

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

“MAGÍSTER EN SEGUROS Y RIESGOS FINANCIEROS”

TEMA

**METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE RIESGO OPERATIVO EN
INSTITUCIONES FINANCIERAS**

AUTOR

ECON. EDITH ELIZABETH CABEZAS RIERA

GUAYAQUIL – ECUADOR

2016

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica y a cada uno de los profesores que participaron e impartieron sus conocimientos a través de la carrera.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a los pilares fundamentales en mi vida: mi divino Dios y mi familia.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Sandra García Bustos, Ph.D.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Máster Wehrli Pérez Caicer
DIRECTOR DEL PROYECTO



Máster Marlon Manya Orellana
VOCAL DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Econ. Edith Cabezas Riera

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla un sistema estándar para la administración del riesgo operativo, dirigido a las instituciones financieras, el mismo que se encuentra ajustado a las leyes y necesidades del país.

En la primera sección se detalla el marco teórico que fundamenta la metodología para la determinación de riesgos por factores y procesos, y; elementos básicos que permiten delimitar el sistema de identificación, medición y control.

Posteriormente, se realiza un diagnóstico cualitativo de las debilidades y riesgos potenciales que una institución financiera está expuesta, tales riesgos basados en la normal operatividad del negocio y en escenarios de crisis.

Adicionalmente, se plantea un método de cuantificación de impacto sobre el patrimonio, resultado que permitirá a las instituciones financieras, adoptar decisiones a fin de mitigar, reducir o asumir los impactos en caso de materializarse. Estas decisiones y estrategias serán dirigidas a mantener los límites aceptables de exposición y cumplir con las políticas y objetivos de la institución.

Finalmente, se definen planes de acción y recomendaciones para administrar adecuadamente el riesgo operativo, mejorar los procesos y maximizar la seguridad frente a riesgos internos como factores externos.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	IX
I JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	IX
II PROBLEMA	IX
III OBJETO	X
IV CAMPO DE ACCIÓN	X
V OBJETIVOS	X
GENERAL	X
ESPECÍFICOS	X
VI HIPÓTESIS GENERAL	XI
VII MARCO TEÓRICO	XII
VIII ASPECTOS METODOLÓGICOS	XIII
IX ASPECTOS PRÁCTICOS	XIII
CAPÍTULO I	1
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.1.1 Introducción	1
1.1.2 Términos y definiciones	2
1.1.3 Determinación de responsabilidades	6
1.1.4 Factores del riesgo operativo	8
1.2 ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO	18
1.2.1 EX-ANTE	18
1.2.2 EX-POST	19
1.2.3 Valoración de los riesgos	19
1.2.4 Riesgo absoluto y residual	19
1.2.5 Respuesta al riesgo	19
1.2.6 Planes de acción	20
1.2.7 Comunicación y consulta	21
1.2.8 Monitoreo y supervisión	21

CAPÍTULO II	21
2. METODOLOGÍA CUALITATIVA	21
2.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN	21
2.1.1 Eventos de pérdidas	22
2.1.2 Líneas de negocio	25
2.1.3 Asignación de los procesos a las líneas de negocio	27
2.2 MEDICIÓN	27
2.2.1 Procesos críticos	27
2.2.2 Matriz de identificación de procesos críticos	28
2.2.3 Diseño de cuestionarios	30
2.2.4 Procesos críticos provistos por terceros	32
2.2.5 Matriz de identificación de eventos de riesgo	34
CAPÍTULO III	37
3. METODOLOGÍA CUANTITATIVA	37
3.1 REQUERIMIENTO DE CAPITAL	37
3.1.1 Método del indicador básico	37
3.1.2 Método estándar	38
3.1.3 Método de medición avanzada	39
3.2 DISEÑO DEL MODELO: DISTRIBUCIÓN DE PÉRDIDAS AGREGADAS	41
3.2.1 Selección de distribuciones de frecuencia y severidad	41
3.2.2 Prueba de bondad de ajuste – Frecuencia	49
3.2.3 Prueba de bondad de ajuste – Severidad	54
3.2.4 Elección de la Distribución	57
3.2.5 Simulación Montecarlo	58
CAPÍTULO IV	63
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	63
4.1 PROCESOS CRÍTICOS DETECTADOS	63
4.2 EVALUACIÓN DE CONTROLES	64
4.3 RIESGOS PROVISTOS POR TERCEROS	65
4.4 IMPACTO MONETARIO	67

CAPÍTULO V	68
5. PLAN DE ACCIÓN Y RECOMENDACIONES	68
5.1 EQUIPO DE RECUPERACIÓN	68
5.2 COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA	69
5.4 RESPALDO EN LÍNEA	70
5.5 ESCENARIOS Y RECUPERACIÓN	71
5.6 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN PARA EVENTOS CATASTRÓFICOS RESPECTO A PÉRDIDAS POTENCIALES	72
5.7 PLAN DE ACCIÓN FRENTE A RIESGOS EN PROCESOS	76
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS	80

INTRODUCCIÓN

I JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El sistema financiero está cambiando producto de variaciones en factores sociales, políticos y económicos, así como innovaciones tecnológicas; que implica apertura a nuevos mercados, mejoras en los procesos y sistemas, prácticas de supervisión y control; orientados a prevenir la materialización de riesgos relacionados a la naturaleza del negocio.

Por lo antes mencionado, la administración integral de riesgos es relevante para toda la organización a fin de mantener esquemas eficientes y efectivos de control interno a través de una revisión permanente de las estrategias y políticas planteadas, actualización y modificación de procesos y procedimientos, implantar y/o modificar límites de riesgos, incrementar y/o modificar controles e implementar planes de contingencia y de continuidad.

II PROBLEMA

Las instituciones financieras públicas y privadas, el Banco Central del Ecuador, compañías de arrendamiento mercantil, compañías emisoras y administradoras de tarjetas de crédito y las corporaciones de desarrollo de mercado secundario de hipotecas, son controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, organismo que regula la gestión y administración de riesgos de crédito, mercado y liquidez, así como riesgo operativo. La supervisión busca que las entidades minimicen la probabilidad de incurrir en pérdidas financieras atribuibles a fallas en los procesos, personas, tecnología de información, eventos externos y riesgo legal.

Por lo expuesto, es indispensable el diseño de un mecanismo de identificación, evaluación y control de riesgos operativos, encaminado al cumplimiento de las normas generales dispuestas por el organismo regulador y en pro de mantener un sistema estable y de continuidad a largo plazo.

III OBJETO

Establecer una metodología para la correcta Administración del Riesgo Operativo que permita encontrar mecanismos de identificación, medición, control y monitoreo de riesgos; previniendo o implementando acciones ante fallas en los sistemas de información o en los controles internos que provocarían pérdidas inesperadas. Estos riesgos están asociados a errores humanos, fallas en los sistemas y a la existencia de procedimientos y controles inadecuados.

IV CAMPO DE ACCIÓN

Resolución No JB-2005-834, capítulo V de la gestión del riesgo operativo (incluido con resolución No JB-2005-834 de 20 de octubre del 2005).

V OBJETIVOS

General

Proporcionar un mecanismo para la gestión y administración del riesgo operativo que garantice un proceso adecuado para la evaluación de debilidades que generan riesgos con impactos monetarios a las instituciones financieras.

Específicos

- Diseño de metodologías para la adecuada administración del riesgo operativo en sus cuatro factores: procesos, personas, tecnología de información y eventos externos. Estas metodologías se desarrollan en el capítulo II y III, a través de la construcción de matrices junto con

encuestas dirigidas a los gerentes de los procesos productivos y la elaboración de una distribución de pérdidas agregadas partiendo de una simulación Montecarlo.

- Establecer un sistema para identificar procesos críticos, eventos de riesgo operativo, su incidencia y las fallas o insuficiencias en relación a los factores de riesgo y a las líneas del negocio. El mecanismo para la determinación de procesos críticos se realiza en el numeral 2.2.2 y los resultados se exponen en el 4.1.
- Conformar una matriz con eventos de riesgo operativo que permita registrar, ordenar, clasificar y disponer de información, para la respectiva toma de decisiones (asumir, compartir, evitar o transferir), reduciendo las consecuencias y efectos. La propuesta se desarrolla con el diseño de una matriz de diagnóstico, la determinación de procesos críticos y la matriz de eventos de riesgo resuelto en el numeral 2.2.5.
- Cálculo del impacto estimado basado en un enfoque de distribución de pérdidas. Para cumplir el objetivo propuesto, en el numeral 3.2.5 se cuantifica las pérdidas por medio de una simulación Montecarlo para los eventos de riesgos identificados y registrados en la matriz.
- Proporcionar acciones y planes para la continuidad del negocio, con la finalidad de salvaguardar y mejorar la ejecución de los procesos en caso de una interrupción severa. El capítulo V detalla el requerimiento para minimizar el impacto ante contingencias severas y riesgos operativos potenciales.

VI HIPÓTESIS GENERAL

- Fallas operativas forman parte de graves impactos en las instituciones. Su regulación y supervisión fortalecen el sistema financiero.

- La implementación de una metodología y técnicas de administración de los riesgos permitirá minimizar el impacto esperado sobre la institución y determinar reservas suficientes.

VII MARCO TEÓRICO

Para el estudio del riesgo, es necesario establecer los factores bajo los cuales se derivan debilidades que influyen sobre el valor económico de las instituciones, definir líneas de negocio; a fin de especificar la dirección del mercado objetivo para cada tipo de producto y determinar las opciones de inversión y financiamiento de acuerdo a su actividad productiva. Posteriormente, es preciso establecer formalmente procesos, procedimientos, políticas y límites de riesgo para salvaguardar la continuidad del negocio.

La metodología a diseñar, pretende utilizar técnicas de probabilidad y cálculo del valor en riesgo, construyendo inicialmente mapas que almacenan las debilidades generadoras de escenarios de riesgo y la determinación de procesos críticos. Posteriormente, se aplicará una distribución sobre la probabilidad e impacto para el cálculo de la pérdida esperada.

De acuerdo a lo señalado por Damodar N. Gujarati (*Econometría 2004*), la distribución de probabilidad que resulta específicamente adecuada para los datos de cuenta es la distribución de probabilidad de Poisson. Se revisará la distribución binomial relacionada con el número de intentos independientes, cuyo resultado es un éxito con probabilidad p y un fracaso con probabilidad $q = (1-p)$.

Adicionalmente, se analizará la aplicación de pruebas de bondad de ajuste de acuerdo a la información del sector financiero y se evaluará la distribución sobre el impacto.

El resultado obtenido permitirá tomar decisiones asociadas a estrategias y planes de acción sobre los procesos, personas o tecnología de información, bajo previa definición de límites de exposición para cada tipo de riesgo. El monitoreo del cumplimiento de cada acción requiere de un esquema de información adecuado y eficiente, para lo cual, es necesario establecer gerentes de los procesos productivos, quienes se encargarán de la supervisión e información de la materialización de los eventos, así como la implementación inmediata de los planes de contingencia previamente documentados, dicho documento debe detallar las funciones, responsabilidades y asignaciones con pruebas periódicas en tiempo real.

