante la publicación de un documento denominado “Generally Accepted Risk Principles”, más conocido por sus



siglas en inglés GARP. Esta obra recoge un total de 89 principios en los que se encuentran importantes aportaciones de organismos, como el Derivatives Policy Group, Comité de Basilea, International Organization of Securities Comissions (IOSCO), G-30 y el Committee of Sponsoring Organizations (COSO) de la Comisión Treadway que han servido también como base para gestionar y controlar los Riesgos de Mercado (Feria Domínguez, 2005).

Luego de la publicación de la obra citada en el párrafo anterior, han surgido otras contribuciones importantes como los informes elaborados por la compañía auditora Deloitte & Touche en 1996. En julio de 1997, el Instituto Monetario Europeo emitió una serie de principios básicos para diseñar instrumentos de control interno de Riesgos de Mercado. Así, la Counterparty Risk Management Policy Group en el año 1999 publicó un informe de 20 recomendaciones cuyo objetivo era reforzar las prácticas de gestión de Riesgos de Mercado, de crédito y de liquidez (Feria Domínguez, 2005).

Adicionalmente, el Comité de Basilea (2006) definió a los bancos estándares mínimos que deberán observar sus modelos internos de medición de riesgo para calcular sus requerimientos de capital, además de parámetros de medición de Riesgos de Mercado e indicar el tratamiento de las posiciones en divisas.

Uno de los máximos exponentes del concepto VaR, Philippe Jorion (2009) define a la Administración del riesgo como “un proceso mediante el cual se identifica, mide y controla la exposición al riesgo” y afirma que el Riesgo de Mercado es derivado de cambios en los precios de los activos y/o pasivos y se mide a través de cambios en el valor de las posiciones abiertas.

A los efectos de identificar y medir el Riesgo de Mercado, el mismo autor propone la utilización del Valor en Riesgo como modelo estadístico que muestra la pérdida máxima esperada en un intervalo de tiempo y con un cierto nivel de confianza, por la exposición en un activo o un portafolio de activos.



Otro importante referente, Feria Domínguez (2005) señala que el Valor en Riesgo aplicado a un Portafolio de Divisas es una cifra expresada en unidades monetarias que resume la exposición de una cartera de posiciones en divisas al riesgo de mercado, por ello proporciona una medida fácilmente comprensible para sus usuarios, esto es accionistas, operadores y gestores, quienes podrán tomar decisiones en función de su grado de aversión al riesgo, de ahí su versatilidad.

Ampliando y profundizando los conceptos esenciales de Gestión de Riesgos, sobre el Var, los autores Ureña y Gómez (2011) señalan sus principales funciones, según las cuales deberá: proporcionar información que permita estimar las pérdidas máximas que puede experimentar la entidad ante determinados grados de volatilidad en los precios de los activos, evaluar en cada grupo de activos los resultados obtenidos en relación a los riesgos asumidos y también generar una serie de indicadores de Riesgo homogéneos de fácil comprensión.

Otras bondades del concepto Valor en Riesgo son: su cualidad de Presentación de Información que permite a los responsables evaluar los riesgos que corren sus posiciones en las operaciones de mercado y de inversión. Una vez cuantificados los riesgos pueden darse a conocer a otras entidades y público en general interesados en la marcha económica de la institución (Jorion, 2009). Otra cualidad es la de Asignación de Recursos, dado que por medio de ella se pueden delimitar límites de exposición y decidir dónde asignar los recursos de capital. Una tercera cualidad es la de Evaluación de Desempeño, algo considerado esencial en un entorno operativo donde los operadores tienen una tendencia natural y humana de asumir riesgos extras sobre todo en los casos que necesiten cubrir eventuales pérdidas en que pudieran incurrir durante sus sesiones de Trading (Jorion, 2009).

A pesar de lo mencionado precedentemente sobre las bondades del VaR, el mismo autor afirma que el Valor en Riesgo debería ser visto como un procedimiento necesario pero no suficiente para el control de Riesgos (Jorion, 2009). Debe ser complementado con el establecimiento de límites y controles, además deben



considerarse la separación de funciones mediante la creación de un área independiente que se ocupe exclusivamente de las tareas de Back Office y supervise el Front Office y otra área deberá ocuparse de la ejecución de las operaciones de Trading.

Luego de las definiciones del VaR y retomando la Administración del Riesgo de Mercado, Van Horne (2001) manifiesta que las teorías actuales de Administración del Riesgo Cambiario definen tres tipos principales de exposición al riesgo: 1) exposición contable: ganancia/pérdida por posición en monedas extranjeras, 2) exposición de transacciones: ganancias/pérdidas por operaciones de cambio y/o por contratos existentes que devenguen futuros flujos de caja a pagar/cobrar y 3) exposición económica: cambios en el valor de la empresa por fluctuaciones del tipo de cambio.

Siguiendo con la medición de Riesgos por exposición, uno de los referentes más importantes en el tema, Murphy (2009) señala la importancia de conocer la tendencia futura de los precios de mercado mediante el Análisis Técnico.

Para minimizar los riesgos por exposición, otro autor propone la búsqueda de coberturas de riesgo cambiario en los siguientes mercados: a) mercado cambiario: compra/venta de divisas spot, b) mercado de dinero: cobertura mediante préstamos en divisas y c) mercado de futuros monetarios: compra/venta de divisas mediante contratos a futuro (Block, 2008).

Adicionalmente, según los autores Emery & Finnerty (1997) las coberturas al riesgo podrán ser materializadas mediante las siguientes operaciones de divisas: a) transacciones spot. b) transacciones de contratos adelantados (Forward). c) Futuros de divisas. d) Swaps de divisas y e) Opciones de divisas.

Siguiendo con las coberturas, los autores Brealey, Mayers y Marcus (2007) se plantean la necesidad de cubrirse de los riesgos y responden: porque reduce las probabilidades de sufrir déficits de tesorería por pérdidas inesperadas que terminen



afectando la solvencia de la entidad. Otra razón es que mejora la capacidad de endeudamiento de la empresa en moneda extranjera, finalmente señalan que permitirá a los Directores Financieros concentrarse en asuntos que son inherentes a sus áreas en vez de dedicarse permanentemente a cubrirse de imprevistos derivados de los cambios en los valores de las cotizaciones de divisas.

En referencia al Valor en Riesgo y volatilidad de los precios de las divisas, los autores Ruiz, Giménez y Torres (2000) contribuyen afirmando que un portafolio de divisas posee tanto riesgo de devaluación como riesgo derivado de las covarianzas entre la posición en divisas y sus tipos de cambio. El modelo supone además que la variación del tipo de cambio se distribuye normalmente.

Las coberturas en los mercados financieros deberán realizarse mediante Operaciones de Trading, según los autores Brealey et al. (2007), y/o también mediante formas alternativas de Gestión de Riesgo, por ejemplo: operar sólo en moneda local, cancelar los negocios de contado, imponer límites para operaciones de moneda extranjera y/o neutralizar permanentemente la posición contable.

Al respecto de las operaciones, el autor Litvinoff (2009) recomienda a los traders ciertas reglas fundamentales que deben observar para operar, saber identificar y aprovechar tendencias y sobretodo cultivar la disciplina. La primera regla es precisamente el cultivo de la disciplina mediante la confección de un plan de inversiones, luego debe poder identificar las tendencias para operar acorde las mismas, la tercera regla es incorporar al trading órdenes Stop Loss (frenos de pérdidas automáticos), abandonar posiciones que generen incertidumbre durante largo tiempo, en quinto lugar vender activos que generen pérdidas en forma continua, en sexto lugar operar sólo con activos líquidos y finalmente cultivar la autocrítica analizando con frecuencia los errores cometidos tras anotarlos en un diario de operaciones.



Siguiendo con las operaciones de trading, Litvinoff (2009) afirma que las emociones son tan inevitables como necesarias y que no se debe negarlas sino reconocerlas para controlarlas. Al respecto, contribuye Goleman (1998) quien apunta que el autocontrol de las emociones e impulsos perjudiciales (miedo y pánico) de los administradores es fundamental para mantener la calma en situaciones de estrés a fin de controlar la situación, neutralizarla y/o revertirla lo antes posible. Esto se condensa en el término promovido y difundido por el mismo denominado “Inteligencia Emocional” que es “la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos y los ajenos, de motivarnos y de manejar bien las emociones, en nosotros mismos y en nuestras relaciones”.

Sobre las personas y su capacitación, Jorion (2009) señala que los operadores deben ser profesionales con la habilidad, experiencia y conocimientos necesarios. Sobre las habilidades y el conocimiento, Chiavenato (2009) advierte que en esta “era del conocimiento”, de cambios e innovación, el talento humano se convierte en una importante ventaja competitiva que debe tener cuatro características principales que se citan a continuación: a) conocimiento: debe aprender a aprender en forma continua. b) habilidad: debe transformar conocimiento en resultados. c) juicio: debe saber analizar la situación y el contexto. d) actitud: saber hacer que algo ocurra para alcanzar los resultados. También distingue seis procesos básicos para gestionar las personas: a) integrar a la empresa a través del reclutamiento y la selección. b) organizar: por medio del diseño de puestos c) recompensar: remuneración. d) desarrollo: proceso continuo de aprendizaje. e) retención y f) auditoría: a través de los Sistemas de información administrativa.

En referencia a lo señalado por Jorion (2009) sobre las habilidades de los negociadores, Stern (2001) define la negociación como un método que se desarrolla a través del diálogo o la relación entre dos o más personas que poseen intereses comunes para llegar mediante acuerdos y concesiones recíprocas a obtener lo que se necesita. Además, afirma que la negociación como proceso genera beneficios para



las partes que intervienen en ella porque permite que obtengan lo que necesitan y por ello se denomina un proceso “ganar-ganar”.

Continuando con el proceso de negociación, en el año 1981 los profesores Ury y Fisher (1981) de la Escuela de Negocios de Harvard presentaron un método de negociar con principios, que posee cuatro componentes esenciales: 1) Separar a las personas del problema, los negociadores son personas y todo negociador tiene interés en el objeto de negociación, pero también en el relacionamiento con la contraparte. Según los autores citados, se debe separar las personas de los problemas, además se debe tener empatía y administrar las emociones de ambas partes. 2) Concentrarse en los intereses y no en las posiciones, se deben conciliar los intereses y no las posiciones. Los autores aconsejan ser duro con el problema y suave con las personas. 3) Inventar opciones de mutuo beneficio, para ello se debe realizar un diagnóstico previo del problema y luego crear posibles soluciones que haga fácil el consentimiento de la contraparte y beneficie a ambos. 4) Insistir en que los criterios sean objetivos, formulándolos de manera razonable. Se afirma, según criterio del autor los mismos deberían aplicarse en todas las negociaciones realizadas por el equipo de Trading.

En referencia al profesionalismo de los equipos de Administración del Riesgo, Jorion (2009) añade que los mismos tienen el deber de entender completamente los negocios que administran, al respecto Senge (1994) trata la Gestión del Conocimiento Empresarial e introduce el concepto de “Organización inteligente” en su libro “La Quinta Disciplina en la práctica”. En el mismo, Senge (1994) define las Organizaciones Inteligentes como “organizaciones que entienden y poseen discernimiento suficiente para enfrentar confiadamente el cambio, pues hacen del aprendizaje una práctica continua”. También afirma que la creación de organizaciones inteligentes se basa en cinco disciplinas de aprendizaje que constituyen programas permanentes de estudio y práctica: Dominio personal: incrementar nuestra capacidad personal de aprendizaje continuo para crear resultados y además crear una cultura organizacional que aliente a todos sus integrantes a



desarrollar mediante el aprendizaje continuo competencias con miras a cumplir sus objetivos. Modelos mentales: Un modelo mental es la forma en que una persona comprende el mundo. Una organización abierta al aprendizaje debe fomentar modelos mentales que favorezcan la detección de problemas, su comprensión sistémica y el planteo de soluciones que permitan superar los problemas suscitados. Visión compartida: Consiste en construir sentido de compromiso grupal acerca del futuro que se quiere alcanzar junto con los principios y lineamientos necesarios para lograrlo. Aprendizaje en equipo: Consiste en transformar las habilidades colectivas para el pensamiento y la comunicación, de modo que los grupos de personas puedan desarrollar habilidades y conocimientos mayores que los equivalentes a la suma del talento individual de sus miembros. Pensamiento integral o sistémico: Una manera de analizar y un lenguaje para describir y comprender las fuerzas e interrelaciones que modelan el comportamiento de los Sistemas. Consiste en pensar en las empresas y sus entornos como sistemas conectados entre sí, de esta forma una acción realizada en una parte afecta a todo el sistema en su conjunto, la visión que brinda esta disciplina permite cambiar los sistemas con mayor eficacia y rapidez, acorde a los cambios del entorno.

Senge (1994), también refiere que en la sociedad actual del conocimiento, las instituciones que logren convertirse más rápidamente en “Learning Organizations” obtendrán una nueva modalidad de gestión que les permitirá obtener, mejorar y/o reforzar sus ventajas y estrategias competitivas mediante la creación de mayor valor para los clientes a través de un proceso de aprendizaje continuo.

Sobre las ventajas competitivas, Porter (1987) afirma que son un aspecto esencial del negocio y derivan fundamentalmente del valor que una empresa logra crear para sus clientes. Para lograr ventajas competitivas la empresa debe tener su estrategia competitiva, que puede ser: estrategia de diferenciación, costos y/o segmentación. La creación de estrategias competitivas a su vez debe obtenerse de un análisis de la industria en que se desempeña la empresa a través de las cinco fuerzas competitivas de Porter.



Continuando con lo afirmado por Jorion (2009) sobre el conocimiento total del negocio y al respecto de la gestión de Riesgos empresariales, Drucker (1954) habla de la Dirección de Empresas afirmando que todo gerenciamiento tiene como principal función la realización económica mediante la Dirección por objetivos, sólo puede justificar su existencia por los resultados económicos que produce y su prueba de éxito o fracaso constituyen sus resultados. Además, posee tres tareas fundamentales como ser: 1) Dirección del negocio, cuya finalidad es crear clientes mediante la comercialización y la innovación. 2) Dirección de los Gerentes mediante objetivos y autocontrol. Su preparación en base a los objetivos de la compañía y 3) Dirección del trabajador y del trabajo, la gerencia debe organizar el trabajo en base a sus objetivos para generar los resultados deseados en el presente sin comprometer el futuro de la empresa, el trabajo debe ser organizado en equipos sobre todo para tareas complejas y colocando a cada trabajador en los puestos conforme su aptitud y recompensándolos adecuadamente.

Siguiendo con lo señalado por Jorion (2009) sobre el conocimiento total del negocio, los autores Dornbusch y Fisher (2009) en su obra “Macroeconomía” puntualizan que la macroeconomía trata del crecimiento económico de largo plazo y de las fluctuaciones de corto plazo que conforman el ciclo económico mediante el conocimiento de los fundamentos que explican las interacciones de los mercados de bienes, mano de obra, de los activos financieros y de las economías nacionales que comercian entre sí.

En referencia al marco legal existente sobre Administración del Riesgo Cambiario, el Paraguay cuenta con normativa emitida por el Banco Central del Paraguay sobre límites de exposición en moneda extranjera con el objeto de limitar los riesgos a ser asumidos. Banco Central del Paraguay (2015).

Además, el Banco Central reglamenta las operaciones de compra-venta de divisas a término (Forward de divisas) fijando las condiciones bajo las cuales se realizarán estas transacciones. Banco Central del Paraguay (2013).



II. METODOLOGIA Y TECNICAS EMPLEADAS

1.0 Hipótesis de investigación y Variables Identificadas

La hipótesis de la presente investigación señala que “El modelo Valor en Riesgo (VaR) junto con otros instrumentos de medición y cobertura son herramientas válidas que permiten a las instituciones microfinancieras del Paraguay gestionar prudente y eficazmente el riesgo de tipo de cambio a fin de controlarlo, minimizarlo y/o eliminarlo”.

Las variables identificadas y definidas son “El modelo Valor en Riesgo (VAR) junto con otros instrumentos de medición y cobertura” como variable independiente y “gestión prudente y eficaz del riesgo de tipo de cambio” como variable dependiente.

2.0 Niveles de la investigación

El presente trabajo inició con un nivel exploratorio basado en el problema central que consistió en la recolección de información por medio de fuentes bibliográficas y realización de una encuesta a referentes del sector y representantes de entidades microfinancieras.

Posteriormente, una vez obtenida la información de fuentes bibliográficas y los resultados de la encuesta, la investigación adquirió un nivel descriptivo basándose en las herramientas disponibles y una descripción detallada de las tendencias y gestión actual del Riesgo Cambiario de las entidades microfinancieras.

Finalmente, la investigación alcanzó el nivel explicativo describiendo cómo la utilización de las herramientas propuestas logra gestionar de manera eficiente y con sustento científico el Riesgo Cambiario de las entidades, confirmando de esta manera la hipótesis.

3.0 Modalidades, métodos, técnicas e instrumentos

La presente investigación, se inició con la modalidad bibliográfica documental recogiendo información de fuentes bibliográficas y documentales como libros e investigaciones al respecto.



Los sitios visitados fueron: Bibliotecas físicas (Facultad de Economía y Rectorado U.N.A.) y virtuales (Bases de Datos y páginas WEB de Instituciones que tratan y regulan los niveles de riesgo: Banco Central del Paraguay, Banco Internacional de Pagos de Basilea, etc.).

Al momento de visitar los sitios de bibliotecas (físicas y virtuales), la revisión de las fuentes se realizó utilizando el método L.E.F.V (Lectura Exploratoria, de Fondo, de Verificación) con la ayuda de la técnica procesal T.I.P.B.C. (Título, Índice, Prólogo, Bibliografía, Contenido) a fin de seleccionar los materiales útiles.

Luego, para ordenar y sistematizar las fuentes consultadas, se utilizaron fichas bibliográficas que permitieron el registro ordenado de las fuentes y documentos con sus respectivas fichas documentales.

Para conocer la situación actual de gestión del riesgo cambiario en instituciones microfinancieras, se realizó una investigación de campo mediante el método de encuesta que fue realizada a una población definida por el investigador en base a los siguientes parámetros (fecha de corte 31 de diciembre del 2014):

- a) Otorgamiento de microcréditos como parte de su estrategia de negocios manifiesta por la Entidad; b) Información disponible, accesible y de publicación periódica frecuente;
- b) Cartera de créditos de Consumo y Comercio al por menor superior a G. 90.000.000.000 (Guaraníes noventa mil millones) y participación relativa en la Cartera Total superior al 60% para Bancos y 20% para Financieras.
- c) Registrar pasivos en Moneda Extranjera, principalmente préstamos locales y del exterior como fuente de fondeo.
- d) Patrimonio Neto superior a Gs. 40.000 millones.
- e) Saldo de Carteras de créditos de Consumo y Comercio al por menor superior en 200% (como mínimo) con respecto al patrimonio neto.

Las entidades que han cumplido con los parámetros definidos son las siguientes: Visión Banco, Banco Familiar, Interfisa Banco, Financiera El Comercio, Solar S.A. de Finanzas, Crisol y Encarnación Financiera, Financiera Japonesa y Financiera Río.



La mencionada encuesta se llevó a cabo mediante la técnica de entrevistas y con la utilización de un cuestionario como instrumento, esta fue dirigida a referentes y responsables de Administración del Riesgo Cambiario en estas instituciones.

Las conclusiones obtenidas de las entrevistas fueron organizadas, analizadas y para su interpretación se utilizó el método deductivo.

Luego de conocerse los datos primarios y conclusiones obtenidos en la encuesta y con el objeto de profundizar en el conocimiento de técnicas de gestión de riesgo cambiario, se procedió a realizar una revisión más exhaustiva.

La revisión de las fuentes fue llevada a cabo mediante una segunda lectura de fondo con la técnica L.A.S.E.R (Lectura, Anotaciones, Subrayados, Esquemas, Resúmenes) y consultas en bases de datos. Seguidamente, se realizó la lectura de verificación de las informaciones para reunir las junto con los datos obtenidos a fin de realizar su registro en las fichas bibliográficas y documentales.

Para obtener evidencia empírica, se recurrió al método de análisis de datos históricos a través de la elaboración de un modelo estadístico de Valor en Riesgo que fue desarrollado conforme las necesidades de la investigación para medir, extraer datos y concluir válidamente. Además, se creó un modelo de escenarios económicos y otro modelo analítico de tendencias de tipo de cambio y volatilidades que permitió cuantificar las ganancias y/o pérdidas que se pudieran generar en diferentes condiciones y visualizar con mayor exactitud la tendencia cambiaria. También se confeccionaron ejemplos de operaciones de cobertura para explicar mejor la conveniencia de las mismas en términos cuantitativos y de impacto en resultados.

A partir de los análisis, datos y registros mencionados y obtenidos precedentemente, se procedió a interpretar objetivamente los datos obtenidos mediante el método de análisis crítico.



El siguiente trabajo fue la comprobación de la hipótesis, mediante lo cual se comprobó que la información obtenida respondió al problema central de la investigación así como a las conclusiones y recomendaciones, para ello fue utilizada la técnica de condensación de contenidos E.MC.R.S. (condensaciones mediante Esquemas, Mapas Conceptuales, Resúmenes y Síntesis).



III. ESTUDIO DE LA ECONOMIA, DISMINUCION DE LA POBREZA Y MICROFINANZAS EN PARAGUAY

Seguidamente y a modo introductorio, se realizará un breve análisis de la economía paraguaya para luego conocer la situación de la pobreza y las microfinanzas en Paraguay.

1.0 Breve análisis de la Economía Paraguaya

De acuerdo a los Informes económicos del Banco Central del Paraguay, se presenta un breve resumen de la marcha de la economía al cierre de diciembre del 2014 y diciembre del 2015. Banco Central del Paraguay (2015).

1.1 Entorno exterior

En el escenario internacional, la economía mundial presentó un ritmo de crecimiento más lento para el 2015. En Estados Unidos, se observó un crecimiento menor al esperado por factores transitorios, la Eurozona mostró una recuperación gradual fruto de la depreciación del Euro conforme el plan monetario del Banco Central Europeo. Por otro lado, el crecimiento chino se vió afectado por la desaceleración industrial. La proyección para América Latina es menor por la debilidad de las economías de Argentina y Brasil con menores crecimientos por lo que se espera que éstos y los demás socios comerciales de Paraguay muestren una demanda externa menos dinámica. Esta coyuntura se mantiene a principios del 2016.

1.2 Comercio Exterior: Cuenta Corriente

El Comercio Exterior de Paraguay se caracteriza por su apertura comercial y libre movilidad de capitales. A los efectos de su mejor comprensión, se analizará la Cuenta Corriente que presenta la tabla III.1.1 y se explican sus componentes:

Tabla III.1.1 Cuenta Corriente

Cuenta Corriente			
	2014*	2015 *	2016 (f)
Cuenta Corriente (millones de USD)	-127,0	-510,2	-466,0
Balanza Comercial	1.026,0	614,2	557,2
Exportaciones	13.105,2	11.105,9	11.121,4
Importaciones	-12.079,2	-10.491,7	-10.564,2
Servicios	-222,3	-248,4	-257,1
Renta	-1.536,9	-1.538,0	-1.461,1
Transferencia Corriente	606,2	662,0	695,1
Cuenta Corriente / PIB (porcentaje)	-0,4	-1,8	-1,7%

(*) Cifras preliminares
(f) Proyección

Fuente: Banco Central del Paraguay.