VIII ASPECTOS METODOLÓGICOS

El método aplicado corresponde a un proceso de recolección de información e investigación que inicia con la observación de los procedimientos y controles implementados en una institución, identificación de riesgos, su medición y análisis.

Para la determinación de la probabilidad e impacto se tomará información proporcionada por una institución financiera, resultados de probabilidad de ocurrencia del sector y estadísticas de probabilidad de ocurrencia de eventos catastróficos en Latinoamérica.

IX ASPECTOS PRÁCTICOS

Los eventos de riesgo que no presenten información referente a la probabilidad a través de registros internos o estadísticas de ocurrencia, se utilizará el juicio de expertos para su estimación.

Para el impacto de eventos no materializados se tomará información de los límites de pérdidas de acuerdo a las políticas por línea de negocio de la institución en análisis.

Se empleará el software @RISK, el sistema permitirá la asignación de distribuciones a los datos, el cálculo de pérdidas a través de simulaciones Monte Carlo y la optimización de las estrategias.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Introducción

A partir de la conformación del Comité de Basilea en Suiza, con la participación de los principales bancos europeos, desarrollaron el documento final de Basilea III publicado en diciembre del 2010, el mismo que establece prácticas y normativas de supervisión que consiste en la conducción adecuada de la institución a través del control de los riesgos financieros, relacionados a la detección de falencias como una de las principales causas de quiebra en las instituciones de intermediación.

La Junta Bancaria del Ecuador en la Resolución No JB-2005-834 establece que las instituciones del sistema financiero controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros deberán instaurar esquemas eficientes y efectivos de administración y control de todos los riesgos a los que se encuentran expuestas en el desarrollo del negocio.

Por esta razón, se establece una metodología para gestionar el riesgo operativo mediante mecanismos alineados a lo contemplado en la normativa controlada; a fin de mitigar el riesgo, reducir o asumir el costo y tomar acciones inmediatas; permitiendo así, reducir la posibilidad de pérdidas financieras, crear ventajas competitivas e incrementar la eficiencia y productividad del negocio.

La identificación de los riesgos potenciales, permitirán al Directorio y a la alta gerencia conocer los diferentes tipos de exposición, con el fin de prever la ocurrencia de los mismos y tomar decisiones sobre las vulnerabilidades que estos riesgos provoquen en la continuidad de la operación.

1.1.2 Términos y definiciones

Art. 2, Sección I.- Alcance y Definiciones, Capítulo V. “De la Gestión Integral del Riesgo Operativo” de la Resolución No.- JB 2005-834:

- Alta gerencia.- La integran los presidentes y vicepresidentes ejecutivos, gerentes generales, vicepresidentes o gerentes departamentales, entre otros, responsables de ejecutar las disposiciones del directorio u organismo que haga sus veces, quienes toman decisiones de alto nivel, de acuerdo con las funciones asignadas y la estructura organizacional definida en cada institución controlada.
- Evento de riesgo operativo.- Es el hecho que puede derivar en pérdidas financieras para la institución controlada.
- Factor de riesgo operativo.- Es la causa primaria o el origen de un evento de riesgo operativo. Los factores son los procesos, personas, tecnología de información y eventos externos.
- Proceso.- Es el conjunto de actividades que transforman insumos en productos o servicios con valor para el cliente, sea interno o externo.
- Insumo.- Es el conjunto de materiales, datos o información que sirven como entrada a un proceso.
- Proceso crítico.- Es el indispensable para la continuidad del negocio y las operaciones de la institución controlada, y cuya falta de identificación o aplicación deficiente puede generarle un impacto financiero negativo.
- Actividad.- Es el conjunto de tareas.

- Tarea.- Es el conjunto de pasos o procedimientos que conducen a un resultado final visible y medible.
- Procedimiento.- Es el método que especifica los pasos a seguir para cumplir un propósito determinado.
- Línea de negocio.- Es una especialización del negocio que agrupa procesos encaminados a generar productos y servicios especializados para atender un segmento del mercado objetivo definido en la planificación estratégica de la entidad.
- Datos.- Es cualquier forma de registro electrónico, óptico, magnético, impreso o en otros medios, susceptible de ser capturado, almacenado, procesado y distribuido.
- Información.- Es cualquier forma de registro electrónico, óptico, magnético o en otros medios, previamente procesado a partir de datos, que puede ser almacenado, distribuido y sirve para análisis, estudios y toma de decisiones.
- Información crítica.- Es la información considerada esencial para la continuidad del negocio y para la adecuada toma de decisiones.
- Administración de la información.- Es el proceso mediante el cual se captura, procesa, almacena y transmite información, independientemente del medio que se utilice; ya sea impreso, escrito en papel, almacenado electrónicamente, transmitido por correo o por medios electrónicos o presentado en imágenes.
- Tecnología de información.- Es el conjunto de herramientas y métodos empleados para llevar a cabo la administración de la información. Incluye el hardware, software, sistemas operativos, sistemas de administración de bases de datos, redes, multimedia, servicios asociados, entre otros.

- **Aplicación.-** Se refiere a los procedimientos programados a través de alguna herramienta tecnológica, que permiten la administración de la información y la oportuna toma de decisiones.
- **Instalaciones.-** Es la infraestructura que permite alojar los recursos físicos relacionados con la tecnología de información.
- **Responsable de la información.-** Es la persona encargada de identificar y definir claramente los diversos recursos y procesos de seguridad lógica relacionados con las aplicaciones.
- **Seguridad de la información.-** Son los mecanismos implantados que garantizan la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información y los recursos relacionados con ella.
- **Seguridades lógicas.-** Se refieren a la seguridad en el uso del software, la protección de los datos, procesos y programas, así como la del acceso ordenado y autorizado de los usuarios a la información.
- **Confidencialidad.-** Es la garantía de que sólo el personal autorizado accede a la información preestablecida.
- **Integridad.-** Es la garantía de mantener la totalidad y exactitud de la información y de los métodos de procesamiento.
- **Disponibilidad.-** Es la garantía de que los usuarios autorizados tienen acceso a la información cada vez que lo requieran a través de los medios adecuados que satisfagan sus necesidades.
- **Cumplimiento.-** Se refiere a la observancia de las leyes, regulaciones y acuerdos contractuales a los que los procesos de las instituciones controladas están sujetos.

- Pista de auditoría.- Es el registro de datos lógicos de las acciones o sucesos ocurridos en los sistemas aplicativos u operativos, con el propósito de mantener información histórica para fines de control, supervisión y auditoría.
- Medios electrónicos.- Son los elementos de la tecnología que tienen características digitales, magnéticas, inalámbricas, ópticas, electromagnéticas u otras similares.
- Transferencia electrónica de información.- Es la forma de enviar, recibir o transferir en forma electrónica datos, información, archivos, mensajes, entre otros.
- Encriptación.- Es el proceso mediante el cual la información o archivos son alterados en forma lógica, con el objetivo de evitar que alguien no autorizado pueda interpretarlos al verlos o copiarlos, por lo que se utiliza una clave en el origen y en el destino.
- Plan de Continuidad.- Está orientado a asegurar la continuidad del negocio, la satisfacción del cliente y la productividad a pesar de eventos inesperados. Se ejecuta permanentemente como parte de la administración de riesgos tanto en la información como en la operación. Un plan de continuidad incluye un plan de contingencia, un plan de reanudación y un plan de recuperación.
- Plan de contingencia.- Es el conjunto de procedimientos alternativos a la operatividad normal de la entidad cuya finalidad es la de permitir su funcionamiento, buscando minimizar el impacto financiero que pueda ocasionar cualquier evento inesperado específico. El plan de contingencia se ejecuta el momento en que se produce dicho evento.

- Plan de reanudación.- Especifica los procesos y recursos para mantener la continuidad de las operaciones en la misma ubicación del problema.
- Plan de recuperación.- Especifica los procesos y recursos para recuperar las funciones del negocio en una ubicación alterna dentro o fuera de la institución.
- Eficacia.- Es la capacidad para contribuir al logro de los objetivos institucionales de conformidad con los parámetros establecidos.
- Eficiencia.- Es la capacidad para aprovechar racionalmente los recursos disponibles en pro del logro de los objetivos institucionales, procurando la optimización de aquellos y evitando dispendios y errores.
- Riesgo legal.- Es la probabilidad de que una institución del sistema financiero sufra pérdidas directas o indirectas; de que sus activos se encuentren expuestos a situaciones de mayor vulnerabilidad; de que sus pasivos y contingentes puedan verse incrementados más allá de los niveles esperados, o de que el desarrollo de sus operaciones enfrente la eventualidad de ser afectado negativamente, debido a error, negligencia, impericia, imprudencia o dolo, que deriven de la inobservancia, incorrecta o inoportuna aplicación de disposiciones legales o normativas, así como de instrucciones de carácter general o particular emanadas de los organismos de control, dentro de sus respectivas competencias; o, en sentencias o resoluciones jurisdiccionales o administrativas adversas; o de la deficiente redacción de los textos, formalización o ejecución de actos, contratos o transacciones, inclusive distintos a los de su giro ordinario de negocio, o porque los derechos de las partes contratantes no han sido claramente estipuladas.

1.1.3 Determinación de responsabilidades

Adicionalmente a las responsabilidades generales establecidas de acuerdo a la Nueva codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y

Seguros y de la Junta Bancaria, el Directorio debe asumir las siguientes responsabilidades en relación con la Administración del Riesgo Operativo:

Directorio

- Crear una cultura organizacional con principios y valores de comportamiento ético que priorice la gestión eficaz del riesgo operativo.
- Aprobar las disposiciones relativas en cuanto a políticas y procedimientos establecidos en relación a los Procesos, Personas, Tecnología de Información y los Eventos Externos.
- Solicitar información periódica a las Unidades de Control sobre el grado de cumplimiento en la gestión del Riesgo Operativo.
- Aprobar los planes de contingencia y de continuidad del negocio de acuerdo a la norma de riesgo operativo.
- Analizar las recomendaciones efectuadas por la Unidad Integral de Riesgos en sus informes periódicos.

Comité integral de riesgos

- Evaluar y proponer al directorio u organismo que haga sus veces las políticas y proceso de Administración del Riesgo Operativo y asegurarse que sean implementados en toda la institución y que todos los niveles del personal entiendan sus responsabilidades con relación a este riesgo.
- Evaluar las políticas y procedimientos de procesos, personas y tecnología de información y los eventos externos y someterlas a aprobación del Directorio u organismo que haga sus veces.
- Definir los mecanismos para monitorear y evaluar los cambios significativos y la exposición al riesgo operativo.
- Evaluar y someter a aprobación del directorio los planes de contingencia y de continuidad del negocio y asegurar la aplicabilidad y cumplimiento de los mismos.
- Analizar y aprobar la designación de líderes encargados de llevar a cabo las actividades previstas en el plan de contingencia y de continuidad del negocio.

Unidad integral de riesgos

- Definir las políticas, procesos y procedimientos que aseguren una adecuada administración del Riesgo Operativo.
- Diseñar metodologías para la identificación, medición, control y mitigación del riesgo operativo y proponer al Directorio u organismo que haga sus veces la revisión para su aprobación respectiva.
- Monitorear y evaluar los cambios significativos y la exposición a riesgos provenientes de los procesos, las personas, la tecnología de información y los eventos externos.
- Analizar las políticas y procedimientos de tecnología de información, propuestas por el área respectiva, especialmente aquellas relacionadas con la seguridad de la información.
- Liderar el desarrollo, la aplicabilidad y cumplimiento de los planes de contingencia y de continuidad del negocio, así como proponer a los líderes de las áreas que deban cubrir el plan de contingencias y de continuidad del negocio.
- Diseñar, conformar y monitorear la matriz de eventos de riesgos, fallas o insuficiencias, que permita ordenar, clasificar y disponer sobre los eventos de riesgo operativo clasificados por líneas de negocio, determinando la frecuencia con la que se repite cada evento y el efecto cuantitativo de pérdida producida.
- Elaborar y presentar al Comité Integral de Riesgos y Directorio informes de evaluación y cumplimiento del riesgo operativo; así como la definición de indicadores de gestión que permitan evaluar su eficiencia en las políticas, procesos y procedimientos establecidos por la institución.

1.1.4 Factores del riesgo operativo

Es la causa primaria o el origen de un evento de riesgo operativo. Los factores de Riesgo Operativo son: procesos, personas, tecnología de información y eventos externos.

Art. 4, Sección II.- Factores del Riesgo Operativo, Capítulo V. “De la Gestión Integral del Riesgo Operativo” de la Resolución No.- JB 2005-834

Procesos

Se establecen procesos con el objeto de garantizar la optimización de los recursos y la estandarización de las actividades, de esta forma, lograr identificar, medir, controlar y monitorear los riesgos a los que la Institución está expuesta.

Se debe contar con el inventario de procesos de la financiera, los mismos que se encuentran agrupados de la siguiente manera:

- **Procesos gobernantes.-** Se considerarán aquellos que proporcionan directrices a los demás procesos y son realizados por el directorio y por la alta gerencia para poder cumplir con los objetivos y políticas institucionales.
- **Procesos productivos.-** Son los procesos esenciales de la institución, destinados a llevar a cabo las actividades que permiten desarrollar y entregar los productos o servicios a los clientes.
- **Procesos de apoyo.-** Son aquellos que apoyan a los procesos gobernantes y productivos, que a pesar de no participar directamente en el servicio entregado, son necesarios para su coordinación y desarrollo, comprenden Recursos Humanos, Financiero, Tecnología de Información, etc.

Administración de los procesos

La gestión de administración consiste en la determinación y segregación de procesos buscando consistencia, claridad y precisión, interrelacionando procesos que generan un producto y que a su vez forman parte del desarrollo de otros, evitando duplicaciones de actividades y tareas.

Se logra una mayor productividad a través de la participación de todas las jefaturas para la aprobación, mejoramiento y modificación de los procesos que permitan la optimización de los recursos y que encamine a una continua y permanente mejora de procesos.

Los siguientes aspectos son fundamentales para la adecuada administración de los procesos:

- Diseño de los procesos.
- Control de los procesos.
- Actualización de los procesos.
- Seguimiento continuo en su aplicación.

Inventario de procesos

El inventario de procesos contiene la agrupación de todos los procesos de la institución, de acuerdo con lo estipulado en la Codificación de Riesgo Operativo de la Superintendencia de Bancos y Seguros sobre Riesgo Operativo. Su estructura es la siguiente:

- Tipo de Proceso.
- Nombre del Proceso.
- Nombre del Subproceso.
- Detalle de Procedimientos.
- Determinación de Responsables.
- Línea de Negocio a la que pertenece el proceso.
- Productos y/o Servicios que resultan del proceso.
- Clientes Internos.
- Clientes Externos.
- Criticidad.

Administración de procesos críticos

La resolución JB-2005-834 de Riesgo Operativo, dispone que se deberán establecer metodologías o sistemas de evaluación que aseguren una adecuada administración del riesgo operativo; es por esta razón, que se ha diseñado la metodología para la identificación de los procesos críticos, a fin de garantizar la continuidad del negocio y establecer el plan de contingencia en caso de ocurrir alguna eventualidad que pudiera generar un impacto financiero negativo.

Todos los procesos descritos en el inventario de procesos de la financiera, deberán ser identificados desde dos perspectivas, tanto en los:

- Procesos propios de la institución
- Procesos provistos por terceros

La metodología considera dos medios de determinación de procesos críticos propios de la institución: La primera a través del diseño de una matriz que permitirá evaluar la probabilidad e impacto de los riesgos a los que la Financiera está expuesta a través de factores de calificación de vulnerabilidad a los distintos riesgos o contingencias y la segunda a través de cuestionarios dirigidos a los Jefes de áreas que intervienen en cada proceso.

Para la determinación de procesos y proveedores críticos respecto al área de Administración y Tecnología de Información, se establecieron factores de criticidad que permitirán su identificación, ya que de existir falencias o insuficiencias en estos, implicaría mayor probabilidad de ocurrencia de situaciones riesgosas e impactos en términos de incumplimiento y pérdidas monetarias para la financiera.

Personas

Consiste en administrar el capital humano de forma adecuada, e identificar apropiadamente las fallas o insuficiencias asociadas al factor “personas”, tales

como: falta de personal adecuado, negligencia, error humano, nepotismo de conformidad con las disposiciones legales vigentes, inapropiadas relaciones interpersonales y ambiente laboral desfavorable, falta de especificaciones claras en los términos de contratación del personal, entre otros.

Para ello se mantendrá formalmente las políticas, procesos y procedimientos que aseguren una apropiada planificación y administración del capital humano, los cuales considerarán los siguientes procesos:

Los procesos de incorporación.- El proceso de incorporación del personal comprende las políticas, procesos y procedimientos que aseguren una apropiada planificación del capital humano. Dichos procesos se refieren a:

- Reclutamiento del Personal.
- Selección del Personal.
- Contratación.
- Inducción y Adaptación.

Los procesos de permanencia.- Cubren la creación de condiciones laborales idóneas; la promoción de actividades de capacitación y formación que permitan al personal aumentar y perfeccionar sus conocimientos, competencias y destrezas; la existencia de un sistema de evaluación del desempeño e incentivos que motiven la adhesión a los valores y controles institucionales.

Los procesos de permanencia implican lo siguiente:

- Evaluaciones Periódicas.
- Capacitación.
- Cálculo de Nómina.

Los procesos de desvinculación.- Comprenden la planificación de la salida del personal por causas regulares, preparación de aspectos jurídicos para

llegar al finiquito y la finalización de la relación laboral. Los procesos de desvinculación implican lo siguiente:

- Renuncia.
- Despido.
- Retiro Jubilar.
- Conflicto de Intereses.

Base de datos del personal.- Las instituciones controladas, de conformidad con la resolución JB-2005-834 de la Superintendencia de Bancos y Seguros, deberán conformar bases de datos del Recurso Humano con que cuentan.

La base de datos permite almacenar y acumular información del personal permanente y desvinculado, de manera que facilite la toma de decisiones por la alta gerencia bajo análisis cuantitativos y cualitativos.

Se requiere mantener el registro y actualización de la siguiente información:

- ID Empleado
- Nombre completo del colaborador
- Fecha y lugar de nacimiento
- Cargo actual
- Tiempo en el cargo actual
- Tiempo de permanencia
- Sueldo
- Fecha de ingreso
- Forma de selección
- Estado civil
- Número de cargas familiares
- Últimas vacaciones tomadas
- Jefe inmediato
- Nivel académico
- Eventos de capacitación asistidos
- Cargos desempeñados durante la permanencia

- Motivos por las que se dio el cambio al cargo actual
- Resultados de evaluaciones de desempeño
- Cargos desempeñados en empresas anteriores
- Observaciones

La base de datos del personal desvinculado registrará al menos lo siguiente:

- ID Empleado
- Nombre completo de ex-colaborador
- Último cargo desempeñado
- Tiempo de permanencia en el último cargo
- Tiempo de permanencia total en la institución
- Último sueldo percibido
- Fecha de ingreso
- Fecha de desvinculación
- Causas de separación
- Formas de selección
- Últimas vacaciones tomadas
- Jefe inmediato
- Nivel académico
- Eventos de capacitación asistidos
- Cargos desempeñados durante la permanencia
- Resultados de evaluaciones de desempeño

Tecnología de información

Se busca garantizar la captura, procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información de manera oportuna y confiable; evitar interrupciones del negocio y lograr que la información, inclusive aquella bajo la modalidad de servicios provistos por terceros, sea íntegra, confidencial y esté disponible para una apropiada toma de decisiones.

Para considerar la existencia de un apropiado ambiente de gestión de riesgo operativo, se debe definir formalmente políticas, procesos y procedimientos que aseguren una adecuada planificación y administración de la tecnología de información.

Se deberá contar con lo siguiente:

- Planificación estratégica respaldada por un procedimiento formal que incluya entrenamiento y capacitación.
- Plan operativo anual debidamente presupuestado y aprobado.
- Una estructura orgánica de Tecnología de Información funcional, así como el compromiso y supervisión del Comité de Sistemas y la Alta Gerencia.
- Manual de políticas y procedimientos de tecnología de información aprobados y difundidos.
- Procedimientos para la administración de incidentes y problemas incluyendo su registro, análisis y solución oportuna.
- Soporte a usuarios dentro de una función de Help Desk.
- Procedimientos formales que garanticen el desarrollo de las operaciones conforme a los objetivos de la Institución, que incluya administración de activos y soporte a usuarios.

Para la administración de los servicios provistos por terceros que garanticen los requerimientos Institucionales, se considerará lo siguiente:

- Definición de Políticas Institucionales de Contratación de Servicios.
- Administración y monitoreo de servicios tecnológicos provistos por terceros conforme a las políticas institucionales de selección y contratación.
- Requerimientos contractuales convenidos que definan la propiedad de la información y de las aplicaciones; y, la responsabilidad de ambas partes.

Con el objetivo de salvaguardar la información contra el uso, revelación y modificación no autorizados de la información institucional, así como daños y pérdidas, se deberá definir lo siguiente:

- Políticas y procedimientos de la seguridad de la información, aprobadas, difundidas e implementadas, así como un plan de desempeño del sistema de administración de seguridad que garantice la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos.
- Definición de los requerimientos de seguridad e implementación de controles ante vulnerabilidades.
- Sistema de administración de las seguridades de acceso a la información y niveles de autorización de accesos a usuarios para ejecución de las funciones de procesamiento.
- Un responsable de la información que se encargue de definir y autorizar de manera formal los accesos y cambios funcionales a las aplicaciones y monitorear el cumplimiento de los controles establecidos.
- Adecuados sistemas de control y autenticación para evitar accesos no autorizados, inclusive de terceros; y, ataques externos especialmente la información crítica y a las instalaciones de procesamiento.
- Las condiciones físicas y ambientales necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del entorno de la infraestructura de la tecnología de la información.

Para la determinación de procedimientos para la adquisición, desarrollo, implementación y mantenimiento de las aplicaciones se deberá contar con:

- Metodología de desarrollo que incluya la administración del ciclo de vida de desarrollo, monitoreo para evaluar el cumplimiento, entrenamiento y actualización.