Como se observa en la tabla, de acuerdo a las cifras preliminares publicadas por el Banco Central, al cierre del 2014 el saldo de la Cuenta Corriente fue deficitario en USD 127 millones y se estima un déficit mayor para el 2015 de USD 510,2 millones. En 2015, este déficit se vió afectado principalmente por la reducción estimada de la Balanza Comercial, donde por el lado de las exportaciones se registraron menores ingresos por precios internacionales de commodities más bajos, leve reducción de producción de soja y electricidad. Por el lado de las importaciones se registraron menores precios de combustibles derivados del Petróleo.

Estos registros y sus proyecciones, afectan negativamente al flujo de dólares que espera recibir la economía y consecuentemente al tipo de cambio esperado guaraní/dólar.

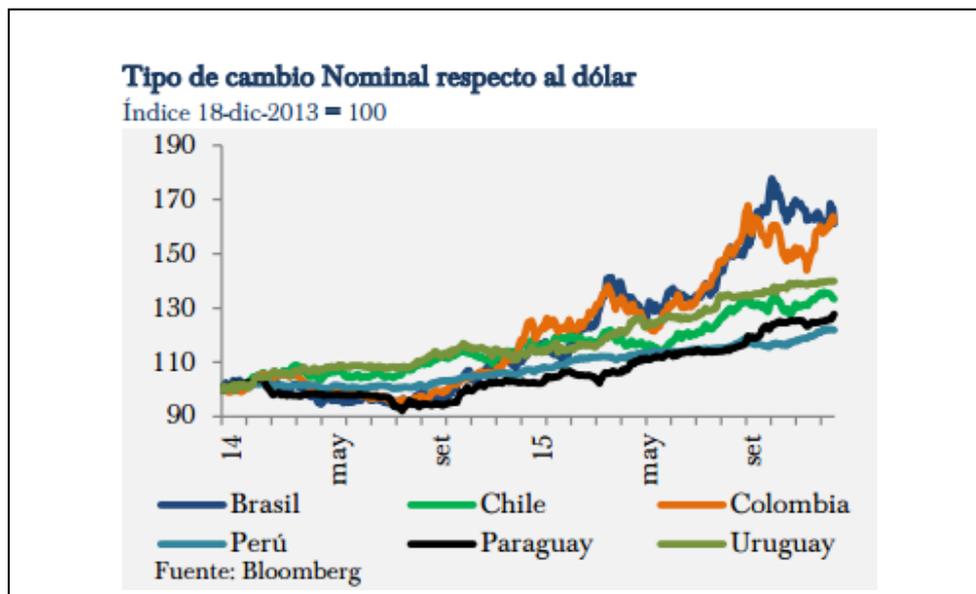
1.3 Reservas internacionales

A febrero del 2016, las RIN alcanzaron USD 5.946 millones (cifras preliminares).

1.4 Tipo de Cambio Nominal

La evolución interanual del tipo de cambio nominal y del guaraní con el dólar estadounidense se ilustra en el siguiente gráfico III.1.1 Tipo de cambio nominal:

Gráfico III.1.1 Tipo de Cambio Nominal



Fuente: Banco Central del Paraguay y Bloomberg.

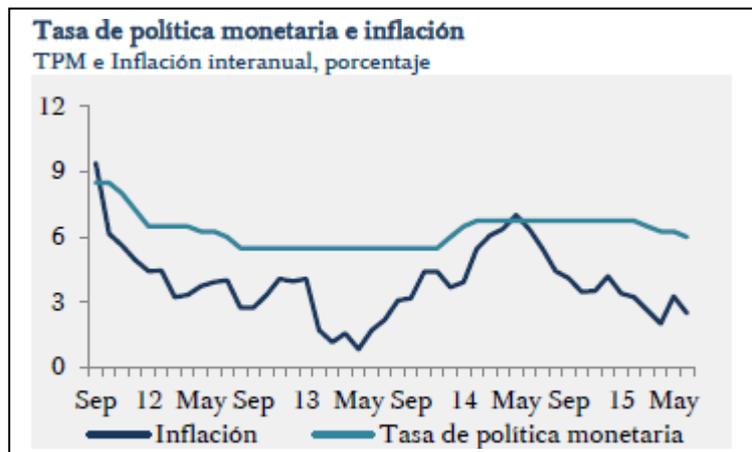
Como se observa en el gráfico anterior, en el 2015 el guaraní ha registrado una depreciación de aproximadamente 26% con respecto al dólar estadounidense, en línea con la depreciación registrada en las principales monedas de la región. Esta tendencia se mantiene a principios del 2016.

1.5 Política Monetaria

Desde la implementación en mayo del 2011, del esquema de Política Monetaria por “Metas de Inflación” con el fin de mantener la estabilidad macroeconómica mediante una tasa de inflación baja, estable y predecible que no genere distorsiones en la asignación de recursos y permita un ambiente de certidumbre y confianza para las inversiones de mediano y largo plazo, el Banco Central del Paraguay ha logrado mantener a la inflación en niveles bajos y dentro de su rango meta del 4,5% +/- 2%.

Esto constituye indudablemente un importante logro si se observa la inflación de años anteriores que ilustra el siguiente gráfico III.1.2:

Gráfico III.1.2 Tasa política monetaria e inflación



Fuente: Banco Central del Paraguay.

1.6 Política Cambiaria

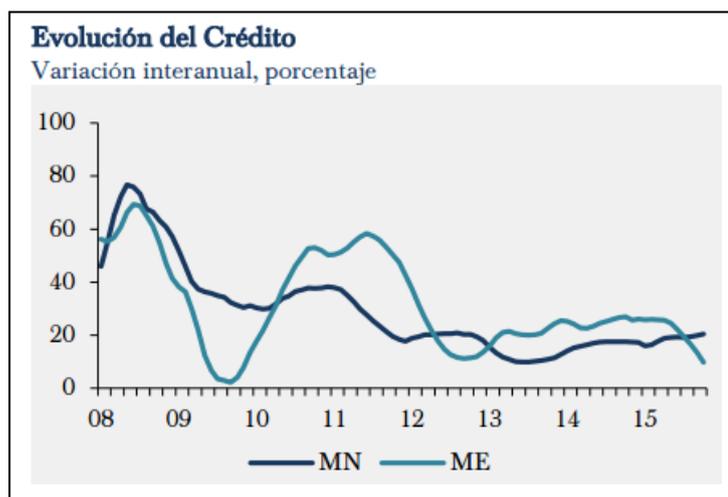
Conforme la política monetaria de esquemas “Metas de Inflación” y debido al importante flujo de dólares proveniente de las Binacionales que recibe el Gobierno (que debe ser cambiado a guaraníes para ejecutar gastos públicos), el Banco Central debe atenuar cualquier shock que podría generar oscilaciones bruscas del tipo de cambio, para ello estableció dos formas de operar: 1) realizando operaciones de venta compensatorias en contrapartida a las compras que realiza del Ministerio de Hacienda 2) intervención directa: el Banco Central en primer lugar informa al mercado que podrá realizar operaciones de compra o venta de divisas en caso que detecte fuertes volatilidades u oscilaciones que no respondan a los fundamentos normales del mercado.

1.7 Evolución del crédito

De acuerdo a los reportes del Banco Central, a octubre del 2015 los créditos bancarios al sector privado no financiero crecieron de la siguiente manera: en moneda local se creció en un 20,8%, en tanto que en moneda extranjera en 5,5% en el mismo período. Este crecimiento denota un comportamiento muy favorable.

A continuación se presenta el gráfico III.1.3 con la evolución interanual del crédito mencionada.

Gráfico III.1.3: Evolución del crédito



Fuente: Banco Central del Paraguay.

En el gráfico precedente, se observa que el crecimiento interanual se ha reducido en los últimos años, aún se mantiene en niveles importantes de alrededor del 20%. Destaca la desaceleración de los créditos en dólares en línea con su apreciación.

En referencia a los destinos, los créditos en moneda nacional se concentran en un 69% en los sectores ganadería, comercio y familia. En moneda extranjera el 77% se destina a los sectores: agrícola, ganadero, comercial e industrial quienes a su vez reciben la mayor parte de sus ingresos en dólares.

1.8 Producción por el lado de la oferta

La economía ha adquirido un ritmo más dinámico al cierre del 2014 alcanzando un crecimiento del 4,7% debido al mejor desempeño de algunos sectores importantes en la estructura económica y por la recuperación de otros sectores que mostraron ciertas fragilidades durante el primer semestre del año. Sin embargo, para el 2015 se estima un crecimiento menor del 3% debido principalmente a las condiciones externas adversas. Seguidamente, se presenta la siguiente tabla III.1.2 con las variaciones citadas:

Tabla III.1.2 PIB: sectores de oferta

PIB: sectores de oferta								
Variación interanual, porcentaje								
Sectores	Pond. 2014	2014				2015		
		I	II	III	IV	I	II	III
Agricultura	18,3	0,4	2,6	2,8	3,4	5,9	3,5	5,2
Ganadería, forestal y pesca	6,6	7,1	12,1	9,0	20,7	7,9	-0,7	-0,6
Industria y minería	10,7	9,7	6,5	8,2	13,2	7,7	2,1	2,3
Electricidad y agua	10,8	-2,9	-8,3	-8,5	-7,3	-1,6	-4,7	3,7
Construcción	3,7	9,6	9,8	15,6	19,2	15,5	4,8	1,5
Servicios	43,4	4,5	3,8	7,4	7,7	6,3	3,7	1,0
Impuestos a los productos	6,5	9,0	3,7	4,6	6,8	2,8	2,0	1,7
PIB Total	100,0	3,7	3,0	5,1	6,9	5,6	2,2	2,0
PIB sin Binacionales	90,9	4,7	4,5	7,1	8,7	6,5	3,2	1,8
PIB sin Agricultura y sin Binacionales	72,6	6,2	5,1	8,0	10,2	6,7	3,2	1,1

Fuente: Banco Central del Paraguay.

Como se observa en la tabla precedente, al cierre del 2014, el PIB por el lado de la oferta registró un crecimiento basado principalmente por los sectores: Servicios, agrícola, Industria, electricidad, ganadería y en menor medida por el sector de construcciones.

Al cierre del tercer trimestre del 2015, la actividad económica continuó su marcha favorable, pero con un ritmo menor al año anterior expresado en los indicadores de crecimiento interanual.

1.9 Producción por el lado de la demanda

A continuación, se presenta la Tabla III.1.3 que ilustra el crecimiento del PIB por el lado de la demanda.

Tabla III.1.3 PIB: componentes de demanda

PIB: componentes de demanda								
Variación interanual, porcentaje								
Componentes	Pond. 2014	2014				2015		
		I	II	III	IV	I	II	III
Demanda Interna	93,7	1,6	2,8	8,7	7,6	4,0	4,3	1,7
Consumo hogares	63,9	0,5	2,0	5,5	6,7	2,4	3,3	1,9
Consumo gobierno	9,3	-3,1	1,8	10,1	7,0	9,0	7,3	4,0
Formación Bruta de Capital	20,5	8,5	6,0	18,3	10,6	7,4	6,6	0,1
Exportaciones	59,4	7,9	1,4	2,1	6,3	2,5	-8,8	-7,9
Importaciones	53,1	4,8	0,9	7,6	7,8	-1,1	-7,5	-9,1
PIB Total	100,0	3,7	3,0	5,1	6,9	5,6	2,2	2,0

Fuente: Banco Central del Paraguay.

De acuerdo a la tabla anterior, al cierre del 2014 y tercer trimestre del 2015, la demanda interna también ha registrado una importante expansión impulsada por el consumo de hogares y del gobierno, inversión de empresas privadas en bienes de capital.

El consumo de hogares mostró cifras crecientes y también el consumo del gobierno principalmente por la ejecución de obras de inversión pública.

1.10 Situación fiscal

En la siguiente tabla III.1.4 se puede observar la evolución de las Finanzas públicas a Octubre del 2015:

Tabla III.1.4 Finanzas Públicas – Gobierno Central

Finanzas públicas – Gobierno Central			
En miles de millones de Guaraníes			
	Octubre 2014	Octubre 2015	Variación (%)
Ingreso total recaudado	19.909	21.120	6,1%
Ingresos tributarios	14.445	14.991	3,8%
Otros ingresos	5.464	6.129	12,2%
Gasto total obligado	17.693	19.968	13,0%
Remuneración a los empleados	9.272	10.126	9,2%
Uso de bienes y Servicios	1.595	1.876	17,6%
Prestaciones Sociales	2.319	2.703	16,6%
Otros Gastos	4.507	5.283	17,2%
Adquisición Neta de Activos No Financieros	2.094	2.711	29,5%
Balance Operativo	2.216	1.132	
Préstamo neto/Endeudamiento neto	122	-1.579	
Resultado Primario	575	-757	

Fuente: Ministerio de Hacienda.

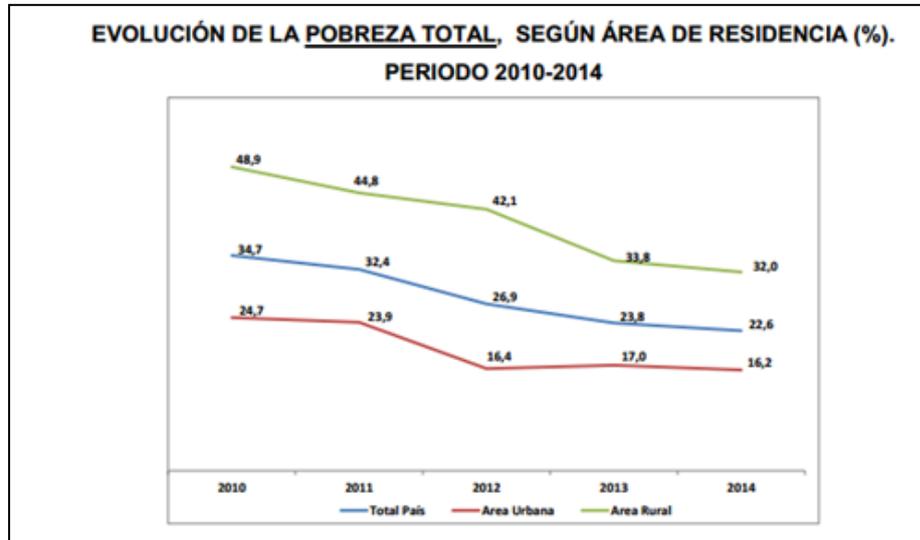
Si bien al cierre de octubre del 2015, los ingresos totales del Gobierno Central se incrementaron en 6,1% interanual (explicado principalmente por los ingresos tributarios principalmente IVA e Impuesto a la Renta), los ingresos tributarios han venido desacelerándose en los últimos meses como consecuencia de la menor recaudación de aduanas por la desaceleración del comercio.

Por otra parte, el gasto total obligado se incrementó en 13%, explicado por el aumento de remuneración a empleados (9,2%) y otros gastos (17,2%). Al cierre de Octubre, el endeudamiento neto alcanzó 1,6 billones de guaraníes explicado fundamentalmente por el aumento de inversiones en activos fijos.

2.0 Análisis Situación de la pobreza en el Paraguay

Seguidamente, se presenta la evolución de la pobreza total de acuerdo a la Encuesta Permanente de Hogares 2014 en el gráfico III.2.1:

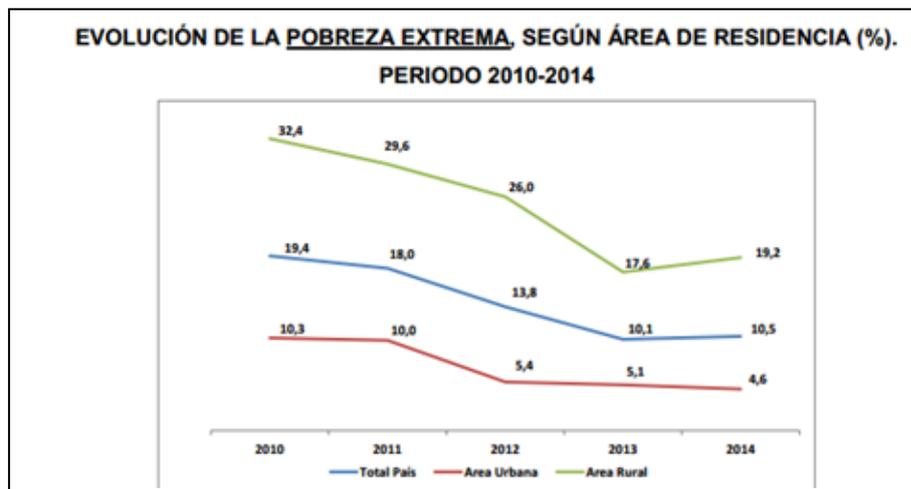
Gráfico III.2.1 Evolución Pobreza Total



Fuente: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Encuesta Permanente de Hogares 2010-2014.

En el gráfico precedente se visualiza la evolución de la pobreza total que muestra una tendencia decreciente y a la baja, pasando de un 34,7% en el 2010 a 22,6% en 2014, es decir 53% menos, en 5 años. Según el mismo informe y de acuerdo al gráfico III.2.2 presentado seguidamente, la pobreza extrema en Paraguay también se ha reducido significativamente:

Gráfico III.2.2 Evolución Pobreza Extrema



Fuente: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Encuesta Permanente de Hogares 2010-2014.

De acuerdo a lo ilustrado en el gráfico anterior, la pobreza extrema ha pasado de un 19,4% al 10,5% en línea con el incremento de los ingresos familiares que se ha registrado en el mismo período de tiempo.

3.0 Análisis Situación de las Microfinanzas en Paraguay

La República del Paraguay cuenta con una población total de 6.818.180 habitantes, siendo conformada la población económicamente activa por 3.460.249 personas, de las cuales 3.250.976 personas constituyen la población ocupada, conforme datos de la Dirección Nacional de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC, 2013).

De la población ocupada, un 60% trabaja en el sector Urbano y 40% en el sector Rural conforme se ilustra en la tabla III.3.1:

Tabla III.3.1 Población Total por área residencia y sexo

Clasificación	Total País ^v			Urbana			Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Población Total	6.818.180	3.364.766	3.453.414	4.091.361	1.943.715	2.147.646	2.726.819	1.421.051	1.305.768
Población en Edad de Trabajar (PET)	5.617.211	2.757.131	2.860.080	3.416.440	1.603.590	1.812.850	2.200.771	1.153.541	1.047.230
Población Económicamente Activa (PEA)	3.460.249	2.042.853	1.417.396	2.112.457	1.160.636	951.821	1.347.792	882.217	465.575
Población Económicamente Inactiva (PEI)	2.156.962	714.278	1.442.684	1.303.983	442.954	861.029	852.979	271.324	581.655
Población Ocupada	3.250.976	1.946.982	1.303.994	1.956.992	1.092.694	864.298	1.293.984	854.288	439.696
Desempleo Abierto	209.273	95.871	113.402	155.465	67.942	87.523	53.808	27.929	25.879
Población Subocupada Total	690.469	363.001	327.468	425.503	202.694	222.809	264.966	160.307	104.659
Población Subocupada Visible	211.124	85.612	125.512	115.294	41.269	74.025	95.830	44.343	51.487
Población Subocupada Invisible	479.345	277.389	201.956	310.209	161.425	148.784	169.136	115.964	53.172

Fuente: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Encuesta Permanente de Hogares 2014.

A continuación, se presenta un análisis de la Población ocupada de acuerdo a los datos que arroja la siguiente tabla III.3.2:

Tabla III.3.2 Población ocupada por área residencia y sexo

Población Ocupada en la ocupación principal por área de residencia y sexo, según categoría ocupacional (%).									
Categoría Ocupacional	Total País "			Urbana			Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	3.250.976	1.946.982	1.303.994	1.956.992	1.092.694	864.298	1.293.984	854.288	439.696
Empleado / obrero público	9,8	8,1	12,3	13,0	11,3	15,2	4,9	4,0	6,5
Empleado / obrero privado	39,0	47,4	26,5	46,9	57,2	33,9	27,0	34,9	11,8
Empleador o patrón	6,3	7,7	4,2	7,1	8,7	5,1	5,1	6,5	(*)
Trabajador por cuenta propia	31,2	28,8	34,8	22,4	20,0	25,5	44,5	40,1	53,1
Trabajador familiar no remunerado	6,8	7,3	6,2	2,4	2,2	2,7	13,6	13,7	13,2
Empleado doméstico	6,8	0,7	16,1	8,2	(*)	17,7	4,8	(*)	12,9
No disponible	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-	-	-

Fuente: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Encuesta Permanente de Hogares 2014.

Se puede visualizar que de la población ocupada total, un **37,5% corresponde a los trabajadores cuentapropistas y patrones**. Ello implica que 4 de cada 10 ocupados generan ingresos mediante la venta directa de sus productos o servicios.

Adicionalmente, si se considera a cada trabajador cuentapropista como microempresario y a cada patrón como dueño de una empresa, **tenemos en Paraguay un total de 1.219.116 unidades productivas, de las cuales aproximadamente un millón son microempresas con un solo ocupado y 204.811 son empresas de mayor envergadura.**

Analizando las zonas geográficas en que cuentapropistas y patrones desarrollan sus actividades, la tabla precedente muestra que estos trabajadores desarrollan su trabajo en aproximadamente 47% de la zona urbana y un 53% en la zona rural.

Revisando los datos de distribución de las PEA por tamaño de empresa, a continuación se presentan las estadísticas en el gráfico III.3.1:

Gráfico III.3.1 Distribución PEA ocupada



Fuente: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Encuesta Permanente de Hogares 2014.

De los datos presentados precedentemente, se ilustra que conforme a la Encuesta Permanente de Hogares de la Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censo del 2014 la mayoría de los trabajadores realizan sus labores en pequeñas empresas.

El 57,2% de la población ocupada del país trabaja en pequeñas empresas que no tienen más de cinco empleados (trabaja sólo y/o tiene de 2 a 5 empleados). Esta tendencia se ha mantenido en los últimos años.

Siguiendo con más datos provenientes de la Encuesta permanente de Hogares de la tabla III.3.3 presentada a continuación, se puede visualizar los ingresos (en guaraníes constantes) de cuentapropistas y patrones en el último quinquenio:

Tabla III.3.3 Evolución del Ingreso

PROMEDIO DE INGRESO MENSUAL CONSTANTE¹ (MILES DE GUARANÍES) DE LA OCUPACIÓN PRINCIPAL DE LA POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD DEL 1^{er} TRIMESTRE DE LOS AÑOS 2010, 2011, 2012, 2013 Y 2014, SEGÚN CATEGORÍA OCUPACIONAL. INCLUYE AGUINALDO.