- Procedimientos formales para la administración de versiones que garanticen el registro, evaluación y autorización de los cambios previos a su implantación y la revisión posterior de los resultados.

Para garantizar una adecuada administración de la infraestructura tecnológica, se requiere lo siguiente:

- Procedimientos formales para adquirir, implementar y actualizar la infraestructura tecnológica.
- Políticas y procedimientos formales para la administración del desempeño y capacidad de los recursos de tecnología de información que incluya revisión periódica, desempeño actual y futuras necesidades.
- Levantamiento de documentación de la infraestructura tecnológica incluyendo bases de datos, software de base y hardware.
- Controles adecuados para detectar y evitar la instalación de software no autorizado o sin la respectiva licencia, así como instalar y actualizar periódicamente aplicaciones de detección y desinfección de virus informáticos y demás software maliciosos.

A fin de garantizar la continuidad de las operaciones, se requiere lo siguiente:

- Plan de Continuidad del Negocio que incluya acciones a ejecutar antes, durante y después de ocurrido la contingencia, responsables, capacitación y difusión.
- Plan de restauración en una nueva ubicación con procedimientos formales de respaldo que incluya recuperación de datos, documentos y programas necesarios para la ejecución normal de las operaciones.
- Políticas y procedimientos para la realización de pruebas periódicas y ajustes al plan que garanticen su aplicabilidad.

Eventos externos

En la administración del riesgo operativo, se debe considerar la posibilidad de pérdidas derivadas de la ocurrencia de eventos ajenos a su control, tales como: fallas en los servicios públicos, ocurrencia de desastres naturales, atentados y otros actos delictivos, los cuales pudieran alterar el desarrollo normal de las actividades. Para tal efecto, se debe contar con planes de contingencia y de continuidad del negocio.

Por cada evento externo identificado se deberá diseñar el procedimiento a seguir a través de un plan de contingencia, el mismo que deberá ser difundido a todos los funcionarios de la institución; por su parte, todos los colaboradores deberán estar preparados conociendo en detalle las acciones a tomar y actuar con calma ante cualquier eventualidad que se presente.

1.2 ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO OPERATIVO

Se requiere instituir una cultura de manejo adecuado de riesgos en cada nivel de la institución, de esto dependerá el éxito o fracaso del negocio y su sostenibilidad en el tiempo.

1.2.1 EX-ANTE

Se utilizan herramientas de autoevaluación, revisando la disponibilidad de manuales de procedimientos, políticas, normas y controles. El propósito es analizar factores de riesgo en la institución, a pesar de no presentar registros de eventos materializados.

- Talleres de identificación de riesgos con los gerentes de los procesos productivos.
- Encuestas internas de auto diagnóstico.
- Evaluaciones realizadas por el área de Auditoría Interna.

1.2.2 EX-POST

Se identifican y analizan factores de riesgo en base al registro de eventos ocurridos en el pasado.

- Cálculo de los riesgos en base al registro o mapa de eventos internos y externos.
- Definición de límites e indicadores de alerta.

1.2.3 Valoración de los riesgos

La valoración se basa en la determinación del impacto y la probabilidad de los riesgos con el propósito de medir la afectación a los objetivos de la institución ante eventos de riesgo. Para ello, es preciso definir la frecuencia en el que se presenta determinado evento en un intervalo de tiempo.

Al levantar los riesgos se clasifican por nivel de impacto, posteriormente se toman decisiones evaluando controles y definiendo estrategias.

1.2.4 Riesgo absoluto y residual

El riesgo puro, inherente o absoluto, es el máximo riesgo sin los efectos mitigantes de la administración del riesgo, es decir sin considerar los controles vigentes.

El riesgo residual, es el que permanece como residuo posterior a la aplicación de los efectos mitigantes de los controles.

1.2.5 Respuesta al riesgo

La respuesta se basa en el nivel de riesgo y en los estudios de costo – beneficio realizados, buscando ubicar al riesgo residual dentro de los límites deseados. Entre ellas, tenemos:

Evitar

- Desechar una unidad de negocio, línea de producto o segmento geográfico.
- Decidir no comprometerse en nuevas iniciativas o actividades que incrementen el riesgo.

Compartir

- Asegurar pérdidas significativas inesperadas.
- Realizar alianzas estratégicas.
- Tercerizar procesos de negocio.
- Compartir riesgos a través de acuerdos contractuales con clientes, proveedores u otros socios de negocios.

Reducir

- Diversificar la oferta de productos.
- Establecer límites operacionales.
- Plantear y mejoras en los procesos.
- Establecer o mejorar los controles (manuales o automáticos).

Aceptar

- Auto asegurarse contra pérdidas.
- Aceptar los riesgos como conformes con la tolerancia definida.

1.2.6 Planes de acción

Son las acciones que se aplicarán para asegurar que la respuesta al riesgo se lleve a cabo.

1.2.7 Comunicación y consulta

Los resultados de la gestión de riesgos deben ser comunicados a través de sistemas de información claros y oportunos, de tal forma que toda la organización conozca el nivel de riesgo en los diferentes procesos y la responsabilidad que poseen.

1.2.8 Monitoreo y supervisión

Es necesario asegurar que el esquema de gestión de riesgos siga siendo eficaz, esto se logra a través de evaluaciones independientes por parte de la auditoría interna y externa.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA CUALITATIVA

La información necesaria para cada una de las categorías puede provenir de cuatro fuentes principales: los datos históricos sobre las pérdidas debidas a eventos ocurridos al interior de la entidad, los datos sobre eventos de pérdidas de otras instituciones de la industria, los indicadores de riesgo que pueden alertar sobre la ocurrencia de eventos de pérdida y los juicios de los expertos acerca de la probabilidad de que ocurran este tipo de eventos.

- Eventos de Pérdida Internos.
- Eventos de Pérdida Externos.
- Juicios de los Expertos.
- Indicadores de Riesgo.

2.1 Identificación y evaluación

Para la identificación del riesgo operativo, se tendrá en cuenta tanto los factores internos como los externos, a fin de determinar los aspectos de riesgo que impidan el cumplimiento de los objetivos de la institución.

Existen dos formas de gestionar el riesgo operativo: por medio de un enfoque cualitativo (ex-ante) y un enfoque cuantitativo (ex-post). En el enfoque cualitativo se identifica los factores de riesgos antes de que ocurran los eventos, es decir las causas por las cuales se puede materializar el riesgo para establecer controles que lo mitiguen; en el segundo enfoque se cuantifica o se mide el riesgo operativo en términos monetarios y se establecen reservas.

El Comité de Supervisión Bancaria ha definido 7 tipos de eventos de riesgo operativo en el documento “Prácticas adecuadas para la Gestión y Supervisión de los Riesgos de Operación y en el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea.

Se procederá a levantar eventos de riesgo por línea de negocio, agrupados por tipo de evento y las fallas o insuficiencias por factor.

2.1.1 Eventos de pérdidas

Evento de riesgo es el hecho que puede derivar en pérdidas financieras para la institución, por ello al riesgo operativo se lo entenderá como la posibilidad de que se ocasionen pérdidas financieras por eventos derivados de fallas o insuficiencias en los procesos, personas, tecnología de información y por eventos externos.

El propósito de la identificación de eventos es evitar impactos financieros a través del control para cada uno de estos, evaluando si la separación de funciones es la adecuada evitando concentraciones de carácter incompatible, entendidas éstas como aquellas tareas cuya combinación en las competencias de una sola persona, eventualmente, podría permitir la realización o el ocultamiento de fraudes, errores, omisiones u otros eventos de riesgo operativo.

Los tipos de eventos de pérdidas según el Comité de Supervisión Bancaria son:

EVENTOS DE RIESGO OPERATIVO		
Tipo de Evento	Fallas o insuficiencias	Factores de Riesgo Operativo
Fraude Interno		
Falsificación o Clonación	Corresponde a la alteración, falsificación o suplantación de firmas o documentos.	Personas, Tecnología
Robo y asalto	Corresponde al ingreso de sujetos no identificados a la empresa, con el objeto de apoderarse documentación.	Personas, Tecnología
Fraude Externo		
Robos y asaltos	Corresponde a la apropiación de documentos de clientes realizados por sujetos no identificados, utilizados para realizar fraudes.	Personas, Proceso
Falsificación o clonación	Se relaciona a la falsificación o suplantación de firmas en documentos por parte de terceros.	Personas, Tecnología

Sustracción de información confidencial	Corresponde a la sustracción de base de datos o información confidencial (códigos de accesos, claves).	Personas
Daños de Hackers	Corresponde a la vulneración de la integridad de los sistemas informáticos utilizando los sistemas de comunicación existente.	Proceso, Tecnología
Prácticas laborales y seguridad del ambiente de trabajo		
Falta de compensación e indemnización del personal.	Corresponde a la remuneración o liquidación de personal sin considerar las prestaciones sociales.	Personas, Proceso
Litigios por discriminación del personal	Corresponde a las demandas recibidas de ex empleados por discriminación de raza, sexo o condición física.	Personas
Incumplimiento de normas laborables, seguridad y salud.	Corresponde a las actuaciones incompatibles con la legislación o acuerdos laborables, sobre condiciones de seguridad e higiene en el trabajo.	Personas
Falta de responsabilidad en accidentes de trabajo	Corresponde a los pagos de reclamaciones por daños personales en accidentes laborales.	Personas, Proceso
Incumplimiento de contratos o acuerdos laborables.	Corresponde a los costos relacionados con eventuales demandas por incumplimiento de acuerdo laborales, de política de selección y contratación.	Proceso
Despidos Improcedentes.	Corresponde a los despidos intempestivos que no son realizados por decisiones estratégicas o de negocios.	Personas
Falta de evaluación del clima laboral.	Corresponde a las falta de evaluaciones del ambiente de trabajo de las diferentes áreas que conlleva a disminución o pérdidas de la calidad de trabajo o fallas en resultados obtenidos de los objetivos asignados.	Procesos
Práctica relacionada con clientes, los productos y el negocio.		
Exceso en el límite de exposición del cliente	Corresponde a los excesos en el límite que se tiene por cada línea de negocio o en su conjunto.	Procesos
Practica contrarias a la competencia.	Corresponde a la exposición al mercado producto sin costos y de mala calidad.	Procesos
Ausencia de investigación personal conforme las políticas establecidas.	Corresponde a la falta de revisión de documentos o transacciones.	Personas
Actividades no autorizadas.	Corresponde a la incursión de nuevas actividades sin incurrir riesgos.	Personas, Proceso
Litigios por mal asesoramiento a clientes.	Corresponde a las demandas o litigios por fallas en asesoramientos a clientes.	Personas
Prácticas empresariales improcedentes.	Corresponde a los sobornos y coimas que se realicen para que contrate un servicio de la empresa.	Personas
Falta en instrucciones recibidas.	Corresponde a los errores o fallas que se presentan al recibir instrucciones de las instituciones.	Procesos
Daños a los Activos Fijos provocados por:		
Daños o fallas de equipos por desastres naturales.	Corresponde a daños de activos fijos como muebles, equipos de oficina, computación, maquinarias por inundaciones, terremotos etc.	Personas, Eventos Externos

Daños o fallas de equipo por terrorismo	Corresponde a daños o destrucción de activos fijos como muebles, equipo de oficina, computo, maquinarias por actos por parte de terceros destinados a destruir en perjuicio de la empresa.	Personas, Eventos Externos
Interrupción del negocio por fallas en la Tecnología de la Información		
Falta de fiabilidad en generación de datos.	Corresponde a la desconfianza de los resultados obtenidos por el sistema.	Tecnología de Información
Diseño de aplicativos que afectan a otros módulos.	Corresponde a la incapacidad de operar en otros aplicativos por la puesta en marcha de uno nuevo.	Tecnología de Información
Manipulación de información por terceros.	Corresponde a la falta de validación, restricciones o bloqueos por perfil de usuario.	Tecnología de Información
Deficiencias en la ejecución de procesos, en el procesamiento de operaciones y en las relaciones con proveedores y terceros.		
Falta de difusión de políticas y funciones.	Proceso de operaciones bajo inconsistencia de políticas institucionales.	Personas
Incumplimiento de proveedores	Corresponde a una mala selección del proveedor o pedidos realizados con poca anticipación.	Personas, Eventos Externos

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros

Dentro del proceso de identificación de eventos de pérdida, se determinará de manera puntual las fallas o insuficiencias de orden legal, de tal manera que proporcione una visión clara sobre la exposición de la institución al riesgo legal.