CATEGORÍA OCUPACIONAL	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
	1 ^{er} TRIMESTRE				
TOTAL	2.003,4	2.406,0	2.766,9	2.864,1	2.890,0
Empleado/obrero público	3.383,8	3.581,3	4.075,7	4.334,8	4.190,8
Empleado/obrero privado	1.847,7	2.188,5	2.565,6	2.653,7	2.715,8
Empleador o patrón	4.382,2	5.706,0	5.966,7	7.158,8	6.225,3
Trabajador por cuenta propia	1.309,7	1.503,9	1.755,2	1.636,5	1.875,2
Empleado doméstico	1.013,1	1.174,3	1.358,3	1.376,5	1.355,3

Fuente: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Encuesta Permanente de Hogares 2010-2014.

Como acaba de mostrarse en la tabla precedente, en Asunción y Central (40% PEA nacional y 60% PEA urbana) los ingresos de los cuentapropistas y patrones han mejorado en un 43%, lo cual evidencia una notable mejoría económica del segmento empresarial.

Es de notar que el incremento del ingreso real de estos actores económicos, acompañó la reducción de la pobreza registrada en el país en el mismo período de tiempo.



IV. ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO EN INSTITUCIONES MICROFINANCIERAS

Con el objetivo de conocer la situación actual de la gestión del Riesgo Cambiario por parte de las Entidades microfinancieras del Paraguay, en la presente investigación se decide realizar una encuesta a los referentes del tema en las entidades. La población de estudio fue definida y citada precedentemente por el investigador quedando como objetos de estudio, las siguientes entidades: Visión Banco, Banco Familiar, Interfisa Banco, Financiera El Comercio, Solar S.A. de Finanzas, Crisol y Encarnación Financiera, Financiera Japonesa y Financiera Río.

La encuesta fue realizada desde mayo del 2015 y dividida en base a las fases del proceso administrativo, es decir en su primera etapa se realizó el Análisis, luego se indagó sobre la Organización, posteriormente se abordó la Planificación, se continuó con la Dirección para terminar con el Control.

1.0 Análisis:

Sobre el calce de monedas y posiciones en moneda extranjera asumidas, seis entidades manifestaron que los fondos obtenidos en moneda extranjera son canalizados nuevamente a préstamos en moneda extranjera pero sus Balances de cierre del 2014 y 2015, siete entidades muestran activos de montos mayores a sus pasivos, lo cual evidencia que además del fondeo compran divisas para generar su posición activa asumiendo de esta manera riesgos cambiarios y exponiendo a las entidades a pérdidas por este concepto. A lo mencionado precedentemente, se debe agregar que una de las entidades más importantes (con mayor patrimonio neto) declaró tener fondeo incluso a tasa variable (Libor USA a 6 meses).

Siguiendo con las posiciones asumidas, siete de las encuestadas manifestaron asumir posiciones activas y/o pasivas, la última manifestó no asumir posiciones. En relación a los distintos estudios que realizan sobre la tendencia del tipo de cambio (fundamentales para asumir posiciones), todas realizan análisis estadísticos de datos históricos, solo cuatro de ellas analizan los fundamentos económicos que subyacen al tipo de cambio y solamente una entidad analiza tendencias de corto plazo.

Resumiendo, se evidencian importantes riesgos de tipo de cambio por asumir posiciones activas superiores a las pasivas en moneda extranjera, además de riesgo



de tasas de interés al fondearse a tasas variables. Se agregan Riesgos de Mercado por la casi nula utilización de herramientas analíticas de tendencia del tipo de cambio de corto plazo como Análisis Técnico, además carecen de Análisis de Stress e Informes de Coyuntura global, regional y local.

2.0 Planificación:

Todas las entidades manifestaron que cuentan con un Departamento de Riesgos de Mercado y/o Financiero donde realizan las tareas de medición y control de Riesgos. En lo referente a ejecución de operaciones, en cinco de ellas, mesa de cambios lleva a cabo, en una el Departamento de Operaciones y en las dos restantes el Dpto. Financiero ordena las mismas.

Las políticas de gestión son definidas y aprobadas por los Comités de Activos y Pasivos (cinco entidades) y en tres por la Alta Dirección.

Las estrategias de gestión son definidas y aprobadas por los Comités de Activos y Pasivos (tres entidades), en dos por la Alta Dirección, una señaló al Comité de Riesgos de Mercado, otra al área de Riesgos de Mercado y una a la Gerencia de Operaciones.

Las áreas de gestión del Riesgo son controladas en cuatro de ellas por Auditoría Interna, en dos por la Gerencia de Riesgos, una por la Gerencia General y otra declaró ser supervisada sólo por el Banco Central.

Todas las entidades declararon que sus estrategias de gestión del Riesgo son acordes a su segmento de negocio.

En síntesis, a criterio del investigador, las áreas responsables de la Gestión del Riesgo se encuentran correctamente designadas y definidas. No obstante, se detectan Riesgos Operacionales por supervisión porque en dos casos el control se realiza en el mismo departamento y en las seis restantes realizan áreas independientes o entidades externas: Auditoría Interna, Banco Central y la Gerencia General. En este punto el investigador señala la importancia de contar con un área de Auditoría de Riesgos independiente al Departamento de Riesgos de Mercado.

Se añaden Riesgos Operacionales por ejecución de operaciones de cambio, dado que en tres entidades se realizan en áreas no especializadas. Se observa además



disparidad de criterios en las definiciones de Políticas y Estrategias de gestión del Riesgo.

Si bien las entidades declararon que sus estrategias son acordes a su segmento de negocio, las posiciones asumidas detectadas en las pruebas realizadas revelan estrategias no acordes al segmento microfinanciero, agregando riesgos innecesarios.

3.0 Organización de Recursos:

Riesgos Operacionales: Siete de ocho entidades, manifiestan contar con Planes de Gestión pero en realidad se refieren a sus manuales de procedimientos y objetivos anuales y no a un Plan de Gestión de Riesgo Cambiario anual que incluya por ejemplo un Protocolo de Gestión. La última entidad sólo posee Plan de Contingencias.

Seis de las encuestadas, señalan que los procedimientos establecidos en los manuales les permiten anticipar los riesgos, en una de ellas sólo pueden reaccionar luego de ocurridos los hechos y la última no tiene Plan de Gestión.

De las siete entidades que cuentan con manuales de procedimientos que incluyen procesos de monitoreo, medición y control, sólo cuatro de ellas llevan un registro diario de gestión del Riesgo Cambiario.

Sobre Riesgo de liquidez, en siete entidades se monitorea el Riesgo de Liquidez pero solamente en cinco de ellas se establecen límites a las posiciones en base a los riesgos detectados y sólo tres entidades se ocupan de proveer la liquidez necesaria.

En referencia a los modelos estadísticos utilizados, siete entidades cuentan con modelos de Valor en Riesgo pero seis de ellas refieren el modelo histórico, una sola entidad utiliza además el modelo Delta Normal, otra usa los tres modelos y la última no lo utiliza. Sobre la fijación de límites en base a los resultados del VaR, sólo seis entidades establecen límites por el VaR.

Adicionalmente, ninguna entidad tiene automatizado en sus Sistemas informáticos su modelo VaR por lo que se confecciona íntegramente en Excel y en forma manual con lo que se incrementa el margen de error.

En referencia al talento humano, cinco entidades refieren personal con formación empírica y académica, dos entidades señalaron personas con formación solamente empírica y en una de ellas sólo académica sin experiencia en Riesgos de Mercado.



Concluyendo, se observa que las entidades no cuentan con verdaderos Planes de Gestión con protocolos específicos de acción ni registros diarios que permitan gestionar los riesgos de forma preventiva y no una vez acontecidos los hechos.

Se visualizan además riesgos de liquidez, dado que no todas las entidades establecen límites de posición en base a su liquidez disponible ni se ocupan de proveer los fondos necesarios para la gestión, lo cual las expone a fuertes pérdidas si no consiguen fondeo para revertir posiciones en el momento preciso.

Sobre el talento humano, se notan severas falencias como ausencia de programas de capacitación en la materia, por lo cual el personal gestiona sin poseer las aptitudes académicas y empíricas requeridas.

Al respecto de los modelos VaR utilizados, la mayor parte de las entidades señalan contar solamente con modelos VaR históricos desarrollados en planilla electrónica y no integrados a sus Sistemas Informáticos, lo cual genera riesgos de errores, fuga y pérdida de información. Además de los riesgos citados precedentemente se agregan otros porque no todas las entidades establecen límites de pérdidas en base a los resultados del VaR. Sobre estos puntos el investigador señala riesgos específicos teniendo en cuenta que la bibliografía consultada y las pruebas empíricas señalan al modelo Montecarlo como el más preciso seguido del Delta Normal y en la última escala se encuentra el modelo histórico por lo que es necesario que éstos sean incorporados a la gestión de estas entidades a fin de dotar a las mismas de mayor precisión en sus cálculos.

4.0 Dirección:

Al respecto del Talento Humano de los equipos de Riesgo, las ocho entidades cuentan con áreas que se ocupan del personal en general, cuatro señalan tratamiento de la inteligencia emocional pero ninguna trata el stress de los administradores de riesgos, tres entidades tampoco cuentan con planes de capacitación ni evaluación periódica específicos para ese equipo. En tres entidades, una sola persona se encarga de los Riesgos y no tiene reemplazante lo que agrega riesgos por concentración de conocimientos en un solo recurso.

En tres instituciones, el personal no es elegido por sus competencias ni aptitudes.



Adicionalmente, en cinco entidades los encargados de ejecutar operaciones no realizan simulaciones previas, en las tres restantes practican menos de un mes y en dos casos carecen de tutores.

En cuanto a las operaciones que realizan para cubrir los riesgos, todas señalan que neutralizan sus posiciones permanentemente (lo que se contradice con sus balances de cierre publicados) mediante compra/venta de divisas y solo tres de ellas realizan operaciones de cobertura con Forward.

En resumen, se adicionan Riesgos Operacionales de gestión del talento humano por carecer de equipos dedicados a ellos, no cuentan con planes de desarrollo integral que abarquen sus aspectos físicos y emocionales con evaluaciones de desempeño periódicas y períodos de prueba razonables acompañados de tutores. Los procesos de selección del talento tampoco tienen en cuenta sus competencias ni aptitudes (en todos los casos).

Por el lado de las operaciones, se registra baja ejecución de operaciones de cobertura teniendo en cuenta que los registros señalan que asumen posiciones importantes a pesar de indicar como estrategia de gestión neutralizar sus posiciones.

5.0 Control:

En referencia a la periodicidad de los controles sobre el cumplimiento las políticas de administración de Riesgos, seis entidades manifestaron realizar controles diarios y dos entidades realizan un control mensual.

Sobre la frecuencia de emisión de reportes, apenas dos entidades realizan reportes diarios y las seis restantes señalan realizar informes mensuales.

Sintetizando, el investigador detecta serios Riesgos Operacionales sobre emisión de información y ausencia de valiosas alertas porque si la frecuencia de emisión de información no es mínimamente diaria y las alertas se exponen únicamente al cierre de cada mes, la gestión es reactiva y por ende actúa luego de producirse los hechos generándose así (en base a la experiencia del investigador) pérdidas patrimoniales importantes.



V. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGO CAMBIARIO

A continuación, se presentan las herramientas consideradas fundamentales por el investigador para medir y gestionar el Riesgo Cambiario, posteriormente se concluye sobre las mismas:

1.0 Análisis de Escenarios Económicos (Stress-Testing)

Conforme la literatura al respecto, el Análisis de Escenarios Económicos o (Stress Test) se define como una herramienta de medición del riesgo cambiario que posibilita conocer que impacto tendría en los resultados de cada entidad microfinanciera una variación importante del tipo de cambio dada su posición neta en moneda extranjera a un día (diferencia entre activos y pasivos en USD).

A los efectos de comprobar su validez como instrumento de medición de riesgos cambiarios, se realizará una prueba empírica, luego se presentarán las conclusiones.

De acuerdo a los criterios establecidos para la selección de entidades microfinancieras encuestadas, se ha definido como objeto de estudio a las siguientes entidades: Financiera El Comercio, Interfisa Banco, Crisol y Encarnación Financiera, Visión Banco, Banco Familiar, Solar S.A. de Finanzas, Financiera Japonesa y Financiera Río.

Las siguientes tablas V.1.1 y V.1.2 presentan la posición neta de las entidades al cierre de los ejercicios económicos del período 2011-2015 y se muestra además la máxima variación que tuvo el tipo de cambio guaraní/dólar en un determinado día desde el año 2011 al cierre del 2015).

Tabla V.1.1 Evolución Posición Entidades Microfinancieras

Balance en USD por Entidad	Dic 2011 4.478	Dic 2012 4.224	Dic 2013 4.585	Dic 2014 4.629	Dic 2015 5.807
Max Var Historica:	-3,47%				
Fecha max variación histórica	25/05/2012				
Financiera El Comercio					
Activo	28.561.489,10	34.565.036,49	41.683.438,02	58.596.562,47	66.476.733,25
Pasivo	(27.434.493,12)	(34.642.042,82)	(42.453.598,83)	(57.987.197,21)	(65.761.460,12)
Posición Neta	1.126.995,98	(77.006,33)	(770.160,81)	609.365,25	715.273,13
Patrimonio Neto	21.568.864,38	24.313.279,56	24.320.426,50	28.687.757,92	26.517.961,47
Posición Neta ME / PN	5,23%	-0,32%	-3,17%	2,12%	2,70%
Ganancia por Valuación	52.685.354,71	35.425.836,35	41.125.637,45	5.847.369,54	86.679.291,03
Pérdida por Valuación	(52.539.796,98)	(34.949.371,63)	(40.996.057,96)	(5.857.679,57)	(87.025.804,57)
Neto Gan/Perd. Val	145.557,73	476.464,72	129.579,48	(10.310,03)	(346.513,55)
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	39.106,76	(2.672,12)	(26.724,58)	21.144,97	24.819,98
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	(39.106,76)	2.672,12	26.724,58	(21.144,97)	(24.819,98)
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	-3,99%	-0,24%	-2,42%	-1,62%	-2,06%
Interfisa Banco					
Activo	18.518.123,24	23.618.784,28	29.380.541,42	40.205.163,57	65.375.658,08
Pasivo	(18.269.168,65)	(23.180.158,95)	(29.139.460,08)	(39.196.330,19)	(65.343.203,74)
Posición Neta ME	248.954,59	438.625,33	241.081,34	1.008.833,38	32.454,34
Patrimonio Neto	18.040.731,69	20.381.676,91	22.906.884,04	28.029.689,66	25.316.787,72
Posición Neta ME / PN	1,38%	2,15%	1,05%	3,60%	0,13%
Ganancia por Valuación	21.026.066,01	28.550.116,43	24.882.797,47	30.480.582,06	149.434.002,07
Pérdida por Valuación	(21.265.537,11)	(28.984.456,72)	(24.938.996,75)	(30.624.166,51)	(149.657.604,09)
Neto Gan/Perd. Val	(239.471,10)	(434.340,29)	(56.199,28)	(143.584,45)	(223.602,03)
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	8.638,72	15.220,30	8.365,52	35.006,52	1.126,17
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	(8.638,72)	(15.220,30)	(8.365,52)	(35.006,52)	(1.126,17)
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	-1,05%	-1,64%	-0,80%	-2,75%	-0,10%
Crisol y Encamación Financiera					
Activo	-	-	19.473.377,72	21.370.253,82	27.250.893,96
Pasivo	-	-	(19.292.211,32)	(21.318.675,11)	(27.031.836,70)
Posición Neta ME	-	-	181.166,40	51.578,71	219.057,26
Patrimonio Neto	7.951.099,35	8.612.367,21	8.865.021,41	9.478.050,09	7.652.095,83
Posición Neta ME / PN	0,00%	0,00%	2,04%	0,54%	2,86%
Ganancia por Valuación	42.752.304,47	140.191.240,37	160.966.605,53	262.733.166,07	352.403.638,48
Pérdida por Valuación	(42.679.457,66)	(140.072.365,26)	(160.854.787,64)	(262.732.666,15)	(353.671.710,24)
Neto Gan/Perd. Val	72.846,81	118.875,12	111.817,89	499,92	(1.268.071,76)
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	-	-	6.286,47	1.789,78	7.601,29
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	-	-	(6.286,47)	(1.789,78)	(7.601,29)
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	0,00%	0,00%	-1,56%	-0,42%	-2,19%

Fuente: Elaboración propia con Balances publicados por el Banco Central del Paraguay.



Tabla V.1.2 Evolución Posición Entidades Microfinancieras

Max Var Historica:		-3,47%				
Fecha max variación histórica		25/05/2012				
Balance en USD por Entidad	Dic 2011	Dic 2012	Dic 2013	Dic 2014	Dic 2015	
	4.478	4.224	4.585	4.629	5.807	
Solar S.A. de Finanzas						
Activo	6.145.431,98	9.705.819,80	14.515.369,34	29.385.049,78	28.041.747,02	
Pasivo	(5.468.301,36)	(9.808.223,94)	(14.680.760,10)	(29.997.429,28)	(28.162.861,74)	
Posición Neta ME	677.130,62	(102.404,14)	(165.390,76)	(612.379,50)	(121.114,72)	
Patrimonio Neto	9.309.673,24	10.880.317,23	13.450.037,41	15.626.775,48	13.558.169,09	
Posición Neta ME / PN	7,27%	-0,94%	-1,23%	-3,92%	-0,89%	
Ganancia por Valuación	9.185.995,66	20.214.670,55	25.925.112,43	36.110.168,77	50.504.260,50	
Pérdida por Valuación	(9.146.906,24)	(20.275.647,99)	(25.975.990,19)	(36.133.555,73)	(50.529.104,70)	
Neto Gan/Perd. Val	39.089,42	(60.977,44)	(50.877,76)	(23.386,96)	(24.844,19)	
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	23.496,43	(3.553,42)	(5.739,06)	(21.249,57)	(4.202,68)	
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	(23.496,43)	3.553,42	5.739,06	21.249,57	4.202,68	
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	-5,55%	-0,72%	-0,94%	-2,99%	-0,68%	
Visión Banco						
Activo	159.358.405,81	168.449.147,90	183.419.145,40	202.766.796,93	268.614.880,49	
Pasivo	(150.776.699,72)	(162.540.350,09)	(175.733.446,69)	(191.007.855,31)	(253.844.730,62)	
Posición Neta ME	8.581.706,09	5.908.797,81	7.685.698,71	11.758.941,62	14.770.149,87	
Patrimonio Neto	56.221.574,18	74.499.651,67	87.765.670,05	98.179.188,87	75.779.058,71	
Posición Neta ME / PN	15,26%	7,93%	8,76%	11,98%	19,49%	
Ganancia por Valuación	127.519.246,30	478.099.544,79	289.646.819,60	376.576.903,09	544.904.940,46	
Pérdida por Valuación	(127.173.129,69)	(478.194.381,94)	(289.459.090,06)	(376.879.128,01)	(544.876.231,28)	
Neto Gan/Perd. Val	346.116,61	(94.837,15)	187.729,54	(302.224,92)	28.709,18	
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	297.785,20	205.035,28	266.693,75	408.035,27	512.524,20	
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	(297.785,20)	(205.035,28)	(266.693,75)	(408.035,27)	(512.524,20)	
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	-11,65%	-6,05%	-6,69%	-9,14%	-14,88%	
Banco Familiar						
Activo	79.326.531,46	94.752.280,29	104.472.279,97	122.593.624,82	125.692.698,46	
Pasivo	(77.896.610,93)	(90.519.728,19)	(100.213.603,49)	(119.971.028,66)	(124.019.917,78)	
Posición Neta ME	1.429.920,53	4.232.552,10	4.258.676,48	2.622.596,16	1.672.780,68	
Patrimonio Neto	45.007.675,81	54.243.650,51	67.642.871,55	86.197.850,17	82.628.134,66	
Posición Neta ME / PN	3,18%	7,80%	6,30%	3,04%	2,02%	
Ganancia por Valuación	64.115.007,84	106.309.370,93	65.194.290,38	71.211.311,08	85.976.293,37	
Pérdida por Valuación	(64.132.322,28)	(106.301.456,16)	(64.945.514,08)	(71.234.038,92)	(85.620.051,44)	
Neto Gan/Perd. Val	(17.314,43)	7.914,77	248.776,31	(22.727,85)	356.241,93	
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	49.618,24	146.869,56	147.776,07	91.004,09	58.045,49	
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	(49.618,24)	(146.869,56)	(147.776,07)	(91.004,09)	(58.045,49)	
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	-2,43%	-5,96%	-4,81%	-2,32%	-1,55%	
Financiera Japonesa						
Activo	9.604.924,27	15.238.186,69	22.053.558,90	30.310.009,45	23.337.138,07	
Pasivo	(9.540.705,90)	(15.306.775,16)	(21.743.778,77)	(30.178.599,62)	(22.855.961,13)	
Posición Neta ME	64.218,37	(68.588,47)	309.780,13	131.409,83	481.176,94	
Patrimonio Neto	5.208.177,84	6.691.135,66	9.123.641,52	10.821.615,59	9.421.650,85	
Posición Neta ME / PN	1,23%	-1,03%	3,40%	1,21%	5,11%	
Ganancia por Valuación	7.255.211,19	13.959.269,55	11.516.993,69	16.114.935,51	21.545.806,03	
Pérdida por Valuación	7.227.425,23	13.915.078,02	(11.539.026,48)	(16.094.460,66)	(21.530.675,02)	
Neto Gan/Perd. Val	27.785,97	44.191,53	(22.032,80)	20.474,85	15.131,00	
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	2.228,38	(2.380,02)	10.749,37	4.559,92	16.696,84	
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	(2.228,38)	2.380,02	(10.749,37)	(4.559,92)	(16.696,84)	
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	-0,94%	-0,78%	-2,59%	-0,93%	-3,90%	
Financiera Río						
Activo	s/d	9.602.682,60	11.440.112,08	20.171.934,31	30.407.220,63	
Pasivo	s/d	(9.150.762,50)	(11.017.208,42)	(20.029.244,24)	(29.706.475,20)	
Posición Neta ME	s/d	451.920,10	422.903,67	142.690,07	700.745,43	
Patrimonio Neto	s/d	6.857.032,41	7.926.305,86	9.970.542,48	10.869.547,93	
Posición Neta ME / PN	s/d	6,59%	5,34%	1,43%	6,45%	
Ganancia por Valuación	s/d	282.701,44	8.290.671,43	14.388.080,81	24.829.008,70	
Pérdida por Valuación	s/d	(273.760,45)	(8.288.054,07)	(14.341.728,78)	(24.783.834,67)	
Neto Gan/Perd. Val	s/d	8.940,99	2.617,37	46.352,03	45.174,04	
Stress test: Max Var hist + x Pos. Neta (1 día)	s/d	15.681,63	14.674,76	4.951,35	24.315,87	
Stress test: Max Var hist - x Pos. Neta (1 día)	s/d	(15.681,63)	(14.674,76)	(4.951,35)	(24.315,87)	
ST: Perd x Pos. Neta (1 día)*22/PN	s/d	-5,03%	-4,07%	-1,09%	-4,92%	

Fuente: Elaboración propia con Balances publicados por el Banco Central del Paraguay.

En las tablas precedentes, se observan los resultados que tendrían las entidades si se produce una variación pico del tipo de cambio dada su posición neta (en este caso se utiliza la máxima variación registrada desde al año 2011 a la fecha, un -3,47%).



Se puede visualizar que en la mayoría de los casos la proporción del Pasivo en Moneda Extranjera y su posición neta con respecto a su patrimonio neto son considerables lo cual expone a las entidades a ejecutar pérdidas diarias.

2.0 Operaciones Spot compra/venta de divisas para neutralizar posición

Las operaciones de compra/venta en el mercado de contado o Spot son consideradas como herramientas de cobertura, dado que es la manera más rápida de modificar las posiciones en divisas con el fin de neutralizar el riesgo. Las mismas pueden ser utilizadas para evitar las pérdidas mencionadas en el análisis de escenarios económicos o reportadas por el VaR en base a los límites establecidos.

3.0 Modelo VaR o Valor en Riesgo

Conforme la bibliografía consultada por el investigador, el modelo Valor en Riesgo es un valioso instrumento de medición y gestión del riesgo cuyo referente principal Philippe Jorion, define el Valor en Riesgo como un método estadístico que utiliza técnicas estadísticas para cuantificar los riesgos, en este caso de estudio se refiere a los Riesgos de Mercado derivados de la exposición en moneda extranjera que poseen las entidades ante cambios en las cotizaciones de divisas.

En el presente capítulo se presenta conceptualmente el modelo y se verifica su validez empírica como instrumento de gestión de riesgo cambiario.

A los efectos de mejorar su comprensión, a continuación se presentan los aspectos básicos y esenciales del mismo iniciando con un poco de historia para facilitar su comprensión, luego se presentan las definiciones y los tres modelos básicos a utilizarse en el presente estudio. Posteriormente se analizan los frenos de pérdidas (Stop Loss) y finalmente se exponen las conclusiones finales.

Como respuesta a crisis financieras de empresas generadas por administración imprudente de derivados financieros junto con un crecimiento importante de estos mercados, el Banco de inversión estadounidense JP Morgan, en el año 1.994, lanzó un documento denominado Riskmetrics en el cual presentó la metodología Valor en



Riesgo considerada una referencia en el tema y una guía que permitía cuantificar mediante métodos matemático/estadísticos la exposición al riesgo de mercado de aquellas instituciones. La posibilidad de que sucesos de esta índole se repliquen en el mercado local y genere una crisis financiera ha motivado fuertemente al investigador a realizar el presente trabajo de tesis.

En referencia a lo mencionado precedentemente, se define el Valor en Riesgo como una medida estadística de Riesgo de Mercado que muestra la pérdida máxima que podría registrar un portafolio de activos en un determinado intervalo de tiempo y con un cierto nivel de probabilidad. El modelo VaR supone que el mercado se comporta normalmente por lo que su validez se verifica en estas condiciones, no obstante, si el mercado presenta situaciones extremas, se puede introducir al modelo variables extremas a fin de poder contemplarlas (Stress Test) y preservar así su funcionalidad.

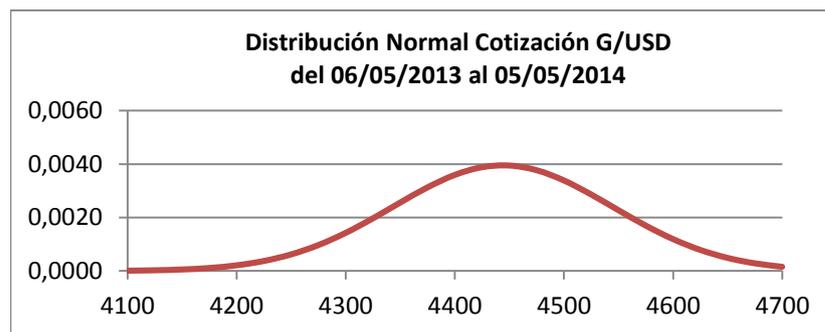
Para una mejor comprensión de este concepto, el investigador considera útil recurrir al siguiente ejemplo: Un inversor posee un portafolio de activos con un valor de USD 1.000.000 (Dólares americanos un millón) que de acuerdo a las volatilidades de las cotizaciones de sus activos presenta un VaR a un día de USD 25.000 (Dólares americanos veinticinco mil) con 95% de nivel de confianza, esto significa que un portafolio de activos de USD 1.000.000 puede generar una pérdida máxima de USD 25.000 en 1 día de cada 20, ($1/20=5\%$) bajo condiciones normales del mercado.

En relación al nivel de riesgo aconsejable para instituciones microfinancieras, se sugiere que la Alta Dirección defina a sus Administradores (en base a lo dispuesto por Basilea) dos aspectos fundamentales para el cálculo del VaR: el nivel de confianza y el horizonte de tiempo con que se va a medir. El Banco de Pagos Internacionales a través del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea en su documento Convergencia Internacional de medidas y normas de capital (BIS, 2006) recomienda lo siguiente:

- El Valor en Riesgo deberá calcularse con periodicidad diaria.

- Al calcular el VaR, se utilizará un intervalo de confianza asimétrico del percentil 99.
- Al calcular el VaR, se aplicará un shock instantáneo equivalente a una oscilación de precios de 10 días, es decir el período de mantenimiento mínimo será de 10 días hábiles.
- El período de observación histórica (período muestral) será como mínimo de un año, es decir 252 observaciones.
- El factor de multiplicación lo determinará cada autoridad supervisora en base a su evaluación de la calidad del Sistema de Gestión de Riesgos del Banco, sujeto al mínimo absoluto de 3.

Gráfico V.3.1 Ejemplo Distribución Normal



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central del Paraguay.

Como es lógico, el VaR no brinda certezas con respecto a las pérdidas que se podrían generar con un portafolio dado de divisas, sino una expectativa aproximada de resultados basados en mediciones estadísticas (serie de datos compiladas en el tiempo) y en algunos supuestos estadísticos utilizados para su cálculo.

Por el motivo citado precedentemente, las instituciones deben en adición al cálculo VaR, complementar su gestión y medición del riesgo con otras herramientas y técnicas de gestión como por ejemplo: análisis de stress (valores extremos), cierre o neutralización de posiciones abiertas, reglas de alertas y prudencia, procedimientos y políticas operativas, Sistemas de control interno, límites (frenos de pérdidas) y reservas de capital adecuadas al nivel de riesgo asumido, incluso deben preparar adecuadamente al equipo humano responsable de la gestión directa.

Continuando con el modelo, seguidamente se presentan las diferentes Metodologías de Cálculo del Var:

En principio, se puede clasificar el cálculo del Valor en Riesgo en dos tipos:

- Métodos paramétricos = supone distribución normal (Delta Normal y Montecarlo).
- Métodos no paramétricos = utiliza datos históricos reales, no supuestos (Histórico).

Métodos paramétricos:

Suponen que los rendimientos del activo en cuestión se distribuyen conforme una curva de distribución normal.

No obstante, observaciones hechas en la realidad arrojan conclusiones de que en la práctica la mayoría de los activos no siguen una distribución normal sino que se aproximan, en consecuencia los resultados obtenidos son considerados una aproximación.

Suponiendo normalidad de datos con media de rendimientos igual a cero, el modelo paramétrico que determina el valor en riesgo de una posición es el siguiente:

$$\text{VaR: } F \times S \times \sigma \times \sqrt{t}$$

donde:

F= Es el nivel de confianza del modelo. Con un nivel de confianza del 95%, F= 1,65 y con un nivel de confianza del 99%, F= 2,33.

S= monto total de la inversión o exposición al riesgo del activo o portfolio.

σ = desviación standard de rendimientos del activo o portfolio.

t= horizonte de tiempo definido para el VaR.

De nuevo y a modo de facilitar el entendimiento de lo expuesto anteriormente, se recurrirá el siguiente ejemplo: un inversionista compra USD 10.000,00 (dólares americanos diez mil con 0/100) cuyo precio es de Gs. 6.000 por dólar, su volatilidad es del 15% anual (calculamos un año de operación con 252 días hábiles). Se desea conocer el VaR de esta operación con un 99% de confianza.

VaR: $2,33 \times \text{USD } 10.000 \times 0,15 \times \sqrt{1/252}$: USD 220,16

Esto significa que se espera que un día de cada 100, el comprador de las divisas (si mantiene su misma posición) sufrirá una pérdida de USD 220,16 o más. Esta cifra resultante se puede utilizar como límite para el operador dado que es información cierta sobre el riesgo del portafolio de una divisa que administra.

3.1 El Valor en Riesgo de un Portafolio de activos.

A los efectos de entender este concepto, se tomará un sencillo caso: suponemos un portafolio con dos activos riesgosos en cuyo caso se tiene un peso específico del activo 1 en el portafolios w_1 y un peso específico en el activo 2 en el portafolios w_2 , de tal suerte que ($w_1+w_2=1$).

De acuerdo con la teoría desarrollada por Markowitz, la varianza del portafolio es:

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$$

Donde rho es el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los dos activos.

El VaR del portafolios es:

$$\text{VaR} = F \times \sigma_p \times S \sqrt{t} = F \times [w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2]^{1/2} \times S \sqrt{t}$$

$$\text{VaR} = [\text{VaR}_1^2 + \text{VaR}_2^2 + 2 \rho_{12} \text{VaR}_1 \text{VaR}_2]^{1/2}$$

Otra denominación que recibe este VaR es “diversificado” porque toma en cuenta las correlaciones de los rendimientos entre los distintos instrumentos. En caso de que se tengan más de dos activos en el portafolio (que es el tema de la presente tesis) se tiene la siguiente fórmula:

$$\text{VaR} = F \times \sigma_p \times S \sqrt{t} = F \times [w \sigma C \sigma w^t]^{1/2} S \sqrt{t} = [\text{VaR} \times C \times \text{Var}^t]^{1/2}$$

Donde VaR es un vector de VaR individuales de dimensiones ($n \times 1$), C es la matriz de correlaciones de dimensiones ($n \times n$) y Var^t es el vector traspuesto de VaR individuales de dimensiones ($1 \times n$).

Si se desea calcular el Valor en Riesgo de un portafolio de n activos, se precisa la utilización de matrices y conocer las operaciones que se pueden efectuar con ellas, en este punto el investigador considera oportuno explicar a continuación las operaciones que se pueden realizar con matrices.

Operaciones con Matrices

Una matriz es un arreglo bidimensional de números compuesto de filas y columnas. Cuando el número de filas y columnas coinciden, se le denomina matriz cuadrada.

Un ejemplo es:

$$A = \begin{bmatrix} 25 & 1 & 9 \\ 1 & 8 & 4 \\ 9 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Al conjunto de datos 25, 8 y 3 se denomina diagonal de la matriz.

Una matriz simétrica es aquella cuyos elementos fuera de la diagonal se repiten como el ejemplo anterior. Note que el número 1 de la segunda fila, primera columna, es el mismo 1 de la primera fila, segunda columna.

Cuando una matriz tiene n filas y m columnas, se dice que posee un orden $n \times m$.

La matriz A tiene un orden de 3×3 (primero filas y luego columnas). El orden de la matriz se escribe corrientemente debajo de la letra que la denomina, en nuestro caso $A_{(3 \times 3)}$.

La matriz de varianza/covarianza es fundamental para la medición de riesgos. Para esta matriz, su diagonal está compuesta por las varianzas, en tanto que los elementos fuera de la diagonal son las covarianzas, a saber:

$$[\Sigma] = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & cov(r_1, r_2) & cov(r_1, r_3) & cov(r_1, r_4) \\ cov(r_2, r_1) & \sigma_2^2 & cov(r_2, r_3) & cov(r_2, r_4) \\ cov(r_3, r_1) & cov(r_3, r_2) & \sigma_3^2 & cov(r_3, r_4) \\ cov(r_4, r_1) & cov(r_4, r_2) & cov(r_4, r_3) & \sigma_4^2 \end{bmatrix}$$

Otra matriz fundamental a los efectos del cálculo del Var de un portafolios es la llamada de correlación, denominada C. La diagonal de la matriz está formada por *unos* y los elementos fuera de la diagonal son los coeficientes de correlación, que se obtienen mediante la siguiente fórmula:

$$\rho_{ij} = \frac{\text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma_i \sigma_j} \quad \text{Matriz de correlación: } [C] = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \rho_{13} & \rho_{14} \\ \rho_{21} & 1 & \rho_{23} & \rho_{24} \\ \rho_{31} & \rho_{32} & 1 & \rho_{34} \\ \rho_{41} & \rho_{42} & \rho_{43} & 1 \end{bmatrix}$$

Una matriz que posee *unos* en la diagonal y *ceros* en los elementos situados fuera de la diagonal, se le llama matriz identidad (I). Por otro lado, una matriz que tiene sólo una columna o una sola fila se le denomina vector.

En métodos multivariados se debe considerar simultáneamente dos matrices con los mismos elementos, pero donde las filas de una matriz coincidan con el número de columnas de otra. En este caso a una matriz se le denomina la traspuesta de otra.

Por ejemplo:

$$B = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \quad \text{La matriz traspuesta de B, que denotaremos } B^t, \text{ es } \begin{bmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 7 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

Las matrices pueden ser objeto de operaciones de suma, resta o multiplicación, pero deben observarse reglas específicas para realizar estas operaciones. Para sumar o restar matrices, deben ser del mismo orden; simplemente se suma o resta elemento por elemento, por ejemplo:

$$X_{(2 \times 2)} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -8 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{y } Y = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ 7 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{entonces } X + Y = \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 15 & 8 \end{bmatrix}$$

Para que dos matrices: A y B se puedan multiplicar, deberán ser compatibles es decir para hallar el producto $A \times B$ el número de columnas de A debe ser igual al número de filas de B. Si por ejemplo, el orden de A es de 8×2 y el de B 2×7 , entonces el orden del producto $A \times B$ será de 8×7 .

En opinión del investigador, hoy día no es imprescindible conocer detalles de la multiplicación a los efectos de realizar operaciones manuales con ellas dado que existen programas informáticos o planillas electrónicas que realizan esta operación.

En Excell, la instrucción es =MMULT(A,B). Sin embargo, es indispensable conocer si ambas matrices son compatibles y así anticipar el orden del producto.

Matriz de Varianza – Covarianza

Una vez que se conozcan las operaciones con matrices, se deberá determinar la matriz de Varianza-Covarianza.

En primer lugar, se define una matriz cuadrada con su diagonal compuesta por las volatilidades (desviaciones estándar) de cada activo del portafolios y donde los elementos fuera de la diagonal sean ceros:

$$[\sigma] = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3 \end{bmatrix}$$

Luego, se hallará la matriz de varianza-covarianza denotada por Σ que será aquella que se obtiene de multiplicar las siguientes matrices:

$$[\Sigma] = [\sigma] [C] [\sigma]$$

Donde C es la matriz de correlación explicada anteriormente. Al efectuar el producto de estas matrices tendremos:

$$[\Sigma] = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \rho_{12}(\sigma_1, \sigma_2) & \rho_{13}(\sigma_1, \sigma_3) & \rho_{14}(\sigma_1, \sigma_4) \\ \rho_{21}(\sigma_1, \sigma_2) & \sigma_2^2 & \rho_{23}(\sigma_2, \sigma_3) & \rho_{24}(\sigma_2, \sigma_4) \\ \rho_{31}(\sigma_1, \sigma_3) & \rho_{32}(\sigma_2, \sigma_3) & \sigma_3^2 & \rho_{34}(\sigma_3, \sigma_4) \\ \rho_{41}(\sigma_1, \sigma_4) & \rho_{42}(\sigma_2, \sigma_4) & \rho_{43}(\sigma_3, \sigma_4) & \sigma_4^2 \end{bmatrix}$$

Según la teoría moderna de portafolios, es posible medir el riesgo de mercado de una canasta o portafolio de activos. Para determinar el VaR del portafolios, es necesario tener en cuenta los efectos de la diversificación mediante la incorporación de las correlaciones entre los rendimientos de los activos que conforman el portafolio.

La metodología a seguir, llamada método de matriz de varianza-covarianza es la siguiente:

$$\text{VaR} = F \times \sigma_p \times S \sqrt{t}$$

$$\sigma_p = \sqrt{[w^t] [\Sigma] [w]}$$

$$[\Sigma] = [\sigma] [C] [\sigma]$$

Donde:

F : factor que define el nivel de confianza.

t: horizonte de tiempo al que se desea ajustar el VaR.

[w] : vector de pesos de las posiciones del portafolios ($n \times 1$).

[w^t]: vector traspuesto de los pesos de las posiciones del portafolios ($1 \times n$).

[Σ]: matriz de varianza-covarianza que incluye las correlaciones entre los valores del portafolio ($n \times n$).

[C] : matriz de correlaciones de los rendimientos de los activos del portafolio.

S : Valor del portafolio.

σ_p : volatilidad del portafolio (1×1).

3.1.1 Modelo VaR Delta Normal

A los efectos de conocer en profundidad el modelo de Var Delta Normal de la presente tesis es conveniente, a criterio del investigador, ilustrar sus conceptos paso a paso. En primer lugar, nos referiremos al Var de un Portafolio de Activos mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Var}P_t = W_{USD/G} \cdot C_t \cdot F \quad (\text{E.DN1})$$

Donde: *Var P_t* = es el Valor en Riesgo del portafolios, $w_{USD/G}$ es el valor total del Portafolio, C_t es la cotización normalizada y correlacionada, F es el factor de confianza elegido.

Como primer paso, hallamos en valor de la posición en cada divisa, su cotización en moneda local y su peso correspondiente con respecto al Portafolio Total a la fecha (5 de mayo del 2.014), lo cual se expone en la siguiente tabla:

Tabla V.3.1 Ejemplo Valoración posiciones a moneda local

1er Paso: Valorar las posiciones a moneda local (Guaranies)

Moneda	Posicion en ME (a)	Tipo de Cambio (b)	Posicion en ML (Gs) ©=(a)x(b)	Pesos (W)
Dólares	367.588,29	4.427,00	1.627.313.360	0,20
Reales	1.834.303,00	1.998,56	3.665.964.604	0,45
Pesos	2.357.156,00	553,51	1.304.709.418	0,16
Euros	254.118,42	6.138,92	1.560.012.651	0,19
Total			8.158.000.032	1,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco de fecha 5 de mayo del 2014.

Como siguiente paso, creamos un Vector delta (ΔVD) con los pesos de cada divisa del Total del Portafolio, expresado en moneda local:

2do paso : Hallar matriz Delta

$$\Delta VD = \begin{array}{l} \Delta \text{US\$} \\ \Delta \text{R\$} \\ \Delta \text{P\$} \\ \Delta \text{E\$} \end{array} \left| \begin{array}{l} 0,20 \\ 0,45 \\ 0,16 \\ 0,19 \end{array} \right|$$

Luego, hallamos la traspuesta del Vector Delta, ΔVD^t

3er paso: Vector Delta Traspuesto

$$\Delta VD^t = \left| \begin{array}{cccc} \Delta \text{US\$} & \Delta \text{R\$} & \Delta \text{P\$} & \Delta \text{E\$} \\ 0,20 & 0,45 & 0,16 & 0,19 \end{array} \right|$$

Una vez obtenidos estos datos por cada divisa y como cuarto paso, se obtendrá la matriz de varianzas y covarianzas utilizando las fórmulas de Varianza, $\sigma^2 =$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1} \text{ y Covarianza } Cov(R_1 R_2) = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{1i} - \bar{R}_1)(R_{2i} - \bar{R}_2)}{n},$$

donde: R_i : es el retorno diario de una divisa, \bar{R} : es el promedio de los retornos y n es la cantidad de días transcurridos al momento.

Cuarto paso: La matriz de Varianzas y Covarianzas (MCV) se ilustra así:

Matriz Varianzas y Covarianzas en Tanto por uno				
	Dólar	Real	Peso	Euro
Dólar	0,000009413810103	0,000005779941416	0,000007374357154	0,000007484392417
Real	0,000005779941416	0,000064064403261	0,000010147154833	0,000012133616310
Peso	0,000007374357154	0,000010147154833	0,000053225507407	0,000003074458896
Euro	0,000007484392417	0,000012133616310	0,000003074458896	0,000024238299714

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco de fecha 5 de mayo del 2014.

Luego, se deberá multiplicar la matriz Delta traspuesta por la matriz de Varianzas y Covarianzas.

5to. paso, hallar el vector R, que es el producto del Vector Delta Traspuesto x la Matriz Varianzas y Covar.

$$VR = \Delta VD^t * MCV = \begin{matrix} (1 \times 4) \\ (4 \times 4) = (1 \times 4) \end{matrix} \begin{matrix} \Delta \text{US\$} & \Delta \text{R\$} & \Delta \text{P\$} & \Delta \text{E\$} \\ \hline 0,0708573 & 0,3388469 & 0,1513110 & 0,1207210 \end{matrix}$$

$$\text{Matriz R} = \begin{matrix} VR * \Delta VD^t \\ \hline 0,21 \end{matrix}$$

Luego se deberá calcular la raíz cuadrada de la matriz R,

$$\text{DesvEst} = \sqrt{MR} \quad | 0,46 \quad |$$

Finalmente, para hallar el Var del Portafolio con un 95 y 99 % de confianza, se deben multiplicar los valores del factor de confianza elegido por el valor total del portafolio y por la volatilidad (desviación estándar) conforme la fórmula enunciada al principio, que repetimos seguidamente:

$$Var P_t = \sum w_{D/G} \cdot C_{D/G,t} \cdot F \quad (\text{E.M.8})$$

Donde: $Var P_t$ = es el Valor en Riesgo del portafolios, $w_{USD/G}$ es el valor de la posición en cada divisa, $C_{D/G,t}$ es la cotización normalizada y correlacionada, F es el factor de confianza elegido.

A continuación, se presenta el VaR del portafolios Método Delta Normal:

Var 95%	Gs 62.035.132
Var 99%	Gs 87.867.391

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco de fecha 5 de mayo del 2014.

3.1.2 Método paramétrico o de simulación de Montecarlo.

Este método consiste en la generación de números aleatorios (random) para calcular el valor del portafolio creando posibles escenarios. Un nuevo número aleatorio sirve para generar un nuevo valor del portafolios con igual probabilidad de ocurrencia que los demás y determinar la pérdida/ganancia del mismo. Este proceso se repite un gran número de veces (en nuestro ejemplo 1.000 escenarios) y los resultados se ordenan de tal forma que a que pueda determinarse un nivel de confianza específico.

A los efectos de poder entender claramente el modelo, lo más conveniente es dividir el desarrollo en partes diferenciadas dada su complejidad:

Como primer paso, se desarrollará un modelo VAR por Montecarlo para un activo individual, por ejemplo para el dólar estadounidense cuyo precio está expresado en la cotización dólar/guaraní.

Luego, se hallará el VAR para un portafolio de dos activos por ejemplo: Dólares americanos y Pesos argentinos cuyos precios se expresan en las cotizaciones dólar/guaraní y dólar/pesos argentinos.