Las fallas o insuficiencias de orden legal se establecerán en base a los siguientes campos:

DESCRIPCIÓN POR TIPO DE EVENTO DE RIESGO LEGAL
Actos societarios
Son todos aquellos procesos jurídicos que debe realizar la institución en orden a ejecutar y perfeccionar las decisiones de la junta general de accionistas y del directorio, necesarios para el desenvolvimiento societario de la institución.
Gestión de crédito
Es el conjunto de actividades que debe ejecutar la institución del sistema financiero relacionadas con el otorgamiento de operaciones crediticias. Se inicia con la recepción de la solicitud de crédito y termina con la recuperación del valor prestado, sus intereses y comisiones. Incluye la gestión de recuperación de cartera tanto judicial como extrajudicial, la misma que debe proseguir aún cuando la operación crediticia hubiere sido castigada.
Operaciones del giro financiero
Es el conjunto de actividades o procesos que realiza la institución del sistema financiero para la ejecución de operaciones propias del giro financiero, distintas a la gestión de crédito.
Actividades complementarias no financieras

Es el conjunto de actividades o procesos que debe ejecutar la institución del sistema financiero que sin ser propias del giro financiero, son necesarias para el cumplimiento y desarrollo de su objeto social.

Cumplimiento legal y normativo

Es el proceso mediante el cual la institución del sistema financiero controla que sus actividades y sus operaciones se ajusten a las disposiciones legales y normativas vigentes, así como la capacidad de adecuarse rápida y efectivamente a nuevas disposiciones legales y normativas.

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros

La identificación de los eventos de riesgo operativo permitirá al directorio u organismo que haga sus veces y a la alta gerencia de la entidad contar con una visión clara de la importancia relativa de los diferentes tipos de exposición al riesgo operativo y su prioridad, con el objeto de alertarlos en la toma de decisiones y acciones, que entre otras, pueden ser: revisar estrategias y políticas; actualizar o modificar procesos y procedimientos establecidos; implantar o modificar límites de riesgo; constituir, incrementar o modificar controles; implantar planes de contingencias y de continuidad del negocio; revisar términos de pólizas de seguro contratadas; contratar servicios provistos por terceros u otros.

2.1.2 Líneas de negocio

Actualmente la institución en estudio mantiene cuatro líneas de negocio:

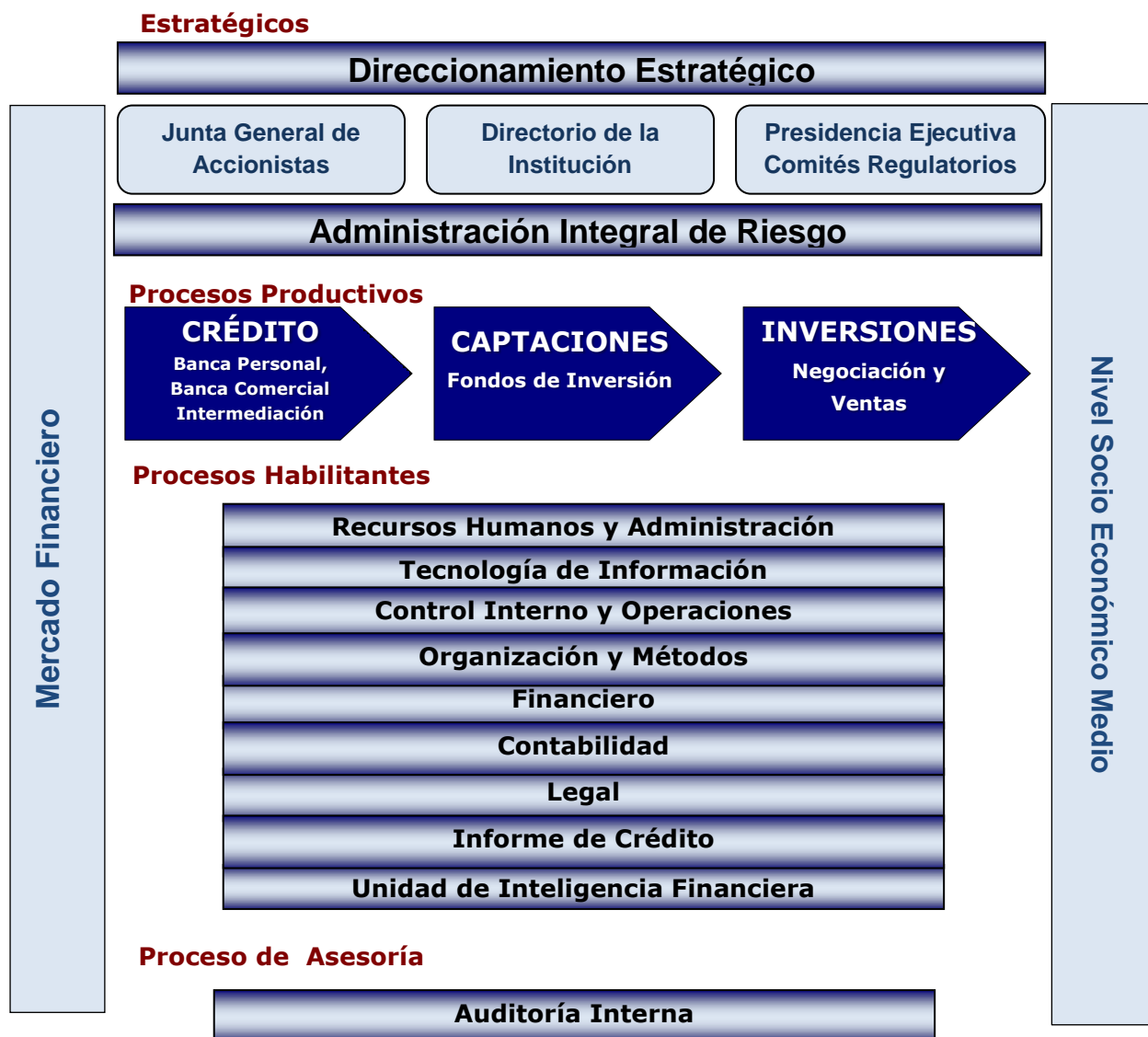
- Banca Personal
- Banca Comercial
- Intermediación
- Negociación y Venta

Cada línea de negocio tiene su propio enfoque estratégico para aprovechar las oportunidades de inversión y crecimiento en los distintos sectores y mercados geográficos; sin embargo, la línea de negocio con mayor incidencia, al cual está dirigido su mercado objetivo, es la Banca Personal, cuyo propósito principal es promover el desarrollo del magisterio ecuatoriano y particulares, a través de mejorar la calidad de vida, oportunidades de negocio e incentivos de ahorro.

Se presenta la cadena de valor que identifica las fuentes de ventajas competitivas que se encuentran en las actividades básicas o primarias y las interrelaciones entre esas actividades. La creación de valor en la institución comienza con la Concesión de Créditos y Captaciones a partir de las necesidades que los clientes solicitan y genera valor con las inversiones propias que realiza.

El esquema presenta los recursos que se utilizan para la oferta de productos así como el mercado al que se direcciona.

Cadena de Valor



2.1.3 Asignación de los procesos a las líneas de negocio

Para realizar la gestión de riesgo operativo se agruparán los procesos por líneas de negocio, debiendo previamente establecer una metodología para la identificación, aprobación, publicación y difusión de las líneas de negocio; así como también, la asignación de los procesos a las líneas de negocio claramente definidas.

Las líneas de negocio servirán para elaborar reportes sobre las pérdidas actuales de riesgo operativo, realizar proyecciones de pérdidas esperadas por evento y definir el requerimiento de capital mínimo por tipo de riesgo, tal como lo sugiere el Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea.

2.2 Medición

Para constituir un proceso continuo y permanente, se conformarán bases de datos centralizados, suficientes y de calidad, que permitan registrar, ordenar, clasificar y disponer de información sobre los eventos de riesgo operativo; fallas o insuficiencias incluidas las de orden legal, que en un futuro permita estimar las pérdidas esperadas e inesperadas atribuibles a estos.

2.2.1 Procesos críticos

Se identificarán los procesos críticos en base a la información obtenida de la matriz elaborada a través de entrevistas, reuniones y cuestionarios efectuados a las jefaturas de las áreas que intervienen en cada proceso. La finalidad es consolidar los resultados de manera consistente y fiable.

El reconocimiento de los problemas o fallas en la realización de las operaciones permitirá conocer cuáles son los procesos críticos, es decir, los procesos que causarían impactos monetarios significativos a la institución, y; por tal motivo, son prioritarios para la reorganización de procesos y controles.

Para este reconocimiento se cuestionará si se están alcanzando los objetivos institucionales mediante los procedimientos y controles vigentes, si la respuesta es negativa, se evalúa la diferencia que existe entre el resultado deseado y el obtenido en la realidad. De esta manera, se establecen mecanismos de acción para determinar controles y reestructurar los procesos para el correcto desempeño.

2.2.2 Matriz de identificación de procesos críticos

Se diseña una matriz que permitirá evaluar la probabilidad e impacto de los riesgos a los que la financiera está expuesta a través de factores de calificación de vulnerabilidad a los distintos riesgos o contingencias. Los procesos que se considerarán críticos serán aquellos cuyos resultados sean significativamente altos, es decir, en un rango desde 500 a 600 puntos, los que se encuentran en el rango entre 400 y 500 puntos serán procesos de riesgo alto, inferiores a estos entre 200 y 400 puntos serán considerados como riesgo medio y los inferiores a 200 puntos serán procesos de riesgo bajo.

Al identificar el impacto al que la institución está expuesta, se pueden dimensionar las medidas de prevención y recuperación de acuerdo a las necesidades que presenta.

Parámetros de calificación

Impacto: Se evaluará en base a la severidad del riesgo en caso de contingencias externas como fallas internas. La calificación se realizará de acuerdo a la siguiente tabla:

CALIFICACIÓN DE IMPACTO	
0	NULO
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	CRÍTICO

Frecuencia/ Probabilidad: Enfocada a la probabilidad de ocurrencia de las fallas o contingencias.

CALIFICACIÓN DE FRECUENCIA	
0	NULO
1	BAJO
2	MEDIO
3	ALTO
4	CRÍTICO

Criticidad: O también llamado Riesgo Bruto, está dado por la sumatoria del producto del impacto con cada elemento de infraestructura y la frecuencia con los mismos elementos.

Riesgo neto o residual: Es el producto entre el riesgo bruto y la efectividad del control.

Efectividad del Control: Determinación de la efectividad de los controles según escala.

CALIFICACIÓN DE EFECTIVIDAD DE CONTROLES	
0.25	BAJO
0.50	BUENO
0.75	SATISFACTORIO
1.00	ÓPTIMO

Elementos relevantes: Se considera ciertos elementos a los cuales se les otorgará una ponderación conforme a los resultados obtenidos en la matriz de diagnóstico, es decir, estos elementos dependen proporcionalmente a la importancia que cada uno tiene dentro de la Institución, así como el grado de uso de estos para el desarrollo de las operaciones.

Las ponderaciones serán conforme a los factores que detalla la matriz de diagnóstico: nivel de uso tecnológico, evaluación de controles que incluye el uso del factor humano para el cotidiano cumplimiento de las obligaciones y el nivel de controles manuales y sistemáticos. Es decir, se obtiene resultados acorde con la realidad institucional.

Para la institución financiera en estudio, los elementos relevantes son recursos humanos, tecnología de información, ambiente de control y clientes.

PONDERACIONES POR ELEMENTO	
RECURSOS HUMANOS	35
SISTEMAS	30
AMBIENTE DE CONTROL	25
CLIENTE	10

Cada elemento está asociado a riesgos de carácter general, que afectarían el continuo desarrollo de las operaciones.

Recursos Humanos: Comprende los riesgos asociados por la falta de competencia o experiencia, el incumplimiento de los objetivos de desarrollo de la cultura corporativa y comunicación interna.

Sistemas: Es el riesgo asociado con el procesamiento no confiable de los datos, resultados inexactos e inoportunos y controles que no garantizan la seguridad de los datos.

Ambiente de Control: Falta de documentación de procesos, segregación de funciones, supervisión, autorización y regulación de los procesos.

Clientes: Riesgo asociado con el incumplimiento de los clientes e incapacidad de comunicarse con ellos.

El propósito es asegurar que se cumplan los pasos necesarios para evaluar adecuadamente los procesos críticos, determinar las debilidades y deficiencias y finalmente poder reestructurarlos y mejorarlos.

2.2.3 Diseño de cuestionarios

Se diseñará un formato de cuestionario dirigido a las jefaturas, el documento constará de preguntas cerradas con temas de continuidad, satisfacción del

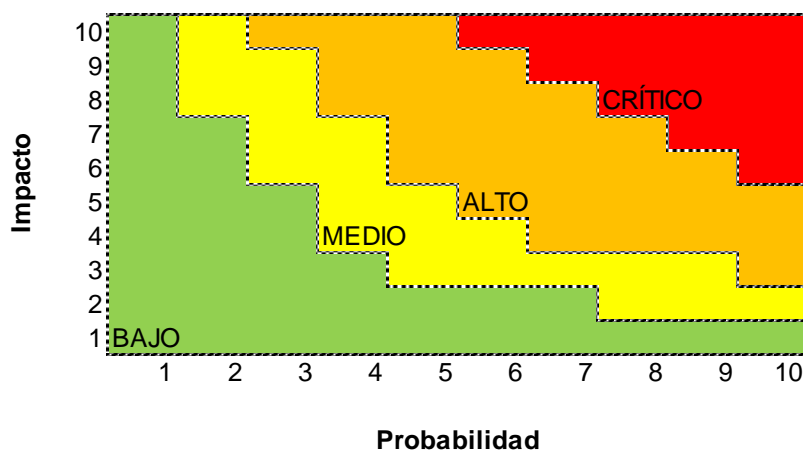
cliente, errores, lineamientos, políticas y funcionalidad de las herramientas de trabajo.

El cuestionario se efectuará por cada proceso con el fin de determinar si existen fallas de manera independiente y si estos errores traen consigo pérdidas financieras. De esta manera se conocerá en que proceso se produce los errores que directa o indirectamente afectan a otros procesos.

Parámetros de calificación

La encuesta permite determinar procesos críticos a través de 15 preguntas cerradas, cada una de ellas representa la frecuencia en que se produce un error o falla y el impacto en el proceso analizado.

De estas 15 preguntas, 9 corresponden a categoría frecuencia y 7 a categoría impacto, teniendo una pregunta común entre sí. A cada pregunta se le asignará una ponderación cuyo total será de 10 puntos para cada grupo (frecuencia e impacto). Posteriormente se registrarán los datos para cada proceso a través de tablas que permitirán la aplicación de la siguiente representación:



Se utilizará 10 niveles de escala que permitirán:

- Mayor amplitud en los cuadrantes de riesgo
- Manejo de cuadrantes de riesgo bajo, medio, alto y crítico.

- El riesgo de los factores se determinará por su probabilidad e impacto.

Los resultados obtenidos de los cuestionarios se ubicarán en los cuadrantes, dando como resultado los procesos críticos, que serán aquellos que se encuentren en la sección sombreada de rojo, mientras que los procesos que se ubiquen en el área de color naranja, amarillo y verde corresponderán a procesos de riesgo alto, medio y bajo respectivamente.

2.2.4 Procesos críticos provistos por terceros

Para la identificación de los procesos críticos provistos por terceros se analizará el procedimiento a seguir por el área de Administración y de Tecnología de Información para la selección y adquisición de suministros y/o equipos, así como la verificación del cumplimiento de las políticas.

Para la determinación de los proveedores críticos se construirá una base de proveedores de acuerdo al tipo de servicio que ofrecen incluyendo si se registran inconvenientes respecto a la calidad del servicio o al cumplimiento.

Adicionalmente, se especificará cuáles son los proveedores con los que se tiene una relación más societaria, es decir, si existe un contrato de por medio que garantice el servicio idóneo en el momento requerido.

De esta manera, se analizará la existencia de proveedores alternos que brinden el producto o servicio con características similares tanto en precio, calidad y garantía. Se revisará la posibilidad de que un proveedor tenga poder de manipulación de precios por la falta de proveedores sustitutos.

Finalmente, se examinará si se cumple con el proceso de selección del proveedor conforme a las políticas y al inventario de procesos.

Factores determinantes de criticidad

Para la determinación de procesos y proveedores críticos, se establecen factores que permitirán su identificación. Los factores a considerar son los señalados en la siguiente tabla:

FACTORES DETERMINANTES	PONDERACIÓN
Insuficiencia de Proveedores Alternos.	25
Significancia de la Inversión efectuada.	20
Costo de Reversión de la Inversión.	20
Contrato delimitante de responsabilidades y obligatoriedad.	25
Existencia de Manuales y Políticas.	10

A dichos factores se les estableció una ponderación de acuerdo a la magnitud del impacto en caso de insuficiencia o fallas en los equipos adquiridos.

Los proveedores que tengan como resultado un total de 40 puntos o menos, serán considerados como procesos de riesgo bajo, los que se encuentren en un rango entre 40 y 60 puntos serán procesos de riesgo medio, los mayores a 60 pero inferiores a 80 serán procesos de riesgo alto y los superiores a estos serán considerados como críticos.

Adicionalmente, se considera la probabilidad de ocurrencia de los factores de criticidad para cada grupo de proveedores y el impacto que causaría a la financiera situaciones de contingencias. El mismo análisis se utilizará para determinar la criticidad de los procesos provistos por terceros.

La calificación de probabilidad e impacto será de cuatro niveles: bajo, medio, alto y crítico. Este tipo de análisis permitirá revisar los controles, políticas y procedimientos, así como establecer planes de contingencia de ser necesario.

2.2.5 Matriz de identificación de eventos de riesgo

Los eventos de riesgo operativo y las fallas o insuficiencias serán identificados en relación con los factores de riesgo, dicha metodología incorporará la utilización de las siguientes herramientas:

- Mapa de Riesgos: Desglosará los eventos de riesgo por línea de negocio e identificará el proceso que se ve afectado por la ocurrencia de cada riesgo. Se detallará para mayor análisis la categoría del evento, los factores de riesgo, las fallas o insuficiencias y consecuencias.
- Autoevaluación: Se efectuará mediante la estructuración de un cuestionario, dirigido a cada jefe de área que interviene en el proceso a tratar y constará de preguntas claves para determinar las actividades con alta probabilidad y bajo impacto y aquellas con baja probabilidad e impacto alto, así como la eficiencia de los controles utilizados.
- Base de datos: Se pondrá en práctica posterior a la reestructuración de controles, con el propósito de monitorear y registrar los problemas que se materialicen para su respectiva revisión y aplicación de acciones inmediatas.

Evaluación de riesgo

Para cada categoría de evento y factor de riesgo se evaluará desde la siguiente perspectiva:

- Frecuencia y probabilidad de ocurrencia.
- Impacto potencial en el logro de las metas de la institución.

Los niveles o parámetros a evaluar serán: bajo, medio, alto y crítico; al igual que la evaluación para la determinación de procesos críticos.

Bajo: El riesgo considerado como mínimo basado en los procesos y controles actuales. Baja probabilidad e impacto.

Medio: Significa que existen procedimientos implementados para el control del riesgo, no obstante, permanece un impacto medio y probabilidad de ocurrencia media de los riesgos identificados.

Alto: Estos riesgos podrían ser de un impacto importante para la financiera. Son riesgos con impacto alto y probabilidad media, se necesita un monitoreo de los mismos así como la definición del personal responsable para estas tareas. Adicionalmente, implican el desarrollo de reportes frecuentes para la evaluación por comité de riesgos.

Crítico: Estos riesgos son de impacto alto y probabilidad media a alta; no se dispone de controles que impidan el evento o los controles son ineficientes, potenciando pérdidas financieras a la institución. Se requiere tomar acciones preventivas para administrar estos riesgos.

La financiera en estudio conformará la base de datos de eventos de riesgo operativo con la siguiente información clasificada por línea de negocio:

- Período en que ocurrió el evento de riesgo operativo.
- Tipo de evento de riesgo operativo.
- Definición del tipo de evento de riesgo operativo.
- Descripción del evento de riesgo operativo.
- Fallas o insuficiencias que lo provocaron.
- Línea de negocio afectada.
- Factor de riesgo operativo.
- Fecha en que ocurrió el evento de riesgo operativo.
- Ciudad donde ocurrió el evento de riesgo operativo.
- Área en la que se presentó el evento de riesgo operativo.
- Área indirecta en la que se presentó el evento de riesgo operativo.
- Detalle de terceros afectados por el evento de riesgo operativo.
- Responsable o dueño del proceso.
- Número de veces que ha ocurrido el evento de riesgo operativo.