Para concluir, se calculará el VAR de un portafolio con los cuatro activos componentes del portafolio de divisas de la presente tesis.

La simulación de Montecarlo, se fundamenta en la generación aleatoria de escenarios de precios a partir de la siguiente expresión:

$$C_{USD/G,t} = C_{USD,t-1} \cdot e^{\sigma \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{t}} \quad (\text{E.M.1})$$

donde,

$C_{USD/G,t}$: es la cotización simulada del dólar contra el guaraní (precio simulado).

$C_{USD/G,t-1}$: es la cotización actual del dólar (precio actual).

ε : es un componente aleatorio, que sigue una ley normal estándar, es decir con media cero y varianza igual a la unidad.

Σ : es la volatilidad diaria de la cotización dólar/guaraní (volatilidad del precio).

\sqrt{t} : es un factor llamado de ajuste que posibilita transformar la volatilidad diaria a plazos superiores. En el presente ejemplo, como que se ha definido el horizonte de tiempo de nuestro VAR a 1 día podemos omitirlo dado que su valor es la unidad.

Adicionalmente, se ha creado la siguiente tabla con una posición inicial en dólares americanos, siendo la cotización dólar/guaraní al 5 de mayo del 2014 (fecha de cálculo del VAR), de Gs. 4.427 por dólar americano. Asimismo, se ha incorporado el dato correspondiente a la volatilidad diaria.

Tabla V.3.2: VaR Montecarlo una divisa.

Fecha VAR:	05/05/2014
Cotización:	4.427
Posición en USD:	367.588,29
Volatilidad diaria:	0,30681933%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco de fecha 5 de mayo del 2014.

Finalmente, para poder aplicar la fórmula mencionada más arriba, sólo hace falta generar los números aleatorios, que se ha denotado por ε .

Se han calculado 1.000 números aleatorios y luego se los ha transformado para que tengan una distribución normal estándar de media cero y desviación típica igual a la unidad.

En la siguiente tabla, se recogen como muestra 10 de estos valores:

Tabla V.3.3: Generación Números Random.

TABLA GENERACIÓN NÚMEROS RANDOM	
N°s Aleatorios	N°s Aleatorios Normales
0,646008961	0,374567593
0,232027104	-0,732187378
0,157377882	-1,005293042
0,282726742	-0,574760205
0,33684844	-0,421079707
0,855771646	1,061513264
0,67169233	0,444591018
0,584921151	0,214499318
0,789500263	0,804688472
0,250950635	-0,671501241

Fuente: Elaboración propia generando números aleatorios, con Microsoft Excell (2007).

Luego de completado este proceso, se deben simular 1.000 cotizaciones hipotéticas para el dólar con respecto al guaraní. Siguiendo lo formulado en la ecuación (E.M.1), se multiplicará la volatilidad diaria de la cotización dólar/guaraní (en tanto por uno) por cada número aleatorio y por la raíz cuadrada del tiempo que en este caso es 1.

$$C_{USD,t} = 4427 \cdot e^{0,3068\% \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{1}} \quad (\text{E.M.2})$$

Tabla V.3.4: Cotizaciones USD/G simuladas.

Cotizaciones USD/G. simuladas
4.412,35
4.426,94
4.427,01
4.426,94
4.426,97
4.427,20
4.427,05
4.427,03
4.426,98
4.426,79

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central del Paraguay.

Luego de obtener las cotizaciones simuladas, se deberá hallar el valor de las posiciones simuladas, para ello se multiplicarán una por una las cotizaciones simuladas por la posición en USD al 05.05.2014 que en este caso asciende a USD 367.588,29 como se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla V.3.5: Posiciones simuladas USD expresadas en Gs.

Posiciones simuladas en USD expresadas en Gs.
1.626.916.261
1.627.340.606
1.627.341.302
1.627.356.101
1.627.274.895
1.627.337.323
1.627.372.549
1.627.374.284
1.627.195.071
1.627.307.706

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se deberá conocer mediante simple resta las ganancias/pérdidas potenciales resultantes de la variación diaria de las posiciones simuladas.

Tabla V.3.6: Variación Posiciones simuladas USD expresadas en Gs.

Posiciones simuladas en USD expresadas en Gs.	Variación
1.626.916.261	---
1.627.340.606	(424.346)
1.627.341.302	(696)
1.627.356.101	(14.798)
1.627.274.895	81.205
1.627.337.323	(62.428)
1.627.372.549	(35.226)
1.627.374.284	(1.735)
1.627.195.071	179.214
1.627.307.706	(112.635)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se deberán ordenar las variaciones resultantes de menor a mayor y hallar los percentiles correspondientes a un VAR con un nivel de confianza del 95% y del 99%.

Tabla V.3.7 VaR al 95% y 99%.

VAR para un nivel de confianza del 95%	VAR para un nivel de confianza del 99%
119.853,31	164.102,47

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con el desarrollo del modelo VAR por Montecarlo, se señala que para incluir dos o más activos y crear un portafolios, se deberá tener en cuenta la correlación entre éstos durante el proceso de generación de números aleatorios.

Para una mejor comprensión, el investigador considera pertinente recurrir a un ejemplo de cotizaciones de dos activos (Dólar Norteamericano/Guaraní) y (Pesos Argentinos/Guaraní) por lo cual volvemos a plantear las siguientes ecuaciones:

$$C_{USD/G,t} = C_{USD/G,t-1} \cdot e^{\sigma \cdot Z_{USD/G} \cdot \sqrt{t}} \quad (\text{E.M.3}) \quad , \quad C_{PA\$/G,t} = C_{PA\$/G,t-1} \cdot e^{\sigma \cdot Z_{PA\$/G} \cdot \sqrt{t}} \quad (\text{E.M.4})$$

donde, $Z_{USD/G}$ y $Z_{PA\$/G}$, son los dos componentes aleatorios que cumplen la siguiente condición:

$$\begin{matrix} \text{Vector Z} & \text{Matriz A} & \text{Vector } \varepsilon \end{matrix}$$

$$\begin{bmatrix} Z_{USD/G} \\ Z_{PA\$/G} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \rho Z_{USD/G, Z_{PA\$/G}} & \sqrt{1 - \rho^2} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \varepsilon_{USD/G} \\ \varepsilon_{PA\$/G} \end{bmatrix} \quad (\text{E.M.5})$$

Siendo,

Z , es un vector de dimensión (2 x 1), de variables normales transformadas que incorporan la correlación histórica a través del coeficiente de correlación $\rho Z_{USD/G, Z_{PA\$/G}}$.

ε , es un vector (2 x 1) de variables normales estándar de media 0 y varianza 1.

A , es la denominada matriz de Cholesky.

Para generar sendas correlacionadas de cotizaciones, bastará con realizar la multiplicación de la ecuación (E.M.5), que dará el siguiente resultado:

$$Z_{USD/G} = \varepsilon_{USD/G}$$

$$Z_{PA\$/G} = \rho Z_{USD/G} + \sqrt{1 - \rho^2} \varepsilon_{PA\$/G}$$

(E.M.6)

Como siguiente paso, se crearán datos de partida para realizar la simulación de Montecarlo:

Tabla V.3.8 Datos de Partida para Montecarlo.

Fecha VAR: 05/05/2014	Dólar/Guaraní	Peso Arg./Guaraní
Cotización:	4.427	553,51
Posición en cada moneda:	367.588,29	2.357.156,00
Volatilidad diaria:	0,30681933%	0,72955814%
Correlación Histórica:	0,000737436%	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Una vez obtenidos los datos descritos en la tabla precedente, se generarán los 1.000 números aleatorios correlacionados como señala la fórmula (E.M.6). El proceso se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla V.3.9 Ejemplo Números aleatorios Montecarlo

Número aleatorio normalizado USD/G	Número aleatorio normalizado PA\$/G	$Z_{USD/G}$	$Z_{PA\$/G}$
0,23585016	0,22209906	0,23585016	1,000002
-1,45956978	-0,39136238	-1,45956978	0,999989
0,14459259	-0,4077753	0,14459259	1,000001
-0,48424435	-0,09357496	-0,48424435	0,999996
1,7765929	1,38713432	1,7765929	1,000013
0,22101206	1,22873528	0,22101206	1,000002
-0,1383998	-0,55002451	-0,1383998	0,999999
-0,11660594	-1,24066771	-0,11660594	0,999999
-1,32979892	0,50099747	-1,32979892	0,999990
-0,20206016	2,32829411	-0,20206016	0,999999

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Para obtener las 1.000 cotizaciones simuladas para cada una de las divisas, se deberá aplicar la fórmula (E.M.4) como se ilustra seguidamente:

$$C_{USD/G,t} = 4427 \cdot e^{0,306\% \cdot Z_{USD/G} \cdot \sqrt{t}} \quad , \quad C_{PA\$/G,t} = 553,51 \cdot e^{0,729\% \cdot Z_{PA\$/G} \cdot \sqrt{t}} \quad (\text{E.M.7})$$

Tabla V.3.10 Cotizaciones simuladas con correlación

Cotizaciones simuladas incluyendo correlación USD/G	Cotizaciones simuladas incluyendo correlación PA\$/G
4384,66	548,27
4430,56	546,26
4434,50	554,51
4416,98	555,02
4443,05	551,52
4447,97	555,41
4420,72	551,67
4433,97	549,91
4438,06	554,34
4412,52	556,06

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidas las cotizaciones simuladas, se procederá a multiplicarlas por la posición de cada una de ellas y tendremos el total de cada cartera. Si luego sumamos los totales de cada cartera obtendremos el total del Portafolio y se podrán hallar las variaciones simuladas para que finalmente a través del percentil contar con el VAR del portafolios como se muestra en las dos siguientes tablas con la fórmula correspondiente:

$$Var P_t = \sum w_{D/G} \cdot C_{D/G,t} \quad (\text{E.M.8})$$

Donde: $Var P_t$ = es el Valor total del portafolios, $w_{USD/G}$ es el valor de la posición en cada divisa y $C_{D/G,t}$ es la cotización normalizada y correlacionada

Tabla V.3.11 Valores Simulados Montecarlo.

Posición USD al 05.05.2014		al 367.588,29			
Posición Pesos al 05.05.2014		al 2.357.156,00			
Cotizaciones simuladas incluyendo correlación USD/G	Cotizaciones simuladas incluyendo correlación PA\$/G	Valores simulados para posición USD al 05.05.2014	Valores simulados para posición Pesos al 05.05.2014	Valores simulados para total Cartera al 05.05.2014	Ganancias y Pérdidas simuladas Cartera al 05.05.2014
4384,66	548,27	1.621.383.363	1.306.361.001	2.927.744.365	---
4430,56	546,26	1.630.563.447	1.298.316.697	2.928.880.145	(1.135.780)
4434,50	554,51	1.625.008.811	1.322.026.804	2.947.035.615	(18.155.470)
4416,98	555,02	1.637.798.248	1.322.140.703	2.959.938.951	(12.903.336)
4443,05	551,52	1.631.472.722	1.303.133.185	2.934.605.907	25.333.044
4447,97	555,41	1.624.509.068	1.297.058.869	2.921.567.938	13.037.970
4420,72	551,67	1.630.639.288	1.328.668.320	2.959.307.608	(37.739.670)
4433,97	549,91	1.622.000.852	1.314.690.587	2.936.691.439	22.616.169
4438,06	554,34	1.625.897.967	1.291.674.652	2.917.572.619	19.118.819
4412,52	556,06	1.614.548.712	1.310.586.300	2.925.135.011	(7.562.392)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Para finalizar con el ejemplo del VAR por Montecarlo para un portafolio de dos activos USD/G y PA\$/G, presentamos una tabla resumida:

Tabla V.3.12 VaR Montecarlo al 95% y 99%.

Fecha VAR:	05/05/2014
Cotización USD/G:	4.427
Posición en USD:	367.588,29
Cotización PA\$/G:	553,51
Posición en PA\$/G:	2.357.156,00
Covarianza Portafolio %:	0,000737436
Posición Portafolio en G.	2.932.022.777
Var al 95%:	24.419.477,54
Var al 99%:	34.077.974,58

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Conforme lo que se ha descrito hasta aquí sobre como hallar valores de VAR mediante el método de Montecarlo, el proceso de hacer extensivo el modelo a una cartera con más activos sólo requiere de mayor esfuerzo de cálculo computarizado y algunas acotaciones pero por lo demás son los mismos conceptos. Así, seguidamente se describirá paso a paso el modelo utilizado para nuestro portafolio con cuatro divisas y moneda local.

En primer lugar, se cuenta con la posición diaria en cada divisa, su cotización respectiva, la variación diaria (retorno diario y la media de los retornos), tal como se ilustra en la siguiente tabla tomando como ejemplo el Dólar en la siguiente tabla:

Tabla V.3.13 Datos para VaR por Montecarlo PortaFolios Monedas locales

DÓLAR AMERICANO				
Fecha	Cotización	Posición	Retorno diario (tanto x 1)	Media Retorno diario
05/05/2014	4427	367.588,29	-0,00090314	0,0002929
02/05/2014	4431	634.200,01	0,000000000	0,0002965
30/04/2014	4431	-278.210,99	0,002485596	0,0002801
29/04/2013	4420	-843.258,50	-0,00022622	0,0002799
28/04/2013	4421	324.733,75	0,000000000	0,0003156

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Una vez obtenidos estos datos por cada divisa, se obtendrá la matriz de varianzas y covarianzas utilizando las fórmulas de Varianza, $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1}$ y Covarianza

$$Cov(R_1 R_2) = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{1i} - \bar{R}_1)(R_{2i} - \bar{R}_2)}{n},$$

donde: R_i : es el retorno diario de una divisa, \bar{R}_i : es el promedio de los retornos y n es la cantidad de días transcurridos al momento.

La matriz de Varianzas y Covarianzas (MVC) se ilustra así:

Matriz Varianzas y Covarianzas en Tanto por uno				
	Dólar	Real	Peso	Euro
Dólar	0,000009413810103	0,000005779941416	0,000007374357154	0,000007484392417
Real	0,000005779941416	0,000064064403261	0,000010147154833	0,000012133616310
Peso	0,000007374357154	0,000010147154833	0,000053225507407	0,000003074458896
Euro	0,000007484392417	0,000012133616310	0,000003074458896	0,000024238299714

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

El siguiente paso consistirá en hallar la matriz de Cholesky a partir de los datos de la matriz de Varianzas y Covarianzas conforme lo exige el modelo, lo cual se hará a través de la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$MCh_{ki} = \frac{MVC_{ki} - \sum_{j=1}^{i-1} MCh_{ij}MCh_{kj}}{MCh_{ii}} \quad \text{y} \quad MCh_{kk} = \sqrt{MVC_{kk} - \sum_{j=1}^{k-1} MCh_{kj}^2}$$

(E.M.9) y (E.M.10)

Donde,

La ecuación de la izquierda se deberá usar para calcular los valores fuera de la diagonal principal, y la de la derecha para calcular los valores de la diagonal principal y

- MVC, representa valores de la matriz de Varianzas y Covarianzas.
- k representa filas e i columnas.
- MCh son los valores propios de la matriz de Cholesky.
- Los valores por encima de la diagonal principal son cero.

Para hallar los valores de la matriz de Cholesky, se deberá utilizar las siguientes fórmulas:

$$MCh_{11} = \sqrt{MVC_{11}}, \quad MCh_{21} = \frac{MVC_{21}}{MCh_{11}}, \quad MCh_{31} = \frac{MVC_{31}}{MCh_{11}} \text{ y } MCh_{41} = \frac{MVC_{41}}{MCh_{11}}$$

$$MCh_{32} = \frac{MVC_{32} - MCh_{21}MCh_{31}}{MCh_{22}}, \quad MCh_{42} = \frac{MVC_{42} - MCh_{21}MCh_{41}}{MCh_{22}}$$

$$MCh_{22} = \sqrt{MVC_{22} - MCh_{21}^2}, \quad , ,$$

$$MCh_{33} = \sqrt{MVC_{33} - (MCh_{31}^2 + MCh_{32}^2)}$$

$$MCh_{43} = \frac{MVC_{43} - (MCh_{31}MCh_{41} + MCh_{32}MCh_{42})}{MCh_{33}}$$

$$MCh_{44} = \sqrt{MVC_{44} - (MCh_{41}^2 + MCh_{42}^2 + MCh_{43}^2)}$$

De esta manera, se obtiene la matriz de Cholesky (Mch):

Matriz de Cholesky				
	Dólar	Real	Peso	Euro
Dólar	0,003068193296239	0,000000000000000	0,000000000000000	0,000000000000000
Real	0,001883825710416	0,007779177588521	0,000000000000000	0,000000000000000
Peso	0,002403485191950	0,000722365259058	0,006850325158075	0,000000000000000
Euro	0,002439348402992	0,000969036763398	(0,000509242595178)	0,004133947122693

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

A los efectos de incorporar la volatilidad de los retornos, el siguiente paso consistirá en crear un vector de la media de retornos de cada divisa (Vector V.1), simplemente promediando la media de los retornos, como se ilustra seguidamente:

Vector V.1 :

Vector de la media retornos de cada divisa en tanto por uno				
Fecha	Dólar	Real	Peso	Euro
05/05/2014	0,0002929072	-0,0001154134	-0,0014289607	0,0004978545
Cotización	4.427,00	1.998,56	553,51	6.138,92
Posición	367.588,29	1.834.303,00	2.357.156,00	254.118,42

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Luego, se incorpora al cálculo el vector de valores aleatorios “normalizados” es decir, con distribución normal estándar de media cero y desviación típica igual a la unidad, esto se realizará mediante la siguiente fórmula:

$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$, donde: Z es la variable normalizada, x es la variable aleatoria, μ es la media y σ es su desviación estándar.

De esta forma, obtenemos el siguiente Vector V.2 :

Valor z1 USD	Valor z2 Reales	Valor z3 Pesos	Valor z4 euros
-2,008135656	-2,029639483	1,70587747	1,314510662
0,288907088	-1,073275297	1,931586739	-0,893659778
-1,699822095	-0,132849367	0,419718033	1,166769989
-0,312302466	-2,115402003	0,296160336	-0,618030262
-0,219323842	-0,84879725	0,133667498	-0,492368997

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Una vez que se cuenta con el vector de variables aleatorias normalizadas, la matriz de Varianzas y Covarianzas, la matriz de Cholesky y el vector de la media de los retornos, se procederá a calcular el último vector que denominaremos Vector V.3, cuyos valores contendrán la correlación y la volatilidad entre variables, lo cual será posible mediante la siguiente fórmula:

Vector V.3: $(\text{Vector V.1} * \text{MCh} + \text{Vector V.2}) + 1$

Donde: Vector V.3 es el vector con datos de valores por cada divisa, Vector V.3 es el vector de variables aleatorias normalizada, MCh es la matriz de Cholesky y VV.2 es el vector de la media de los retornos, le sumamos la unidad para que los resultados siempre sean positivos, dado que ciertos números aleatorios se generan negativos y tenemos así el Vector V.3 .

Vector V.3:

vUSD\$1	vRB\$2	vPA\$3	vE\$4
1,0021177365	0,995391	1,003526781	0,999062
1,005710178	1,009547	1,002779733	0,998668
1,000999607	0,999031	0,996631154	0,998277
1,007756641	1,023177	1,000783425	0,998089
0,994848108	0,987029	0,992168016	1,001858

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Una vez que se tienen los datos del Vector V.3, el siguiente paso es multiplicar 1.000 veces cada dato del Vector por la cotización actual y así tendremos un nuevo vector de cotizaciones simuladas (Vector V.4) como se ilustra a continuación:

Vector V.4:

v1	v2	v3	v4
4.476,08	2.016,77	556,38	6.170,32
4.399,16	1.998,53	547,06	6.131,26
4.410,37	1.992,85	547,71	6.168,70
4.437,97	2.006,70	554,48	6.113,48
4.395,47	1.995,10	548,43	6.140,48

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Cada uno de los datos del Vector (VCS) es resultado de la siguiente fórmula:

$$CS_{USD/G,t} = C_{USD/G,t} \cdot e^{\sigma \cdot Z_{USD/G} \cdot \sqrt{t}} \quad (\text{E.M.12})$$

donde, $CS_{USD/G,t}$ es la cotización simulada de cada divisa.

$C_{USD/G,t-1}$ es la cotización a la fecha del informe (día hábil anterior)

σ es la volatilidad correlacionada.

$Z_{USD/G}$ es el componente aleatorio “normalizado”

Los datos del vector de cotizaciones simuladas VCS se multiplicarán 1.000 veces por la posición de cada moneda y así se obtendrá el valor total de cada portafolio simulado, de nuevo recurrimos a la fórmula anterior para Portafolios de activos:

$$Ps_t = \sum w_{D/G} \cdot C_{D/G,t} \quad (\text{E.M.13})$$

Donde: Ps_t es el valor total del portafolios simulado, $w_{USD/G}$ es el valor de la posición en cada divisa y $C_{D/G,t}$ es la cotización normalizada y correlacionada.

Una vez que se obtienen los datos de portafolios simulados, se deberá hallar las diferencias entre cada uno de ellos, finalmente a través del percentil se podrá contar con el VAR del portafolios como se muestra en las dos siguientes tablas con la fórmula correspondiente:

Tabla V.3.14: Valor Portafolio VaR Montecarlo

Valor del portafolio	Ganancia o pérdida simulada
8.224.186.560	
8.130.578.872	(93.607.688)
8.135.317.272	4.738.399
8.172.787.855	37.470.584
8.128.482.336	(44.305.519)
8.097.890.847	(30.591.489)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

Tabla V.3.15: VaR por Montecarlo del Portafolio.

Fecha VAR:	05/05/2014
Var al 95%:	92.257.664
Var al 99%:	130.473.728

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

3.1.3 Var por el método de Simulación Histórica

Para hallar el VAR por el método de simulación histórica, se debe partir de la conformación actual del portafolio (en cuanto a los pesos de cada divisa) y aplicar al mismo la serie histórica de cotizaciones de los últimos 252 días hábiles en forma regresiva manteniendo constante las posiciones registradas en la fecha actual. De esta manera se obtendrá una serie de valores simulados del portafolio total, luego se deberá hallar la diferencia diaria de estos valores, finalmente se ordenarán de menor a mayor y se aplicarán los percentiles correspondientes para cada VAR deseado.

Lo mencionado precedentemente, se puede ilustrar mejor con la siguiente fórmula:

$$R_{p,\tau} = \sum_{i=1}^N w_{i/t} \cdot R_{i,\tau} \quad (\text{E.H.1}) \quad \tau = 1, \dots, t.$$

Donde:

$R_{p,\tau}$, es el rendimiento diario simulado del portafolio, desde el día 1 hasta el 252 (τ).

$w_{i/t}$, representa los pesos de las divisas componentes del portafolio en la fecha actual (t).

$R_{i,\tau}$, representa las cotizaciones de las divisas componentes del portafolio, desde el día 1 hasta el 252 (τ)

Tabla V.3.16 Portafolio local para VaR Histórico

Fecha	Dólares		Reales		Pesos		Euros		Portafolio Total (mill.)	Dif.
	Cierre	Pos.	Cierre	Pos.	Cierre	Pos.	Cierre	Pos.		
05-05-14	4.427	367.588	1.999	1.834.303	554	2.357.156	6.139	254.118	8.158	
02-05-14	4.431	634.200	1.981	1.752.067	554	2.596.567	6.144	304.378	8.130	27
30-04-14	4.431	(278.211)	1.981	1.654.931	554	2.748.940	6.144	260.553	8.130	-
29-04-13	4.420	(843.259)	1.978	1.686.628	553	2.776.782	6.122	237.287	8.110	19
28-04-13	4.421	324.734	1.972	1.613.666	553	2.899.981	6.117	247.784	8.099	11
25-04-14	4.421	1.011.858	1.989	1.513.920	553	2.604.319	6.112	277.842	8.130	(31)

Fecha VAR:	05/05/2014
Var al 95%:	61.665.030
Var al 99%:	89.644.307

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de cotizaciones reales publicadas por el Banco Central del Paraguay y posición real de Visión Banco desde el 05/06/2013 al 05/05/2014.

3.1.4 Límites o frenos de pérdidas (Stop Loss) a partir del VaR

La bibliografía consultada por el investigador indica que los resultados obtenidos del Modelo VaR se pueden utilizar para establecer límites o frenos de pérdidas.

En este punto, es conveniente señalar que los límites máximos de exposición (posición neta) bajo los cuales cada entidad financiera puede operar son fijados por el Banco Central conforme lo dispuesto por el Comité de Basilea.

En Paraguay, el nivel máximo de riesgo por exposición cambiaria es definido por las entidades de acuerdo a lo permitido por la autoridad monetaria pero éstas a su vez pueden optar entre distintos niveles de exposición neta con respecto a su patrimonio efectivo. En el presente caso de estudio, Visión Banco asume riesgos limitados a una posición Pasiva máxima del 10% y activa tope de hasta 20% del patrimonio efectivo.

Una vez definido el nivel de exposición al riesgo, el mantenimiento de una determinada posición se limita nuevamente a los resultados diarios del modelo VaR y así adquiere relevancia la función del modelo como instrumento de gestión del Riesgo. Una entidad puede definir sus límites máximos de pérdidas de acuerdo a los

resultados diarios del VaR. Si el valor VaR a un día supera los límites asignados a la mesa de operaciones, ésta procede a nivelar la posición inmediatamente.

3.1.5 Resultados Modelo VaR

A los efectos de verificar la validez del modelo VaR aplicado al guaraní y demás divisas: dólar norteamericano, peso argentino, real brasileño y Euro, el investigador presenta la tabla V.3.17 con los siguientes datos:

Tabla V.3.17 Resultados VaR por distintos métodos.

RESULTADOS PRUEBAS VAR				
PERIODO BACK TESTING:	252 últ. Sesiones del 26/12/2014 al 30/12/2015			
Valor en Riesgo	VaR Normal		VaR x 3 (Basilea)	
MÉTODO	Nº FALLOS 95%	Nº FALLOS 99%	Nº FALLOS 95%	Nº FALLOS 99%
Simulación Montecarlo	4	0	0	0
Delta Normal	11	3	0	0
Simulación Histórica	17	4	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central y Visión Banco.

En la tabla precedente, se observan los resultados del modelo normal del VaR y señalan al método de simulación de Montecarlo como el de mayor precisión dado que registra sólo 4 fallos en el modelo normal y ninguno en el modelo de Basilea (multiplica por tres los resultados normales) bajo niveles de confianza del 95 y 99%.

Los demás modelos, Delta y Simulación Histórica tampoco presentan fallos bajo el modelo VaR de Basilea pero sí registran 14 y 21 fallos en los modelos normal e histórico respectivamente donde la pérdida real fue superior a la estimada.

Con estos resultados queda confirmada la validez de los modelos VaR como instrumentos de medición del Riesgo Cambiario bajo condiciones normales de mercado.

4.0 Forward de Divisas

De acuerdo a la revisión literaria de la presente investigación, las operaciones Forward de Divisas se constituyen en una herramienta indispensable y fundamental de cobertura del riesgo cambiario.

Con el objeto de profundizar en el conocimiento de este valioso instrumento se procederá a explicar conceptualmente su funcionamiento desde el punto de vista de

la entidad microfinanciera que precisa cobertura y también de la entidad bancaria que brinda el servicio, además se verificará su validez empírica.

Una operación Forward de divisas es un acuerdo de intercambio de divisas cuya materialización tendrá lugar en un futuro determinado (fecha de cumplimiento). El tipo de cambio y demás condiciones son fijadas de antemano, al momento de la celebración del contrato. Este tipo de operaciones realizan las entidades microfinancieras que necesitan cubrirse contra los riesgos de fluctuaciones en el tipo de cambio asegurándose hoy un tipo de cambio futuro comprador o vendedor conforme su necesidad.

Al respecto, se puede señalar que las operaciones de Forward de acuerdo a su modalidad de cumplimiento se clasifican en:

Con entrega (Full Delivery Forward): las partes se obligan a entregar las divisas objeto de la respectiva operación, en la fecha de cumplimiento y bajo las condiciones pactadas.

Sin entrega (Non Delivery Forward): Es una operación forward en la que el cumplimiento se da mediante liquidación de diferencias (mecanismo de compensación) y sin entrega física del subyacente. Normalmente al día siguiente hábil a la fecha de liquidación de la operación, y hará entrega del valor absoluto de la diferencia entre el tipo de cambio Forward y el tipo de cambio Spot al vencimiento, multiplicado por el monto contratado al vencimiento.

En este punto, el investigador advierte algunas consideraciones previas e importantes con respecto a las operaciones forward:

- Las operaciones Forward utilizan como base de cálculo los diferenciales de tasas de interés de las monedas que intervienen en cada operación, para el presente caso de análisis se utilizarán las tasas de guaraníes y dólares.
- Las entidades microfinancieras que quieran realizar operaciones en los mercados de futuro “Forward”, deberán contar con líneas de crédito aprobadas en aquellas

instituciones con las cuales operarán, debido a que una operación de Forward tiene implícito un riesgo de contraparte. Es decir, podría darse el caso de que un Banco pacte con una entidad microfinanciera un forward de compra futura y llegado la fecha, la misma no entregue los dólares al Banco. (si con anterioridad a la fecha de vencimiento previsto de la operación la entidad microfinanciera hubiera expuesto al Banco su imposibilidad de cumplir su compromiso, se hubiera podido hacer una operación de cierre y se evitaban costos adicionales. Si al momento de realizar la operación de cierre anticipado se producen diferencias entre el tipo de cambio futuro y el tipo de cambio del momento de la liquidación, si es negativa se cobrará a la entidad microfinanciera y si es positiva se abonará a la entidad).

Continuando con el ejemplo, si se produce un incumplimiento por parte de la entidad microfinanciera vendedora, el Banco tendrá que salir a comprar los dólares que no recibió. De lo contrario si fuera una entidad vendedora, el Banco al no recibir los dólares deberá salir a vender los dólares que no recibió, de nuevo, si al momento de realizar las operaciones de cierre se producen diferencias entre el tipo de cambio futuro pactado y el tipo de cambio del momento de la liquidación, si es negativa se cobrará a la entidad y si es positiva se abonará a la entidad.

Por los riesgos de incumplimiento mencionados precedentemente, el investigador aconseja habilitar líneas especiales de crédito a las entidades que realicen operaciones Forward.

Otro punto importante es conocer cómo cotizan las divisas a plazo, al respecto se aclara que las divisas en operaciones Forward cotizan: a Premio o a Descuento. Una divisa cotiza a Premio cuando su precio a plazo es superior al precio de contado. Una divisa cotiza a Descuento cuando su precio a plazo es inferior al precio de contado.

El autor del presente trabajo señala que existe un criterio muy concreto para definir si una divisa cotiza a Premio o a Descuento y es el siguiente:



La divisa con la tasa de interés más alta entre las dos, cotiza a Descuento y la divisa con la tasa de interés más baja entre las dos cotiza a Premio.

Con el fin de ilustrar mejor este concepto, se recurrirá a dos sencillos ejemplos:

Ejemplo 1): Supongamos que se debe vender dólares en una fecha futura:

Si el dólar venta cotiza al contado en el mercado Spot a 5.250 Gs. por dólar, y la cotización a futuro (30 días) del dólar es Gs. 5.286 por dólar se dice que el guaraní está a premio porque su precio futuro es mayor, es decir se debe entregar más guaraníes por cada dólar.

Ejemplo 2): Si en cambio la cotización al contado en el mercado Spot del dólar venta es de Gs. 5.250 por dólar y a futuro (30 días) es de Gs. 5.230, el guaraní estaría a descuento porque se deberá entregar menos guaraníes por dólar a futuro.

Siguiendo con el aspecto conceptual, seguidamente se explicará el funcionamiento detallado de los mercados Forward para Bancos que ofrecen el producto y de paso se brindará comprensión de la operativa a las entidades microfinancieras que necesiten cobertura.

Teniendo en cuenta la importancia de explicar conceptos y verificar su validez, a continuación, se proseguirá con un ejemplo del procedimiento de cálculo Forward con datos reales de Visión Banco al cierre de julio del 2015.

Al ser el dólar moneda de referencia regional y local, sus tasas activas y pasivas se utilizarán como referencia contra el guaraní.

Como las operaciones de forward usualmente se realizan hasta 12 meses, a criterio del autor se utilizará la curva de tasas de referencia activas y pasivas para un período de 1 a 12 meses de Visión Banco al cierre de Julio del 2015.

Como primer paso se deberá construir la curva de tasas pasivas de referencia del guaraní utilizando información de referencia suministrada por el Banco Central sobre tasas para Letras de Regulación y la curva de tasas activas y pasivas para cada moneda suministrada por la Tesorería de Visión Banco.

Como segundo paso, una vez que se cuente con información de ambas curvas activas/pasivas se procederá a construirlas y se deberá hallar el diferencial de tasas tomadoras y prestadoras, lo cual se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla V.4.1 Ejemplo cálculo Valor de una divisa a plazo.

EJEMPLO CÁLCULO DEL VALOR DE UNA DIVISA A PLAZO						
Período (en días)	TASA G.		TASA USD		Dif. Tasas tomador	Dif. Tasas prestador
	TOM.	PREST.	TOM.	PREST.		
30	3,00	9,75	1,50	6,00	(3,00)	8,25
60	4,50	10,00	2,00	5,50	(1,00)	8,00
90	5,50	10,25	3,00	6,50	(1,00)	7,25
180	6,50	10,50	3,50	7,50	(1,00)	7,00
270	8,00	10,75	4,00	8,50	(0,50)	6,75
365	9,00	11,00	5,00	9,50	(0,50)	6,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por la Tesorería de Visión Banco.

Los diferenciales de tasas se obtienen mediante la diferencia entre las tasas: prestadora de guaraníes y tomadora de dólares; tomadora de guaraníes y prestadora de dólares. Cuando se tienen las tasas de interés diferenciales, se debe que calcular lo que representa en diferencia de cambio el diferencial de tasas de interés.

En este sentido y a los efectos de ilustrar mejor el concepto, se recurrirá al siguiente ejemplo de compra/venta de USD a 30 días: para conocer el diferencial de tipo de cambio en un Forward de compra futura, se utilizará el tipo de cambio compra del mercado spot (contado) dólar/guaraní: 5.200 (cierre jul. 2015), aplicando la fórmula:

$$\frac{\text{Tipo Cambio spot compra } x \text{ días } x \text{ tasa diferencial tomador}}{36000 + (\text{tasa prestador USD } x \text{ días})} = \frac{5200 x 30 \text{ días } x - 3}{36000 + (6,00\% x 30)} = -13 \text{ puntos.}$$

Para conocer diferencial de tipo de cambio de un Forward de venta futura, se utilizará el tipo de cambio venta del mercado spot (contado) dólar/guaraní : 5.250, aplicando la fórmula:

$$\frac{\text{Tipo Cambio spot venta } x \text{ días } x \text{ tasa diferencial prestador}}{36000 + (\text{tasa tomador USD } x \text{ días})} = \frac{5250 x 30 \text{ días } x 8,25}{36000 + (1,50\% x 30)} = 36 \text{ puntos}$$

y así sucesivamente se calcularán los demás períodos.

Lo mencionado precedentemente, se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla V.4.2 Ejemplo cálculo VaR divisa a plazo

EJEMPLO CÁLCULO DEL VALOR DE UNA DIVISA A PLAZO						
Período (en días)	TASA G.		TASA USD		Dif. Tasas tomador	Dif. Tasas prestador
	TOM.	PREST.	TOM.	PREST.		
30	3,00	9,75	1,50	6,00	(3,00)	8,25
60	4,50	10,00	2,00	5,50	(1,00)	8,00
90	5,50	10,25	3,00	6,50	(1,00)	7,25
180	6,50	10,50	3,50	7,50	(1,00)	7,00
270	8,00	10,75	4,00	8,50	(0,50)	6,75
365	9,00	11,00	5,00	9,50	(0,50)	6,00

Spot	Compra	Venta
Contado	5.200	5.250

Cotización Plazo Dólar/Guaraní		
	Comprador	Vendedor
1 mes	(13)	36
2 meses	(9)	70
3 meses	(13)	94
6 meses	(25)	181
9 meses	(18)	258
12 meses	(24)	304

Precios a futuro	
Comprador	Vendedor
5.187	5.286
5.191	5.320
5.187	5.344
5.175	5.431
5.182	5.508
5.176	5.554

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por la Tesorería de Visión Banco.

En referencia a la información de Precios futuros de divisas conviene señalar que es la principal herramienta de negociación de las operaciones Forward, esto exige una labor de seguimiento especial por parte de las Tesorerías de las entidades. Las operaciones Forward generan cambios en las posiciones en divisas de las entidades lo cual ha sido tenido en cuenta en la normativa emanada del BCP cambiando el concepto de Posición en divisas por el de Posición Neta en divisas, entendido como la diferencia entre la posición de contado de una entidad y su posición a plazo.

Prosiguiendo con el estudio, se analizará la forma de operar de un Banco que ofrece Forward de cobertura a entidades microfinancieras mediante el siguiente ejemplo:.

Una entidad microfinanciera, necesita comprar USD 500.000 a 30 días para cubrir su necesidad en ese período, entonces solicita cotización a otra entidad colega y logran

cerrar la operación a un tipo de Cambio de USD 5.286 por dólar. De esta manera asume un costo de Gs. 18.000.000, pero logra la cobertura del riesgo.

Por el otro lado, el Banco que ha cerrado con una entidad microfinanciera una operación a plazo en divisas debe operar en el mercado de la siguiente manera:

Escenario N° 1

Un banco vende divisas a plazo a una entidad microfinanciera que busca cobertura por USD 500.000 a 30 días al cambio futuro de 5.286 guaraníes por dólar. Con el cierre de esta operación la entidad microfinanciera logra cubrirse ante posibles fluctuaciones del tipo de cambio, pagando 36 puntos más por dólar con respecto al mercado spot de contado pero evitando así tener que asumir pérdidas mayores si el precio real en 30 días es superior al precio Forward.

Supongamos que el precio del dólar a 30 días es de Gs. 5.300 por dólar, si hoy la entidad logra comprar a Gs. 5.286 entonces ganó 14 pts. por dólar, en este caso Gs. 14.000.000.

Luego, el Banco vendedor deberá ejecutar necesariamente una de las siguientes operaciones:

- 1) Deberá comprar a plazo en el mercado forward la misma cantidad de USD al mismo plazo.
- 2) Podrá también comprar USD 500.000 al contado en el mercado spot.
- 3) Optar por conservar las divisas vendidas sin realizar ninguna operación de cobertura inicial con expectativas de que el mercado le ofrezca mejores oportunidades de cobertura en el futuro, en este caso la posición quedará abierta.

Continuando con el mismo punto, seguidamente se analizarán los riesgos a ser asumidos en cada una de las situaciones citadas precedentemente:

- En el caso uno, de lograr realizarse la operación señalada, a criterio del investigador - sería la cobertura perfecta, en este caso comprará a futuro USD 500.000 a Gs. 5.187 para luego vender ese mismo importe al mismo plazo con lo cual su ganancia será la diferencia entre $5286 - 5187 = 99$ puntos por USD 500.000 = Gs. 49.500.000.

No obstante, este tipo de operaciones son propias de mercados ya desarrollados pero es poco practicable en el mercado local que aún registra bajo volumen de transacciones.

- Caso 2: Esta operación es la más practicada en la actualidad y es propia de mercados aún incipientes. A los efectos de su mejor comprensión, se recurrirá a un ejemplo:

El Banco A cierra una operación de venta futura de divisas por valor de USD 500.000 a 30 días, luego a los efectos de ejecutar su ganancia, debe salir inmediatamente a comprar al contado en el mercado spot el mismo monto de USD 500.000, para ello su Tesorería debe dar salida al efectivo equivalente en guaraníes que solamente los tendrá de nuevo cuando llegado el vencimiento de la operación a plazo, el cliente entregue los guaraníes correspondientes y el Banco le pague los dólares en contrapartida al precio futuro de venta a 30 días.

En esta operación y a los efectos de poder ejecutar la ganancia de la operación, la Tesorería del Banco tuvo que entregar de sus fondos propios los guaraníes correspondientes a la compra de USD, pero esos guaraníes deberán ser “repuestos” a la misma de manera a evitar potenciales riesgos de liquidez. La Tesorería puede optar por captar de clientes esos fondos para hacer una cobertura adecuada o también podrá buscar fondeo en el mercado interbancario utilizando las herramientas disponibles del Sistema Nacional de Pagos. Recordemos que también, tendrá los dólares disponibles por 30 días (que compró al contado y solo entregará a los 30 días). Por tanto, deberá buscar una inversión temporal de manera a rentabilizarlos y así incrementar la ganancia de la operación.

Los detalles de la operación y las ganancias se ilustran en la siguiente tabla.

Tabla V.4.3 Ejemplo cobertura Spot.

EJEMPLO COBERTURA SPOT EN OP. FW PLAZO -VENTA FUTURA DE CLIENTES				
Paso1: Se procede a VENDER a futuro al cliente.				
Ejemplo:	Compra	Venta		Totales
Contado	5.200	5.250		
USD	500.000	TC	5.286	2.643.024.345
Plazo (en días)	30			
Paso2: Para cubrirse en mercado spot, se debe COMPRAR el mismo monto				
USD	500.000	TC	5.200	2.600.000.000
Primer resultado:				43.024.345
Paso3: Invertir USD recibidos y reponer Gs. utilizados en OP. Venta				
Interés cobrado inversión USD. (USD 500.000 *1,50%/365*30*TCF Com.)				3.197.506
Interés pagado por préstamo Gs. (G. 2.600 MM *9,75%/365*30)				20.835.616
Segundo resultado				(17.638.111)
Resultado Final				25.386.234

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por la Tesorería de Visión Banco.

En la misma, se aprecia que en primera instancia el Banco vende a 30 días USD 500.000 al tipo de cambio de Gs. 5.286 por un total de Gs. 2.643.024.345, luego el Banco compra en el mercado spot USD 500.000 a Gs. 5.200 cada dólar por un valor total de Gs. 2.600.000.000 generándose así un primer resultado de Gs. 43.024.345

Por otro lado, para comprar los USD en el mercado Spot, la Tesorería debe prestar los guaraníes y pagar por ellos 9,75% por 30 días (como se ilustra en la tabla precedente). Luego, la Tesorería debe invertir a 30 días los dólares al 1,50%.

Finalmente, a la ganancia obtenida en el mercado Spot se debe restar el resultado de las operaciones de Tesorería. Así, se logra un beneficio neto de Gs. 25.386.234

Por otro lado, si el Banco decide mantener posiciones abiertas, es decir sin coberturas ello estará sujeto a las políticas de Riesgo asumidas por la Alta dirección y que se ajusten a la normativa vigente al respecto.

Para conocer la operativa de cobertura de Bancos en Operaciones de Compra futura se deberá proceder a la inversa.

Seguidamente, se presenta un informe del Banco Central sobre el mercado forward:

BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY			
GERENCIA DE MERCADOS			
Resolución N° I, Acta N° 15 de fecha 04 de marzo de 2014			
REGLAMENTO DE OPERACIONES DE COMPRA Y VENTA DE DIVISAS A TERMINO (FORWARD DE DIVISAS) - MODIFICACION			
VOLUMEN DEL MERCADO DE DIVISAS - BANCOS ÚLTIMOS TRES MESES			
(en miles de USD)			
	COMPRA	VENTA	COMPRA + VENTA
Mayo 2015	1.330.382	1.337.577	2.667.959
Spot y Efectivo	996.097	975.783	1.971.879
Arbitraje	243.562	243.519	487.081
Operación Nominal	11.676	25.779	37.456
Forward	43.646	57.082	100.728
Canje	35.401	35.414	70.815
Junio 2015	1.481.112	1.477.941	2.959.053
Spot y Efectivo	1.059.859	1.004.199	2.064.058
Arbitraje	321.061	321.041	642.102
Operación Nominal	13.538	21.541	35.080
Forward	61.253	105.718	166.971
Canje	25.401	25.442	50.843
Julio 2015	1.369.606	1.357.395	2.727.000
Spot y Efectivo	1.078.140	1.017.444	2.095.583
Arbitraje	230.913	230.860	461.773
Operación Nominal	11.405	26.769	38.174
Forward	10.567	43.751	54.318
Canje	38.581	38.571	77.152
Total (últimos tres meses)	4.181.100	4.172.913	8.354.013

Fuente: Banco Central del Paraguay

En el informe precedente, se visualizan los volúmenes totales operados en Forward que alcanzaron USD 8.354.013 en los tres meses citados, lo cual evidencia la utilización del mismo en el mercado local como instrumento de cobertura de riesgo cambiario.

5.0 Swap de Divisas

A continuación, el investigador presenta otra herramienta de cobertura del Riesgo Cambiario y provisión de liquidez inmediata. Conforme la literatura consultada al respecto, el Swap de Divisas es una operación de forward pero con la variante de que incluye intercambio de divisas al inicio y al final de la operación, de esta manera la entidad solicitante entrega guaraníes y obtiene liquidez en dólares al momento.

En Paraguay, las entidades microfinancieras se caracterizan por mantener posiciones largas en moneda local (dado que reciben muchos depósitos en guaraníes) y cortas en dólares. Por este motivo, cuando necesitan liquidez en moneda extranjera pueden realizar operaciones Swap a través de un intercambio de divisas (entregar guaraníes y recibir dólares) al tipo de cambio Spot más puntos forward por el plazo que dure la operación.

Además del canje de monedas, una operación de intercambio (Swap) incluye el pago de intereses que deberán realizar ambas partes por el capital que reciben mientras dure el Swap. Luego de realizados los pagos correspondientes se conocerán los costos finales netos.

A los efectos de lograr una mejor comprensión del uso de la herramienta, seguidamente se explicará su forma de utilización aclarando conceptos y recurriendo a un ejemplo:

- Supongamos que la Tesorería de Visión Banco hoy necesita liquidez en dólares por USD 1.000.000 dólares (para realizar ventas de divisas y pagar obligaciones en esa moneda) pero al momento sólo posee guaraníes. Además, desea cubrirse ante una eventual suba del tipo de cambio que pudiera suponer mayores costos al momento de devolver los dólares que precisa.
- En primer lugar, Visión tiene que contactar a un Banco colega que realice operaciones Swap, (en este ejemplo Sudameris) a los efectos de obtener los dólares requeridos y lograr la cobertura de riesgo cambiario.

Visión Banco propone al colega realizar un Swap a 180 días y juntos convienen cerrar la operación a un tipo de Cambio promedio de compra/venta spot del día más puntos forward (correspondiente al plazo de 180 días) y pagarse mutuamente intereses por el plazo pactado.

El cálculo de esta operación se detalla a continuación:

- Tipo de cambio spot promedio de compra/venta del día: $(5.200 \text{ compra} + 5.250 \text{ venta})/2 = \text{Gs. } 5.225$ por dólar, al que se adicionan 181 puntos correspondientes



al forward de 180 días. El tipo de cambio de cierre final de la operación se pacta en Gs. 5.250 + 181 pts. forward: 5.431 Gs. por dólar.

De acuerdo a lo visto precedentemente, Visión debe entregar a Sudameris Gs. 5.225.000.000 (guaraníes cinco mil doscientos veinte y cinco millones) y Sudameris entregará a Visión USD 1.000.000,00 (dólares americanos un millón con 0/100), monto exacto que Visión deberá devolver dentro de 180 días.

Al momento de la devolución, Visión Banco pagará intereses a Sudameris por los USD 1.000.000 que recibió a la tasa pactada del 7,50%. En este caso, Visión pagará $USD\ 1.000.000 \times 7,50\% / 365\ \text{días} \times 180\ \text{días}$: USD 36.986 (dólares americanos treinta y seis mil novecientos ochenta y seis).

Por otro lado, Sudameris pagará a Visión una tasa de 6,50% por los Gs. 5.225.000.000 (Guaraníes cinco mil doscientos veinte y cinco millones) que recibió: $Gs.\ 5.225.000.000 \times 6,50\% / 365 \times 180$: Gs. 167.486.301.

Para hallar el costo final de la operación se halla el equivalente en guaraníes de los intereses pagados, $USD\ 36.986 \times 5.431$ (se estima un tipo de cambio futuro venta de Gs. 5.431 dentro de 180 días): 200.857.427 – 167.486.301 (intereses cobrados por los guaraníes que entregó) que arroja un resultado neto de Gs. 33.371.125.

De acuerdo al cálculo anterior, se supone un tipo de cambio de venta spot dentro de 180 días de Gs. 5.431 por dólar, en este caso si Visión no hubiese realizado el Swap, tendría que enfrentar la suba de 181 pts. del spot (en 180 días) y comprar más caro los dólares con lo cual su pérdida iba a ser de $Gs.\ 181 \times USD\ 1.000.000,00$: Gs. 181.000.000 (Guaraníes ciento ochenta y un millones).

Teniendo en cuenta que el Banco Visión pagó por el Swap aprox. Gs. 33 millones, suma bastante menor a la potencial pérdida de Gs. 181 millones (si acontecía la suba del tipo de cambio), se logró la cobertura necesaria.

A criterio del investigador, el informe del Banco Central sobre Forward de divisas es válido también para las operaciones Swap como comprobación empírica de su

realización dado que estas operaciones se realizan con los mismos tipos de cambio futuros.

6.0 Análisis Técnico

Seguidamente el investigador presenta el Análisis Técnico, herramienta de medición del Riesgo Cambiario, a los efectos de verificar su validez.

Los autores referentes del tema, definen el Análisis Técnico como el estudio de movimientos de precios y volúmenes del mercado mediante el uso de gráficos e indicadores con el objetivo de conocer futuras tendencias de precios (John, J. Murphy, 1999).

Mediante el análisis técnico se trata de detectar posibles tendencias y direcciones de las oscilaciones de precios.

El análisis técnico se basa en tres supuestos fundamentales:

- 1) “Los movimientos de precio del mercado lo descuentan todo”, esto significa que los precios y sus variaciones reflejan los cambios de la oferta y la demanda de los mercados, es decir si la demanda excede a la oferta los precios deberían subir y si la oferta supera a la demanda los precios deberían bajar.
Por ello, cuando en un gráfico de Análisis Técnico se visualiza un alza sostenida de precios se supone que la demanda excede a la oferta y viceversa. De alguna manera, el análisis técnico refleja los fundamentos del mercado y concluye en que todo lo que afecta a los mercados ya está reflejado en su precio.
- 2) Los precios se mueven por tendencias: Esta premisa plantea el postulado de es más probable que una tendencia en movimiento continúe antes que retroceda. Según el autor John J. Murphy, tiene que ver con la primera ley del movimiento de Newton que dice que todo cuerpo mantiene su movimiento a no ser que se vea obligado a cambiar su estado por fuerzas impresas sobre él.
- 3) La historia se repite: Este supuesto se basa en el estudio de la psicología humana presenta conductas que se repiten a través del tiempo.

Una de la teorías más importantes, la “Teoría Dow” creada por Charles Dow (considerado como el padre del Análisis Técnico) hacia fines del 1.800, es considerada angular hasta nuestros días y plantea seis principios básicos:

- 1) Las medias lo descuentan todo: Como lo mencionamos precedentemente la suma y tendencia de las operaciones estudiadas representan la suma de todo el conocimiento del pasado, presente y futuro de los mercados. No se necesitan complejas medias para ver la dirección a la que se dirigen los mercados puesto que en los movimientos de las cotizaciones se encuentra toda la información asimilada por los agentes.
- 2) El mercado posee tres tendencias de acuerdo a sus plazos (corto, mediano y largo): Charles Dow distinguía dos tipos básicos de tendencia:

2.1 Ascendente: cuando el cierre de cada sucesivo valor es superior al pico más alto inmediato anterior.

2.2 Descendente: era cuando el cierre de cada sucesivo valor es inferior al pico más bajo inmediato anterior.

Es decir, una tendencia debe seguir un patrón de picos y pisos cada vez más altos y/o bajos conforme sea ascendente y/o descendente.

Una vez definidos los tipos de tendencia, Charles distinguía una tendencia principal o primaria que es la tendencia más importante y de mayor duración. Luego citaba la tendencia secundaria o intermedia que son correcciones de la tendencia principal y duran de tres semanas a tres meses aproximadamente. Finalmente hablaba de la tendencia menor o corta que son las fluctuaciones de la tendencia secundaria cuya duración era inferior a tres semanas.

- 3) Las tendencias principales tienen tres fases: Una de acumulación, otra de participación pública y otra de distribución.

En la fase de acumulación los inversores más astutos e informados realizan sus compras, es decir acumulan activos. En la siguiente fase de participación pública los precios tienden a subir basados en las noticias de mejoría de los mercados y en la fase de distribución, los inversores más astutos e informados comienzan a vender antes que los demás para realizar su correspondiente “toma de ganancias”.

- 4) Las medias deben confirmarse entre ellas: significa que las medias deben seguir la misma dirección de la tendencia porque eso muestra la seguridad de la senda que toma el mercado, de no ser así si las medias no siguen las tendencias es está en presencia de una “no confirmación” que suele dar lugar a un cambio de tendencia.
- 5) El volumen debe confirmar la tendencia: El volumen debe contraerse o incrementarse siguiendo la dirección de la tendencia principal.
- 4) Se presume que una tendencia está en vigor hasta que da señales definitivas de que ha retrocedido: como se mencionó más arriba, Charles Dow relacionaba a la tendencia principal con la primera ley del movimiento de Newton que dice que todo cuerpo mantiene su movimiento a no ser que se vea obligado a cambiar su estado por fuerzas impresas sobre él.

Entonces, la trayectoria de la tendencia central seguirá y sólo cambiará en presencia de fuerzas superiores a ella.

En este punto es importante destacar es que una de las tareas más difíciles para los que siguen las tendencias es distinguir una corrección de un cambio de tendencia.

La revisión de la literatura al respecto, indica que el análisis técnico posee herramientas muy importantes como las medias móviles que dan señales de compra/venta, por ejemplo una señal de compra se produce cuando la media móvil es atravesada de abajo hacia arriba por la curva de cotizaciones, y una señal de venta se produce cuando la media móvil es atravesada de arriba hacia abajo por la misma curva de cotizaciones. Adicionalmente, se recomienda utilizar una media móvil larga (que contiene mayor número de sesiones) para seguir la tendencia del mercado a largo plazo y usar una media móvil corta (que contiene menor número de sesiones) para comprar o vender a corto plazo.

El Análisis Técnico también posibilita el conocimiento de los riesgos de mercado asociados a la volatilidad de las divisas dado que permite conocer los volúmenes netos históricos de compra/venta negociados y sus respectivas cotizaciones.

También ilustra mediante las velas japonesas (pequeñas barras de colores) si las sesiones han registrado bajas o subas de precio desde la apertura hasta el cierre a los

efectos de identificar sesiones alcistas o bajistas consecutivas. Además, muestra la relación existente entre los volúmenes transados y su consecuente impacto en los precios.

Otro valioso dato que proporciona la herramienta, es la desviación estándar móvil (últimas 22 sesiones) que mide la volatilidad histórica de precios y muestra la tendencia de la volatilidad.

A modo de resumen de los aspectos conceptuales previos citados precedentemente y en base a la información actual disponible, el investigador afirma que la conjunción de los mismos posibilita conocer claramente las tendencias de corto, mediano y largo plazo de las divisas analizadas.

Seguidamente se presentan tablas y gráficos que ilustran los conceptos de Análisis Técnico aplicados a la cotización del dólar/guaraní a fin de validar los mismos.

Tendencia tipo de cambio dólar/guaraní:

En el gráfico V.6.1 se presenta seguidamente una visión general de la tendencia de largo plazo del tipo de cambio guaraní/dólar en los últimos años.

Gráfico V.6.1. Evolución histórica cotización USD/G.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central.

En el gráfico precedente, se observa la tendencia de largo plazo del dólar en Paraguay, inició el año 2001 con una tendencia alcista hasta fines del 2002 y desde

esa fecha hasta junio del 2008 presentaba tendencia estable con ciclos periódicos que duró hasta junio del 2014 y desde ese momento a la fecha mantiene una tendencia ascendente de manera gradual.

A continuación, en el gráfico V.6.2 se profundiza en el detalle de la tendencia de la cotización dólar/guaraní mediante un análisis de tiempo más reciente.

Gráfico V.6.2 Análisis Técnico USD/G.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central y Visión Banco.

De acuerdo a lo observado en el gráfico precedente, en los últimos meses del 2015, se visualiza una tendencia ascendente que se mantiene a través del tiempo notándose que en la mayoría de las sesiones el volumen total vendido es superior al comprado, esto último se da por las constantes ventas que realiza el Banco Central de acuerdo a la política monetaria, que sirven para aplacar subas repentinas y retirar excedentes de liquidez en moneda local.

Otra observación relevante en el mediano y corto plazo es la fluctuación de precios registrada en la mayoría de las sesiones de operaciones evidenciada en la estatura de las velas japonesas (figuras de colores).

Normalmente cuando se registran fluctuaciones de cotizaciones durante un período, éstas vienen acompañadas de velas japonesas más altas debido a las variaciones de precios en las sesiones diarias.

6.1 Señales de compra y venta con Medias Móviles

Siguiendo con la verificación del análisis técnico, en el gráfico anterior se visualizan claramente señales de compra cuando la media móvil es atravesada de abajo hacia arriba por la curva de cotizaciones y señales de venta cuando la media móvil es atravesada de arriba hacia abajo por la misma curva de cotizaciones. Esto confirma la utilidad de las medias como indicador de compra/venta del dólar.

6.2 Relación precio/volumen

En lo referente a la relación precio-volumen, y cómo el volumen negociado acompaña a las fluctuaciones de precios, se presenta un análisis de seguimiento que arroja los siguientes resultados:

Tabla V.6.1: Estadísticas relación precio/volumen USD/G.

RESULTADOS INCIDENCIA VOLUMEN NEGOCIADO S/ COTIZACION G/USD			
Fecha inicio: 01/11/2012		Fecha actual: 05/02/2016	
EVENTO	% aciertos	EVENTO	% aciertos
Suba de cotización en cuarta sesión por suba consecutiva en volumen de tres sesiones anteriores:	46,15%	Baja de cotización en cuarta sesión por baja consecutiva en volumen de tres sesiones anteriores:	50,00%
Suba de cotización en tercera sesión por suba consecutiva en volumen de dos sesiones anteriores:	40,54%	Baja de cotización en tercera sesión por baja consecutiva en volumen de dos sesiones anteriores:	33,93%
Suba de cotización en segunda sesión por suba consecutiva en volumen de sesión anterior:	58,82%	Baja de cotización en segunda sesión por baja consecutiva en volumen de la sesión anterior:	48,13%

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central y Sistema Financiero

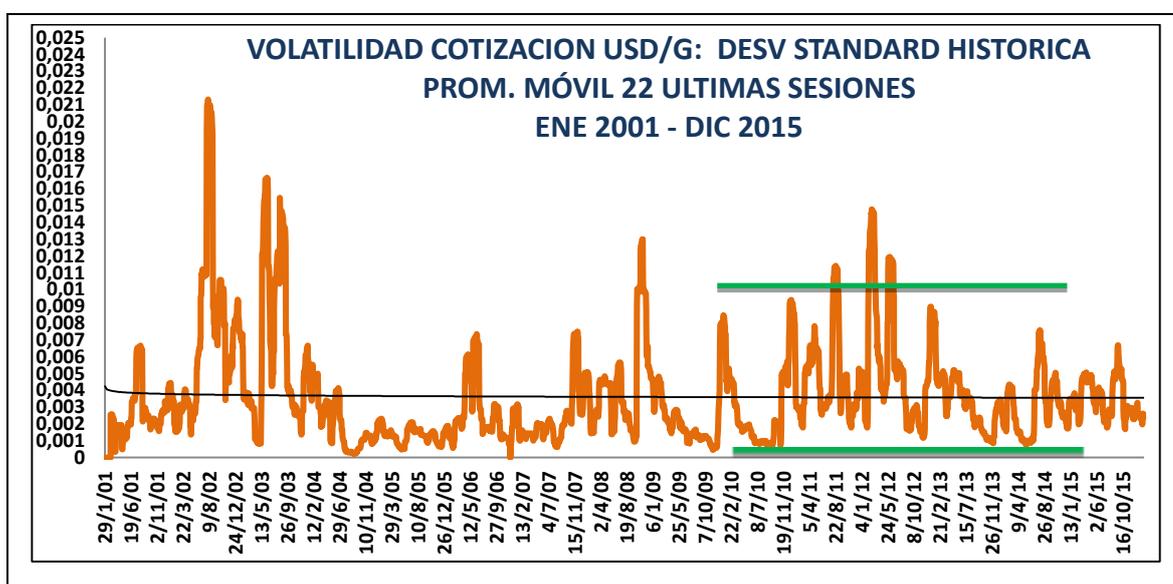
Los datos de la tabla precedente, muestran que las cotizaciones del dólar en Paraguay (medidas principalmente por una sesión) siguen el patrón del volumen en casi 50% de los casos, cifra de aciertos considerada importante pero no determinante dado que

no marca tendencia y que arroja evidencia empírica sobre la influencia del volumen transado en la cotización del dólar estadounidense.

6.3 Volatilidad.

A continuación, se presenta el siguiente gráfico V.6.3 ilustrando la volatilidad del dólar guaraní (precio cierre) medida por su desviación estándar.

Gráfico V.6.3 Desviación cotización USD/G.



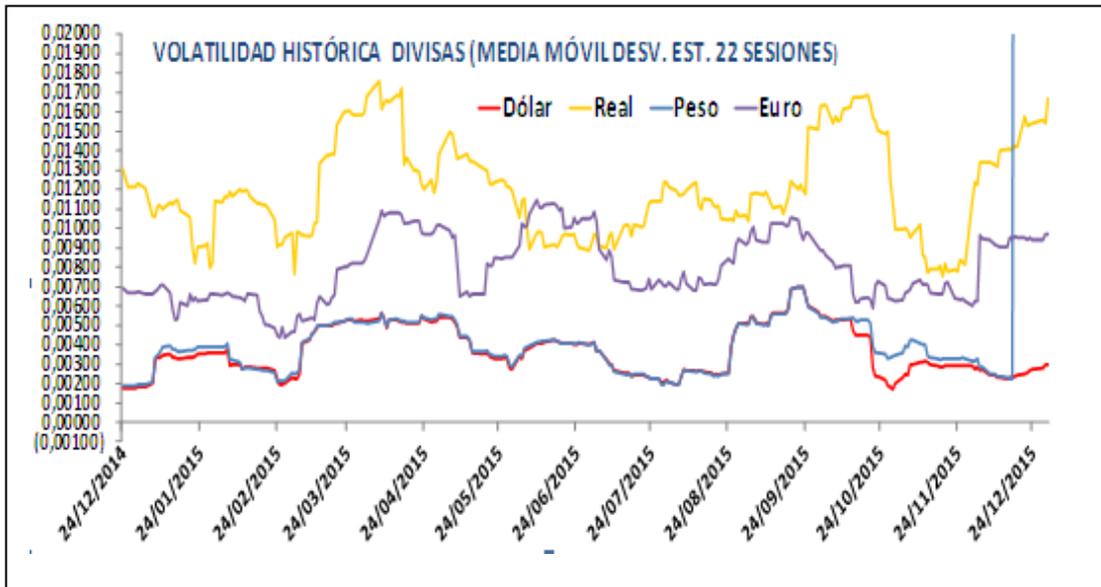
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central.

Si se observa el período 2010-2015 (en la tabla precedente) ya no se visualizan picos tan elevados como en el período 2001-2004, principalmente desde la implementación del esquema de metas de inflación del Banco Central en mayo del 2.011.

Analizando la desviación estándar, se visualiza una media móvil (últimas 22 sesiones) que se ubica en niveles de 0,0025 con un promedio móvil histórico en los últimos 24 meses de 0,03 de desviación. En el mismo período se registran mínimos de aproximadamente 0,00075 y máximos de 0,0077 de desviación, cifras que confirman la baja volatilidad de la cotización dólar/guaraní.

Sobre la volatilidad histórica del dólar estadounidense en comparación con las demás monedas de mayor transacción en el mercado cambiario de Paraguay, se presenta el siguiente gráfico V.6.4:

Gráfico V.6.4 Volatilidad histórica Portafolio local.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central.

En el gráfico superior se observa claramente la menor volatilidad del Dólar cuya desviación estándar (promedio móvil últimas 22 sesiones) se ubica en niveles por debajo de 0,002 seguido por el Euro con valores de 0,009, el Real con 0,016 y finalmente el Peso Argentino con 0,073 (como consecuencia de la depreciación Argentina, diciembre 2015).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A los efectos de comprobar la hipótesis de la presente investigación: “El modelo Valor en Riesgo (VaR) junto con otros instrumentos de medición y cobertura son herramientas válidas que permiten a las instituciones microfinancieras del Paraguay gestionar prudente y eficazmente el riesgo de tipo de cambio a fin de controlarlo, minimizarlo y/o eliminarlo”, seguidamente se presentan las conclusiones y recomendaciones extraídas en base a la evidencia empírica hallada con las herramientas de medición y cobertura de Riesgo Cambiario.

En referencia a la medición de Riesgos, el análisis de escenarios económicos (Stress Testing) se realizó con Balances (al cierre del 2015) de ocho entidades microfinancieras, de las cuales siete de ellas revelaron riesgos cambiarios por exposición expresados en posiciones de activos mayores a los pasivos, además en las encuestas solo tres entidades manifestaron utilizar herramientas de cobertura. Las tablas observadas mostraron los resultados obtenidos ante fluctuaciones extremas del tipo de cambio dadas sus posiciones netas, para el ejemplo se utilizó la máxima variación registrada desde al año 2011 a la fecha (-3,47%). Una vez ejecutada la prueba, se pudo visualizar que en la mayoría de los casos la proporción del Pasivo en Moneda Extranjera y su posición neta con respecto a su patrimonio neto fueron de montos importantes de USD 2.300.000 en promedio, lo cual generó automáticamente pérdidas potenciales diarias a las entidades con una media de USD 81.000.

De esta manera, y ante la evidencia real aportada por la herramienta, queda demostrada empíricamente la utilidad de la misma como instrumento de medición y su importancia para una prudente gestión de los riesgos cambiarios.

Otro instrumento de medición estudiado fue el modelo Valor en Riesgo, la encuesta practicada reveló que si bien todas las entidades tienen un modelo VaR, de las ocho encuestadas, seis de ellas utilizan modelos VaR históricos, sólo dos tienen además el VaR Delta Normal y una sola Montecarlo. Todos los modelos VaR fueron desarrollados en planillas Excell mediante carga manual de datos, lo que incrementa el margen de error e imprecisión. El modelo utilizado en forma mayoritaria es el VaR

histórico, el cual de acuerdo a la evidencia del caso Visión, muestra un menor nivel de precisión.

Para obtener evidencia empírica, en el presente trabajo, se desarrollaron tres modelos VaR de Divisas con datos de Visión Banco. Los modelos aplicados en la investigación señalan al VaR Montecarlo como el de mayor precisión porque registra el menor número de fallos en el modelo normal y ninguno en el modelo de Basilea (multiplica por tres los resultados normales) bajo niveles de confianza del 95 y 99%.

Los demás modelos: Delta y Simulación Histórica tampoco presentan fallos bajo el modelo VaR de Basilea pero sí registran fallos en el modelo normal, donde en ciertas ocasiones la pérdida real fue superior a la estimada por el modelo normal.

Por los resultados observados y en base a la evidencia empírica extraída del modelo, el investigador afirma positivamente sobre la validez del Modelo Valor en Riesgo como instrumento de medición y gestión del Riesgo Cambiario para Entidades Microfinancieras.

Concluyendo con la medición y en referencia al Análisis Técnico, sólo una entidad (Visión Banco) de las ocho encuestadas reveló utilizar el Análisis Técnico a los efectos de conocer la tendencia de corto plazo de las cotizaciones de divisas.

Mediante el estudio de la tendencia de corto y largo plazo de la cotización guaraní/dólar a través de modelo de Análisis Técnico, se visualiza claramente la tendencia ascendente de la divisa norteamericana contra la moneda local.

Con las señales evidentes de compra y venta utilizando las medias móviles del modelo, queda demostrada su validez observando que la línea de cotizaciones atraviesa la media móvil de abajo hacia arriba emitiendo claras señales de compra y viceversa.

En referencia a la influencia de los volúmenes negociados en los precios, los datos logrados en las pruebas permiten concluir que las cotizaciones del dólar en Paraguay (medidas principalmente por una sesión) siguen el patrón del volumen en un 50% de los casos, cifra de aciertos considerada importante pero no determinante para conocer el impacto del volumen transado en las cotizaciones.



El Análisis Técnico también incluyó volatilidad de divisas, observándose baja volatilidad en el Dólar cuya desviación estandar (promedio móvil últimas 22 sesiones), al cierre del 2015 se ubicó en niveles de 0,02, el Peso Argentino con 0,073, el Real con 0,016 y finalmente el Euro con 0,09. Estos datos arrojan evidencia empírica y concluyen sobre la baja volatilidad de la cotización dólar/guaraní en comparación con las demás divisas.

Lo expuesto al momento, junto con la evidencia empírica hallada en el presente estudio, permiten al investigador concluir y validar la utilidad del Análisis Técnico como instrumento de medición del riesgo cambiario dado que permite conocer el comportamiento de corto, mediano y largo plazo de cotizaciones de divisas negociadas en el mercado local, principalmente el Dólar Estadounidense (con mayor volumen negociado).

Una vez conocida la tendencia y la posición, el siguiente paso consiste en ejecutar la cobertura.

En referencia a herramientas de cobertura, la investigación se inició con las operaciones de compra/venta en el mercado Spot que posibilitan neutralizar posiciones y así evitar las pérdidas de hasta USD 1.268.000 conforme el ejemplo citado en la presente investigación.

Por otro lado, sobre las operaciones de Forward de Divisas, la encuesta señaló que sólo tres de las ocho entidades encuestadas realiza operaciones Forward para cubrirse del Riesgo Cambiario, lo cual revela poca utilización de esta herramienta. En la prueba practicada, se demostró conceptualmente y con la ayuda de ejemplos reales cómo las entidades, asumiendo un costo de Gs. 18.000.000 logran cubrirse de las fluctuaciones cambiarias en un 100% de los casos mediante operaciones de compra/venta futura y por otro lado los Bancos que ofrecen el producto, obtener ganancias como en el ejemplo de Gs. 25.000.000, el investigador concluye positivamente sobre el Forward como una herramienta válida de cobertura de riesgo cambiario para las entidades microfinancieras.



La siguiente herramienta de cobertura analizada fue el Swap de Divisas, la encuesta reveló que ninguna entidad realiza operaciones Swap para cobertura del riesgo cambiario. Por otro lado, en base a lo expuesto en el capítulo correspondiente y la evidencia empírica registrada, en la que el costo de una operación de cobertura Swap de Gs. 33.000.000 fue inferior a la pérdida potencial de Gs. 181.000.000, el investigador concluye positivamente sobre la validez de la herramienta para cobertura de riesgo cambiario y provisión de liquidez simultánea.

Además de la medición y cobertura de Riesgos Cambiarios, la investigación abarcó otros aspectos importantes como ser Riesgo de Tasas dado que en las encuestas una de las entidades manifestó asumir Riesgo de Tasas de Interés además del Riesgo Cambiario porque contrae préstamos en moneda extranjera a tasas variables.

El presente estudio se refirió también a la ejecución de operaciones de cambios para cobertura, donde los hallazgos de la encuesta indican que tres de ellas no ejecutan operaciones de cambios en Mesa de Cambios, lo cual agrega riesgos operacionales innecesarios.

Sobre los planes de Gestión y Riesgo de Liquidez, las cifras obtenidas de la encuesta indican que todas las entidades mencionan tener manuales de procedimientos pero no poseen planes de Gestión de Riesgos de Liquidez, adicionalmente se puntualiza que dos entidades manifestaron no tener en cuenta el Riesgo de Liquidez.

Al respecto de la gestión del talento humano, las encuestas revelaron que dos entidades poseen personal con formación únicamente empírica, además otra de las encuestadas posee personal afectado a la gestión del Riesgo con formación únicamente académica sin experiencia en operaciones. Una entidad refirió que gestiona los aspectos emocionales y de anti estrés. En tanto que sólo tres de ellas gestionan el aspecto emocional.



En lo referente al personal sustituto, dos entidades señalaron que no poseen sustitutos. Sobre la selección del personal, si bien las entidades manifiestan que eligen personal conforme su perfil, las evidencias señalan que dos de ellas cuentan con personal con conocimientos únicamente empíricos y una de ellas posee conocimiento académico sin experiencia.

Otro aspecto fundamental estudiado fue la Supervisión y el Control: Si bien seis de las entidades encuestadas respondieron que realizan controles diarios, otras dos entidades no realizan controles diariamente.

En base a las comprobaciones y validaciones de las distintas herramientas de medición y gestión del riesgo cambiario, expuestas en estas conclusiones, se concluye positivamente sobre la hipótesis de esta investigación y se contesta la pregunta central afirmando que las mismas son válidas para gestionar prudente y eficazmente el Riesgo Cambiario.

De las conclusiones realizadas precedentemente, surgen las siguientes recomendaciones de medición de Riesgos y Cobertura: al respecto de la medición mediante análisis de escenarios económicos y dados los riesgos por exposición contable evidenciados en la investigación, el autor recomienda a las entidades optar por neutralizar permanentemente sus posiciones activas y/o pasivas y además utilizar herramientas de cobertura como el Forward y los Swaps cuando la situación así lo requiera.

Sobre los Modelos VaR estudiados y en base a su escasa utilización, el investigador recomienda a las entidades ocuparse de lograr una medición de riesgos lo más precisa posible mediante la utilización de los tres modelos de Valor en Riesgo para que en base a sus resultados y la liquidez disponible, puedan establecer límites a sus posiciones de Riesgo. Estos modelos deberán ser desarrollados en Software's integrados a los Sistemas informáticos y actualizarse en forma diaria



automáticamente durante el proceso de cierre contable. Se recomienda además la supervisión de su correcto funcionamiento por el área de Auditoría Informática.

Culminando las recomendaciones de medición, y sobre la tendencia de Tipo de Cambio de corto, mediano y largo plazo, las conclusiones evidencian escasa utilización de herramientas analíticas de tendencia del tipo cambio de largo plazo (análisis de los fundamentos de la economía local, regional y mundial) y de corto plazo (análisis técnico) por lo que se recomienda especialmente su utilización a los efectos de delinear las estrategias de cobertura.

En referencia a las Herramientas de Cobertura Forward, Swap y neutralización permanente de la posición en moneda extranjera, al respecto de esta última y dado que los riesgos de crédito asumidos por las entidades microfinancieras son importantes, el investigador considera fundamental no asumir riesgos adicionales como los del tipo de cambio por lo que se recomienda a las entidades mantener siempre una posición neutral para evitar pérdidas adicionales por tipo de cambio.

No obstante, si por motivos especiales las entidades deciden asumir posiciones, la recomendación es realizar inmediatamente operaciones de cobertura Forward o Swaps. Sobre la cobertura con operaciones de Forward y Swaps, considerando la poca utilización de estas herramientas, se recomienda fuertemente su utilización inmediata apenas las entidades asuman posiciones de sobrecompra y/o sobreventa.

Por otro lado, revisando otros aspectos importantes como el Riesgo de Tasas detectado en la encuesta, se recomienda a las entidades no contraer préstamos a tasa variable en lo posible y si así fuese, buscar realizar un Swap de interés con los Bancos que ofrecen cobertura.

Otro ítem fundamental son las operaciones de Cambios para cobertura. Dado los hallazgos de la encuesta en lo referente a ejecución de operaciones de cambio y teniendo en cuenta que todas las entidades cuentan con un Departamento de Riesgos



de Mercado/Financiero donde realizan las tareas de medición y control de Riesgos, se recomienda que las operaciones de cambio sean realizadas por un área especializada como por ejemplo Mesa de cambios. En lo referente al control de las mismas, el investigador aconseja que éste sea realizado por un área independiente especializada en control de Riesgos de Mercado y Cambiario.

Sobre los planes de Gestión y Riesgo de Cambiario, los resultados de la encuesta señalan que todas las entidades menos una, poseen manuales de procedimientos y no planes de gestión de Riesgo Cambiario. Además, dos entidades manifestaron no tener en cuenta el Riesgo de Liquidez, sobre el punto se recomienda la utilización de Planes de Gestión de Riesgo Cambiario anuales que incluyan Protocolos de Gestión y Riesgo de Liquidez. Estos planes y protocolos deberán ser confeccionados con el objetivo de lograr una gestión del Riesgo preventiva y no reactiva que incluya registros de gestión diarios y que tengan en cuenta el Riesgo de Liquidez. El Riesgo de Liquidez deberá contribuir también a establecer límites a las posiciones e indicará las necesidades de liquidez para la gestión.

En lo referido a la gestión del talento humano, el personal afectado a la gestión del Riesgo deberá necesariamente contar con formación empírica (mínima de tres años) y académica especializada. Al respecto del talento humano de los equipos de riesgo, se sugiere que todas las entidades cuenten con equipos dedicados al tratamiento de la inteligencia emocional y tratamiento del Stress de los administradores de riesgos, acompañados de planes de capacitación y evaluación periódica específicos, además deberán contar con reemplazantes y la selección del personal será estricta en base a sus competencias, aptitudes y perfil técnico-sicológico. Teniendo en cuenta que las encuestas revelaron ausencia de reemplazantes en algunos casos, se recomienda también que existan reemplazantes para los encargados de ejecutar operaciones y además que los mismos realicen simulaciones previas con ayuda de tutores hasta que se sientan sicológica y emocionalmente seguros para operar.



El último aspecto fundamental es el de Supervisión y Control, sobre su periodicidad se recomiendan controles diarios, semanales y mensuales acompañados de sus respectivos informes, alertando sobre los posibles riesgos a fin de gestionarlos, lo cual contribuirá notablemente al aspecto preventivo en la mayoría de los casos con el fin de evitar posibles pérdidas patrimoniales.

Finalmente, el autor recomienda fuertemente la utilización de las herramientas de medición y cobertura analizadas en el presente trabajo, además de aplicar las demás recomendaciones a los efectos mitigar los Riesgos propios de las operaciones que generen Riesgos de Tipo de Cambio.



VII. BIBLIOGRAFIA

Banco Central del Paraguay (2015, Setiembre). Modificación Límite máximo a la Posición agregada neta en moneda extranjera.

http://www.bcp.gov.py/attachments/article/453/RESOLN%C2%B0_25_ACTA_77_DE_F_28_12_2011_LIMITE_MAXIMO_A_LA_POSICION_AGREGADA_NETA_ME_MODIFICACION.pdf

Brealey, Myers y Marcus: Fundamentos de Finanzas Corporativas, Ed. Mc. Graw Hill (2007).

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (1993). The Supervisory Treatment of Market Risk. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs11a.pdf>

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2006). Convergencia Internacional de medidas y normas de Capital. Recuperado de

http://www.bis.org/publ/bcbs128_es.pdf

De Lara Haro, A.: Medición y Control de Riesgos Financieros, Ed. Limusa (2010).

Dornbush, Fisher, Startz: Macroeconomía, Ed. Mc. Graw Hill (2009).

Drucker, P.: La Gerencia de Empresas. Ed. Sudamericana (1957)

Emery, Finnerty: Administración Financiera Corporativa, Ed. Prentice Hall (1997).

Fisher, Ury, Patton: Sí... ¡de acuerdo!, Ed. Norma (1981).

Goleman, D.: La Inteligencia Emocional en la Empresa, Ed. Ediciones B (1998).

Jorion, P. : Valor en Riesgo, Ed. Limusa (2009).

Litvinoff: Es tu dinero, Ed. Granica (2009)

Porter, M. E. : Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Ed. Compañía Editorial Continental (2002).

Ross, Weaterfield, Jaffe: Finanzas Corporativas, Ed. Mc. Graw Hill (1995).

Ruiz, Jiménez, Torres: La Gestión del Riesgo Financiero, Ed. Pirámide. (2000). Ureña, Gómez: Gestión de Riesgos Financieros en la Banca Internacional, Ed. Pirámide (2011).

Senge, Peter: La Quinta Disciplina en la práctica, Ed. Granica (1994)

Van Horne, J., Jhon Wachowitz : Fundamentos de Administración Financiera, Ed. Prentice Hall (2001).

Weston, Copeland: Finanzas en Administración, Ed. Mc. Graw Hill (1995).

VIII. ANEXOS

Seguidamente, se presentan los resultados de la encuesta realizada a las ocho entidades seleccionadas:

1.0 RIESGO CAMBIARIO: ANALISIS DE ACTIVOS Y PASIVOS EN MONEDA EXTRANJERA		
1.1 Podría indicarnos si su Entidad realiza las siguientes operaciones en moneda extranjera? (puede marcar más de un ítem).		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Toma préstamos	8	100,00%
b) Otorga préstamos	8	100,00%
c) Recibe depósitos	8	100,00%
d) Paga dividendos	2	25,00%
e) Contrae obligaciones	8	100,00%
f) Tiene obligaciones actualmente	6	75,00%
1.2 Si su Entidad toma préstamos o recibe depósitos en moneda extranjera, en qué divisa presta nuevamente esos fondos?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Guaraníes	2	25,00%
b) Dólares	8	100,00%
1.3 Su Entidad asume posiciones activas/pasivas en moneda extranjera?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Frecuentemente activas.	2	25,00%
b) Frecuentemente activas y pasivas	3	37,50%
c) Eventualmente activas y pasivas	2	25,00%
d) Nuncas activas y/o pasivas	1	12,50%
1.4 Podría por favor indicar que tipo de análisis realizan para la toma de decisiones de cobertura de Riesgo Cambiario?.		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Análisis Técnico (Gráficos, Charts).	1	12,50%
b) Análisis Fundamental (análisis económico local, regional y mundial).	4	50,00%
c) Análisis de Datos Históricos (estadísticas)	7	87,50%
d) Análisis de Escenarios económicos bajo stress	3	37,50%
1.5 Análisis. Las tasas de interés de los préstamos en moneda extranjera que poseen actualmente son:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Variables.	0	0%
b) Fijas.	8	100,00%
c) Fijas + Variables.	1	12,50%
2.0 PLANIFICACION, POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE MERCADO/CAMBIARIO		
2.1 Que departamento/área se encarga de medir y controlar los Riesgos de Mercado/Cambiario?.		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Riesgos de Mercado	5	62,50%
b) Riesgo Financiero	2	25,00%
c) Gerencia de Riesgos	1	12,50%

2.2 Que Departamento/área se encarga de realizar operaciones en moneda extranjera?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Mesa de Cambios	5	62,50%
b) Dpto./área Financiero	2	25,00%
c) Operaciones	1	12,50%
2.3 La política de Riesgos que asume la institución es definida y aprobada por:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Alta dirección	3	37,50%
b) Comité de Activos y Pasivos	5	62,50%
2.4 Las estrategias de Gestión de Riesgos son definidas y aprobadas por:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Alta dirección	2	25,00%
b) Comité de Riesgos de Mercado	1	12,50%
c) Comité de Activos y Pasivos	3	37,50%
d) Dpto./área Riesgos de Mercado	1	12,50%
2.5 El Dpto. de Riesgos de Mercado es supervisado por:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Control Interno	4	50%
b) Riesgo Financiero	1	12,50%
c) Gerencia de Riesgos	1	12,50%
d) Gerencia General	1	12,50%
e) Banco Central	1	12,50%
2.6 Planeación. Podría indicarnos si sus estrategias de Administración de Riesgos son acordes a su segmento de negocio?:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	8	100,00%
b) No	0	0%
2.7 El Departamento encargado de la gestión de Riesgos de Mercado es independiente en su gestión con respecto a las áreas de Negocio?.		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	8	100%
b) No	0	0%
3.0 ORGANIZACION DE RECURSOS PARA GESTIÓN DEL RIESGO DE MERCADO/CAMBIARIO		
3.1 La institución cuenta con un Plan de Gestión de Riesgos de Mercado/Cambiario? (puede marcar uno o más ítems)		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	7	87,50%
b) No	1	12,50%
3.2 Podría indicarnos si su Plan de Gestión del Riesgo Cambiario tiene en cuenta los siguientes ítems:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Monitorea, mide y controla Riesgos	7	87,50%
b) Sólo define neutralizar	1	12,50%
3.3 Su plan de Gestión del Riesgo Cambiario incluye medición y gestión de riesgo de liquidez?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Mide Riesgo de liquidez	1	12,50%
b) Gestiona, mide y controla Riesgo de Liquidez	6	75,00%
c) No tiene Plan	1	12,50%

3.4 Podría indicarnos el nivel de formación de las personas encargadas de la Gestión de Riesgos de mercado/cambiarío?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Sólo Empírica (tres años mínimo de experiencia)	2	25,00%
b) Sólo académica.	1	12,50%
c) Empírica y académica.	5	62,50%
3.5 Podría indicarnos el nivel de formación de las personas encargadas de realizar operaciones de administración de Riesgos?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Sólo académica.	1	12,50%
b) Empírica y académica.	7	87,50%
3.6 Su entidad utiliza algún modelo de Valor en Riesgo como instrumento de medición del riesgo cambiarío?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	7	87,50%
b) No	1	12,50%
3.7 Podría indicarnos por favor cual/les modelo/s VaR utilizan para sus mediciones:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Montecarlo	0	0%
b) Delta Normal	2	25,00%
c) Histórico	6	75,00%
d) No tiene VaR	1	12,50%
3.8 Su entidad establece límites de exposición al riesgo en base a los resultados obtenidos del modelo VaR?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	6	75,00%
b) No	2	25,00%
3.9 Su Plan de Gestión de Riesgos posee un Protocolo de gestión y control de exposición de Riesgo Cambiarío?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	5	62,50%
b) No	3	37,50%
3.10 Su Plan de Gestión de Riesgo Cambiarío permite anticipar riesgos o actúa luego de producirse los mismos??		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Reacciona una vez ocurridos	1	12,50%
b) Anticipa y permite reaccionar una vez sucedidos	6	75,00%
c) No tiene Plan	1	12,50%
3.11 Su Plan de Gestión de Riesgos posee registros o archivos (bitácoras) diarios de la gestión?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	4	50,00%
b) No	4	50,00%
3.12 Podría indicarnos si su Gestión de liquidez tiene en cuenta los siguientes ítems:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Provee la liquidez necesaria para gestionar riesgo cambiarío.	3	37,50%
b) Establece límites de posición neta en base a la liquidez disponible	3	37,50%
c) Monitorea, mide y evalúa	2	25,00%

Riesgos de liquidez		
3.13 Podría indicarnos si su modelo de Valor en Riesgo es acorde a las recomendaciones de Basilea?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	6	75,00%
b) No	2	25,00%
3.14 Su Plan de Gestión incluye algún Software Informático de gestión de Riesgos de Cambio y/o de mercado?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	1	12,50%
b) No	7	87,50%
3.15 Podría indicarnos por favor si su Plan de Gestión del Riesgo en su aspecto informático está:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Integrado a los sistemas informáticos y utiliza planillas electrónicas (por ej. Excell).	4	50,00%
b) No integrado a los sistemas de la entidad y utiliza sólo planillas electrónicas (por ej. Excell).	3	37,50%
c) No tiene plan de gestión	1	12,50%
3.16 Poseen manuales de funciones por cada puesto de trabajo en las áreas de Administración/operaciones de Riesgos de mercado?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	8	100,00%
b) No	0	0%
3.17 Si su modelo de Valor en riesgo tiene en cuenta los parámetros aconsejados por Basilea, podría indicarnos seguidamente cuáles:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Backtesting periódicos	6	75,00%
b) Stress-testing periódicos	6	75,00%
c) Intervalos de confianza del 95%	2	25,00%
d) Intervalos de confianza del 99%	5	62,50%
e) Factor mínimo de multiplicación de 3	3	37,50%
f) Revisión del factor de multiplicación periódica en base a Backtesting's	2	25,00%
g) No tiene modelo VaR	1	12,50%
4.0 DIRECCION DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE MERCADO/CAMBIARIO		
4.1 Poseen un área responsable de la gestión del talento humano de los equipos de administración de riesgos de mercado/cambiaros?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	5	62,50%
b) No	3	37,50%
4.2 Cuentan con un plan de capacitación y evaluación periódico para los miembros de los equipos?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	5	62,50%
b) No	3	37,50%

4.3 La empresa cuenta con un plan de atracción, desarrollo, remuneración y retención del Talento humano?:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	6	75,00%
b) No	2	25,00%
4.4 Poseen descripción de funciones por cada puesto de trabajo en las áreas de Gestión de Riesgos de Mercado?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	7	87,50%
b) No	1	12,50%
4.5 Podría señalar qué operaciones realiza habitualmente para cubrirse del riesgo cambiario?:		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Forward	3	37,50%
b) Swaps	0	0%
c) Compra/venta futura de divisas	1	12,50%
d) Neutraliza permanentemente la posición en divisas.	8	100,00%
e) Cobertura de riesgo cambiario con empresas que ofrecen el servicio	0	0%
f) Neutraliza ocasionalmente	1	12,50%
4.6 La selección del personal afectado a la gestión de riesgos de mercado/cambiario se realiza por competencias?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	5	62,50%
b) No	2	25,00%
c) en parte	1	12,50%
4.7 La gestión del talento humano de la empresa es conforme a su plan estratégico?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	8	100,00%
b) No	0	0%
4.8 La gestión del talento de estos equipos de trabajo incluye inteligencia emocional y tratamiento de estrés?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Sólo inteligencia emocional	4	50,00%
d) No incluye	4	50,00%
4.9 Cuántas personas componen el Staff del área de operaciones de Gestión de Riesgos de Mercado?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) 1	3	37,50%
b) 2	3	37,50%
c) 3	1	12,50%
d) 4	1	12,50%
4.10 Poseen por lo menos un reemplazante por cada puesto de trabajo en el área operaciones de Gestión de Riesgos de Mercado?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	5	62,50%
b) No	3	37,50%
4.11 Realizan rotación de puestos de trabajo en los Staff's de las áreas de Gestión de Riesgos de Mercado?		
Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	3	37,50%
b) No	5	62,50%

4.12 En el área de operaciones de Riesgo de mercado/cambiario por cuánto tiempo un nuevo operador realiza simulaciones antes de efectuar operaciones reales?

Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Menos de un mes	3	37,50%
b) Menos de seis meses	0	0%
c) Entre seis meses y un año	0	0%
d) No realiza simulaciones	5	62,50%

4.13 En el área de operaciones de Riesgo de mercado/cambiario cada operador tiene un tutor (operador más experto)?

Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	6	75,00%
b) No	2	25,00%

4.14 Su Entidad ha realizado alguna innovación en los procesos de administración de Riesgos de mercado/cambiario

Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) Si	3	37,50%
c) No	5	62,50%

5.0 CONTROL DE GESTIÓN RIESGO DE MERCADO/CAMBIARIO

5.1 En su institución, con qué frecuencia se supervisa el cumplimiento de las políticas de Administración de Riesgos de Mercado? (puede marcar uno o más ítems)

Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) diaria	6	75,00%
b) semanal	1	12,50%
c) mensual	8	100,00%
d) trimestral	1	12,50%
e) semestral	1	12,50%
f) anual	2	25,00%

5.1 Con qué periodicidad emiten y difunden los informes de Riesgos de mercado / cambiario?

Opciones	Total Respuestas	Porcentaje
a) diaria	2	25,00%
b) semanal	1	12,50%
c) mensual	8	100,00%
d) trimestral	1	12,50%
e) semestral	0	0%
f) anual	0	0%