- Probabilidad de ocurrencia del evento de riesgo operativo.
- Impacto ocasionado por el evento de riesgo operativo.
- Calificación del evento de riesgo operativo.
- Respuesta al evento de riesgo operativo.
- Medidas correctivas sugeridas.
- Responsable de aplicación de medidas correctivas sugeridas.
- Pérdida monetaria directa producida por el evento de riesgo operativo.
- Pérdida monetaria indirecta producida por el evento de riesgo operativo.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA CUANTITATIVA

3.1 Requerimiento de capital¹

Para el cálculo del requerimiento de capital por riesgo operativo, Basilea II establece tres metodologías que las instituciones del sistema financiero pueden implementar, dependiendo de la naturaleza, tamaño y complejidad de las operaciones de la institución. Estas son:

3.1.1 Método del indicador básico

Este método es el equivalente a un porcentaje fijo (α) de los ingresos brutos anuales medios de los tres últimos años. Las instituciones que implementen este método deberán cubrir el riesgo operacional con un capital equivalente a un porcentaje fijo ($\alpha=15\%$) del promedio del ingreso bruto de los últimos tres años.

$$\text{CIB} = \text{IB} \times \alpha$$

Donde:

CIB = Requerimiento de capital en el Método del Indicador Básico.

IB = Ingreso brutos anuales medios de los tres últimos años.

α = 15%, fijado por el Comité de Basilea.

El ingreso bruto se define como los ingresos netos por concepto de intereses más otros ingresos netos distintos de intereses. Esta medida incluye ganancias / pérdidas realizadas de la venta de valores en la cartera de inversión.

¹ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea II.

Consideraciones:

- No hay requisitos que cumplir para implementarlo dada su sencillez.
- Para la aplicación de este método se aconseja cumplir los 10 principios básicos para la gestión de este riesgo.
- Este método generalmente no será aplicado por los bancos internacionalmente activos.

3.1.2 Método estándar

En este enfoque las actividades de la institución se dividen en 8 líneas de negocio. Dentro de cada línea, el ingreso bruto es indicador para aproximar la magnitud del negocio operacional y, por lo tanto del riesgo de operaciones.

En tal sentido, el requerimiento de capital para cada una de las mencionadas líneas, se calcula multiplicando la media de los ingresos brutos anuales de los tres últimos años por un factor (β_i , donde $i=1, 2...8$), dicho factor toma un valor distinto para cada una de las líneas de negocio.

Tabla de Ponderaciones por Línea de Negocio

Línea de Negocio	Ponderaciones
Finanzas Corporativas	18%
Negocios y Ventas	18%
Banca Minorista	12%
Banca Comercial	15%
Liquidación y Pagos	18%
Servicios de Agencia	15%
Administración de Activos	12%
Intermediación Minorista	12%

Siendo la fórmula para el requerimiento de capital la siguiente:

$$RCSA = \sum_{i=1}^8 IBi * \beta i$$

Donde:

RCSA = Requerimiento de capital en el Método Estandarizado.

IBi = Ingresos brutos anuales medios de los tres últimos años para cada línea de negocio.

βi = Porcentaje fijado por el comité de Basilea.

Podrán hacer uso de este método aquellas instituciones que cumplan con las siguientes disposiciones:

- La alta administración se encuentra activamente implicada en el seguimiento y control en cuanto a la administración del riesgo operativo.
- La administración debe poseer un sistema de gestión del riesgo operacional conceptualmente sólido y aplicado con integridad.
- Cuenta con recursos suficientes en la utilización del método en las principales líneas de negocio, así como en las áreas de control y auditoría.
- Posee un sistema periódico de información disponible.

3.1.3 Método de medición avanzada

Según este método, cada institución desarrolla su propio modelo interno de medición, el cual debe ser aprobado por el organismo de control correspondiente.

Para desarrollar este modelo es necesario considerar aspectos cualitativos y cuantitativos de medición. Tales criterios obedecen a los siguientes enfoques:

Enfoque de medición interna

Bajo este enfoque se calcula la pérdida esperada para cada una de las combinaciones de líneas de negocios y tipos de riesgo. Posteriormente, se obtiene el capital regulatorio a partir de un parámetro establecido individualmente por cada institución.

Enfoque distribución de pérdidas

Con este esquema se estima la función de distribución de frecuencia de los eventos de riesgo operacional y se calcula el impacto de las pérdidas asociadas a los mismos. Este ejercicio se fundamenta en la información histórica de pérdidas de la institución, así como en datos externos del sector.

Podrán hacer uso de este método aquellas instituciones que cumplan con las siguientes disposiciones:

- Cumplen con rigurosos estándares de supervisión a fin de que puedan utilizar sus métodos internos de evaluación para calcular cargos de capital.
- Cuentan con un sistema interno de estimación de riesgos.
- Alto involucramiento del Directorio y la Alta Gerencia.
- Medición del riesgo operativo debe estar integrada a la administración del riesgo de la financiera.
- Documentación: políticas, controles y procedimientos.
- Posee un sistema de gestión conceptualmente sólido e implementado con integridad.
- Disponibilidad de recursos.
- Obtención de datos internos y externos.

Los métodos del indicador básico y método estándar suponen que el riesgo es proporcional al indicador de exposición (ingresos brutos); mientras que el

método de medición avanzada, no parte de este supuesto sino que alcanza un mayor nivel de sofisticación.

3.2 Diseño del modelo: Distribución de Pérdidas Agregadas

3.2.1 Selección de distribuciones de frecuencia y severidad

- Distribución de Poisson²:

Una variable aleatoria X se dice que tiene una distribución de Poisson si su función de probabilidad es:

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \quad \text{para } x = 0, 1, 2, \dots, \lambda > 0$$

La distribución de Poisson depende de un solo parámetro, λ . Una característica distintiva de la distribución de Poisson es que su varianza es igual a su valor esperado, que es λ . Es decir,

$$E(X) = \text{var}(X) = \lambda$$

El modelo Poisson, se utiliza para construir el modelo de fenómenos raros o poco frecuentes, como por ejemplo el número de llamadas recibidas en el transcurso de una hora, o el número de patentes registradas por una compañía a lo largo de un año.

Para obtener el parámetro de la distribución, se aplica el Método de Máxima Verosimilitud (Berenson M. & Levine D., 1982) que permite su estimación:

$$P\left(\frac{X}{\lambda}\right) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

$$\text{Ln}[L(X; \lambda)] = \sum_{i=1}^n \text{Ln}\left[\frac{e^{-\lambda} \lambda^{x_i}}{x_i!}\right]$$

$$\text{Ln}[L(X; \lambda)] = \sum_{i=1}^n \text{Ln}(e^{-\lambda}) + \text{Ln}(\lambda^{x_i}) - \text{Ln}(x_i!)$$

$$\text{Ln}[L(X; \lambda)] = -n\lambda + \text{Ln}(\lambda) \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i!$$

$$\frac{\partial \ln [L(X; \lambda)]}{\partial \lambda} = -n + \frac{1}{\lambda} \sum_{i=1}^n x_i + 0$$

$$\frac{\partial \ln [L(X; \lambda)]}{\partial \lambda} = 0$$

$$-n + \frac{1}{\hat{\lambda}} \sum_{i=1}^n x_i + 0 = 0$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = n \hat{\lambda}$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \hat{\lambda}$$

$$\bar{x} = \hat{\lambda}$$

▪ Distribución Binomial³:

Esta distribución es la generalización de la distribución de Bernoulli. Sea n el número de intentos independientes, cuyo resultado de cada uno de ellos es un “éxito” con una probabilidad p y un “fracaso” con una probabilidad $q = (1-p)$. Si X representa el número de éxitos en n intentos, entonces se dice que X sigue una distribución binomial cuya función de probabilidad es:

$$f(X) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

Donde x representa el número de éxitos en n intentos y donde

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

Donde $n!$ se lee como n factorial, lo cual significa $n(n-1)(n-2)\dots 1$. La distribución binomial es de dos parámetros, n y p . Para dicha distribución,

$$E(X) = np$$

$$\text{var}(X) = np(1-p) = npq$$

²⁻³ Gujarati, D. (2004). *Econometría (cuarta edición)*. México, D.F.: Mc Graw – Hill Interamericana.

Berenson, M., & Levine, D. (1982). *Estadística para Administración y Economía*. México, D.F.: Interamericana.

Para obtener el parámetro de la distribución, se aplica el Método de Máxima Verosimilitud (Berenson M. & Levine D., 1982) que permite su estimación:

$$P(X|m, p) = \frac{m!}{x!(m-x)!} p^x (1-p)^{m-x}$$

$$P(X|m, p) = \binom{m}{x} p^x (1-p)^{m-x}$$

$$\ln [L(X; m, p)] = \sum_{i=1}^n \ln [p^{x_i} (1-p)^{m-x_i}]$$

$$\ln [L(X; m, p)] = \sum_{i=1}^n x_i \ln(p) + (m - x_i) \ln(1-p)$$

$$\frac{\partial \ln [L(X; m, p)]}{\partial p} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\hat{p}} + \frac{(m - x_i)(-1)}{(1 - \hat{p})}$$

$$\frac{\partial \ln [L(X; m, p)]}{\partial p} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\hat{p}} - \frac{(m - x_i)(-1)}{(1 - \hat{p})} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{x_i - \hat{p}x_i - \hat{p}m + \hat{p}x_i}{\hat{p}(1 - \hat{p})} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{x_i - \hat{p}m}{\hat{p}(1 - \hat{p})} = 0$$

considerando: $\hat{p}(1 - \hat{p}) \neq 0$

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \hat{p}m$$

$$\frac{\bar{x}}{m} = \hat{p}$$

$$1 - \hat{p} = \hat{q}$$

▪ Distribución Lognormal⁴:

Este modelo proviene de una distribución normal en el cual los valores de la variable aleatoria son de la forma $y = \ln(x)$; la distribución Lognormal tiene un rango que varía desde $0 \leq x \leq \alpha$ por lo que es de gran utilidad para modelizar la severidad o magnitud de las pérdidas ocasionadas por riesgo, así mismo tiene mucho sentido que dicho rango de valores sea establecido de dicha forma pues las pérdidas generadas por los eventos de riesgo no pueden ser negativas debido a que en este caso significarían valores a favor lo que no tiene sentido en el modelo. Los parámetros μ (media) y σ (desviación), se estiman mediante el Método de Máxima Verosimilitud (Berenson M. & Levine D., 1982), así:

$$P(X|\mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma x} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$\ln [L(X; \mu, \sigma)] = \sum_{i=1}^n \ln \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma x_i} e^{-\frac{(\ln x_i - \mu)^2}{2\sigma^2}} \right]$$

$$\ln [L(X; \mu, \sigma)] = \sum_{i=1}^n \ln \left[e^{-\frac{(\ln x_i - \mu)^2}{2\sigma^2}} \right] - \ln(\sqrt{2\pi} \sigma x_i)$$

$$\ln [L(X; \mu, \sigma)] = \sum_{i=1}^n \ln \left[-\frac{(\ln x_i - \mu)^2}{2\sigma^2} \right] \ln(e) - \ln(\sqrt{2\pi} \sigma x_i)$$

$$\ln [L(X; \mu, \sigma)] = \sum_{i=1}^n -\frac{(\ln x_i - \mu)^2}{2\sigma^2} - \ln(\sqrt{2\pi} \sigma x_i)$$

$$\frac{\partial \ln [L(X; \mu, \sigma)]}{\partial \mu} = \sum_{i=1}^n -\frac{2(\ln x_i - \hat{\mu})(-1)}{2\sigma^2} = 0$$

$$\frac{\partial \ln [L(X; \mu, \sigma)]}{\partial \mu} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{(\ln x_i - \hat{\mu})}{\sigma^2} = 0$$

$$\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n \ln x_i - \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n \hat{\mu} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \ln x_i = n\hat{\mu}$$

$$\hat{u} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Ln}xi}{n}$$

Para estimar el siguiente parámetro, la derivada de la función de máxima verosimilitud se realiza con respecto a σ (Berenson M. & Levine D., 1982), así:

$$\frac{\partial \text{Ln} [L(X; \mu, \sigma)]}{\partial \sigma} = \sum_{i=1}^n - \frac{(-4\sigma^4)(\text{Ln}xi - u)^2}{(2\sigma^4)^2} - \frac{\sqrt{2\pi} xi}{\sqrt{2\pi} \sigma^4 xi}$$

$$\frac{\partial \text{Ln} [L(X; \mu, \sigma)]}{\partial \sigma} = \sum_{i=1}^n - \frac{(\text{Ln}xi - u)^2}{(\sigma^4)^2} - \frac{1}{\sigma^4}$$

$$\frac{\partial \text{Ln} [L(X; \mu, \sigma)]}{\partial \sigma} = 0$$

$$\frac{1}{\sigma^6} \sum_{i=1}^n (\text{Ln}xi - u)^2 = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\sigma^4}$$

$$\sum_{i=1}^n (\text{Ln}xi - u)^2 = n \sigma^2$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Ln}xi - \hat{u})^2}{n} \quad u \sim \hat{u}$$

- Distribución Weibull⁵:

Con frecuencia se ha mencionado que la distribución gamma puede servir como modelo probabilístico para tiempos de vida útil de componentes o sistemas. Sin embargo, la función del índice de riesgo para la función gamma tiene una cota superior que limita su aplicabilidad a los sistemas reales. Por esta y otras razones, a menudo son otras las distribuciones que dan mejores modelos de los datos de tiempos de vida útil. Una distribución de estas es la de Weibull, cuya función de densidad tiene la forma:

$$f(x) = \frac{y}{\theta} x^{y-1} e^{-\frac{x^y}{\theta}}$$

⁴⁵ Scheaffer, R., & McClave, J. (1993). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería (tercera edición)*. México, D.F.: Iberoamérica.
Berenson, M., & Levine, D. (1982). *Estadística para Administración y Economía*. México, D.F.: Interamericana.

Para parámetros θ y γ positivos. Para determinar $E(X)$ para una X que tenga la distribución de Weibull, entonces:

$$E(X) = E\left(Y^{\frac{1}{\gamma}}\right) = \int_0^{\alpha} y^{\frac{1}{\gamma}} \frac{1}{\theta} e^{-\frac{y}{\theta}} dy$$

$$E(X) = E\left(Y^{\frac{1}{\gamma}}\right) = \frac{1}{\theta} \int_0^{\alpha} y^{\frac{1}{\gamma}} e^{-\frac{y}{\theta}} dy$$

$$E(X) = E\left(Y^{\frac{1}{\gamma}}\right) = \frac{1}{\theta} \Gamma\left(1 + \frac{1}{\gamma}\right) \theta^{\frac{1+\gamma}{\gamma}} = \theta^{\frac{1}{\gamma}} \Gamma\left(1 + \frac{1}{\gamma}\right)$$

Los parámetros de la distribución Weibull pueden estimarse por medio del método de Máxima Verosimilitud (Berenson M. & Levine D., 1982) de la siguiente manera:

$$P(X|\alpha, \beta) = \alpha\beta x^{\beta-1} e^{-\alpha x^{\beta}}$$

$$\ln [L (X; \alpha, \beta)] = \sum_{i=1}^n \ln [\alpha\beta x_i^{\beta-1}]$$

$$\ln [L (X; \alpha, \beta)] = \sum_{i=1}^n \ln [\alpha, \beta x_i^{\beta-1} e^{-\alpha x_i^{\beta}}]$$

$$\ln [L (X; \alpha, \beta)] = \sum_{i=1}^n \ln (\alpha) + \ln (\beta) + (\beta - 1) \ln(x_i) + (e^{-\alpha x_i^{\beta}}) \ln(e)$$

$$\ln [L (X; \alpha, \beta)] = \sum_{i=1}^n \ln (\alpha) + \ln (\beta) + (\beta - 1) \ln(x_i) - (\alpha x_i^{\beta})$$

$$\frac{\partial \ln [L (X; \alpha, \beta)]}{\partial \alpha} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\alpha} + 0 + 0 - x_i^{\beta}$$

$$\frac{\partial \ln [L (X; \alpha, \beta)]}{\partial \alpha} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\alpha} - \sum_{i=1}^n x_i^{\beta}$$

$$\frac{\partial \ln [L (X; \alpha, \beta)]}{\partial \alpha} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{\alpha} - \sum_{i=1}^n x_i^{\beta} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{\alpha} = \sum_{i=1}^n x_i^{\beta}$$

$$\hat{\alpha} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n x_i^{\beta}}$$

Para el cálculo del parámetro β se establece la siguiente ecuación:

$$\frac{\sum_{i=1}^n \ln(x_i)}{n} = \left(\frac{\beta^{\wedge} \sum_{i=1}^n x_i^{\beta^{\wedge}-1}}{\sum_{i=1}^n x_i^{\beta^{\wedge}}} - \frac{1}{\beta^{\wedge}} \right)$$

- Distribución PERT⁶:

Es una forma especial de distribución beta, con valores *mínimo* y *máximo* especificados. El parámetro de forma se calcula a partir del valor *más probable*. La distribución PERT (que significa por sus siglas en inglés *Program Evaluation and Review Technique*) es similar a la distribución Triangular por el hecho de que también posee el mismo conjunto de tres parámetros.

Técnicamente, es un caso especial de la distribución Beta escalada (o BetaGeneral). En este sentido, puede ser utilizada como una distribución muy práctica y fácil de entender. Puede ser considerada por lo general, como una distribución superior a la Triangular cuando los parámetros resultan en una distribución sesgada, ya que su forma suavizada pone menos énfasis en la dirección del sesgo. Igual que con la distribución Triangular, la distribución PERT está acotada en ambos extremos y por tanto, podría no ser adecuada con el propósito de crear modelos en donde se desee capturar las colas o eventos extremos.

La función de densidad presenta la siguiente forma:

$$f(x) = \frac{(x - \min)^{\alpha_1-1}(\max - x)^{\alpha_2-1}}{B(\alpha_1, \alpha_2)(\max - \min)^{\alpha_1+\alpha_2-1}}, \quad \text{donde B es la función Beta}$$

⁶ Palisade Corporation. (Junio, 2015). *Programa de complemento para el análisis y simulación de riesgos en Microsoft Excel (versión 7)*. New York, EE.UU.: World Wide Web.

- Distribución Compound⁷:

Retorna la suma de un número de muestras de la distribución 2 en donde el número de muestras tomadas de la distribución 2 está dado por el valor muestreado de la distribución 1. Opcionalmente, se le resta el deducible de cada muestra de la distribución 2 y si excede el límite de la muestra de distribución 2, la muestra se fija igual al límite. Típicamente, distribución 1 es la distribución de frecuencia y distribución 2 es la distribución de la severidad. Opcionalmente, el *deducible* se sustrae de cada muestra de la distribución 2 y si excede el *límite*, la muestra de la distribución 2 se fija igual al *límite*.

RiskCompound es evaluada en cada iteración de una simulación. El primer valor del argumento es calculado utilizando una muestra generada de la distribución 1 o de un valor tomado desde *referencia de celda*. Luego, un número de muestras, equivalente al valor del primer argumento, se generan a partir de la *distribución 2* y se suman. Esta suma es el valor retornado para la función RiskCompound.

La función de densidad está dado por:

$$f(x) = \frac{P_{i+1} - P_i}{x_{i+1} - x_i}, \quad \text{para } x_i \leq x < x_{i+1}$$

El índice i va desde 0 hasta $N+1$, con dos elementos extra: $x_0 \equiv \min$, $p_0 \equiv 0$ y $x_{N+1} \equiv \max$, $p_{N+1} \equiv 1$.

⁷ Palisade Corporation. (Junio, 2015). *Programa de complemento para el análisis y simulación de riesgos en Microsoft Excel (versión 7)*. New York, EE.UU.: World Wide Web.

3.2.2 Prueba de bondad de ajuste – Frecuencia

Supuestos con datos aleatorios

1. Definición de rangos de eventos de 0 – 15 ocurrencias⁸.

Por tipo de riesgos, los eventos más probables se detallan:

Fraude interno: 6

Fraude externo: 9

Prácticas de empleo y seguridad laboral: 3

Cliente, productos y prácticas comerciales: 7

Daños a activos fijos: 5

Interrupción de operaciones y fallos de sistemas: 6

Ejecución, entrega y ejecución de procesos: 12

2. Aleatoriedad de ocurrencia dentro de una distribución PERT que otorga mayor peso a los eventos más probables y menor efecto a los extremos (Ordoñez J., 2010).
3. Los eventos se generan por 64 meses, con base en la recopilación de información requerido por el Comité de Basilea (mínimo 5 años) para la determinación del impacto en términos monetarios.

⁸ Referencia: Información de la financiera en análisis.

Risk Management Group (2002). *Recopilación de pérdidas de 89 bancos con actividad internacional de acuerdo a* Fera, J., Jiménez, E., & Martín J. (2007). *El Capital Económico por Riesgo Operacional: El Efecto de la Correlación*. Sevilla, España: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.

- Test Chi-Cuadrado para una distribución Poisson con datos aleatorios.

POISSON				
Ho: Los datos se ajustan a una distribución poisson.				
H1: Los datos no se ajustan a una distribución poisson.				
$\mu = \lambda = \frac{256}{64} = 4$				
No.	Eventos	Frecuencia observada	Probabilidad	Frecuencia esperada
1	0	3	0,02	1,17
2	1	9	0,07	4,69
3	2	10	0,15	9,38
4	3	9	0,20	12,50
5	4	8	0,20	12,50
6	5	7	0,16	10,00
7	6	6	0,10	6,67
8	7	5	0,06	3,81
9	8	3	0,03	1,91
10	9	2	0,01	0,85
11	10	2	0,01	0,34
12	11	0	0,00	0,12
13	12	0	0,00	0,04
14	13	0	0,00	0,01
15	14	0	0,00	0,00
16	15	0	0,00	0,00
Total		64		
	Eventos	Frecuencia esperada	Frecuencia observada	Chi-cuadrado
	0 - 5	50,25	46	0,36
	6 - 10	13,57	18	1,45
	11 - 15	0,18	0	0,18
	Sumatoria			1,99
	Grados de libertad	1		
	X ² tabla (0,05,1)	3,84		
	X ² calculado <= 3,84	No se rechaza Ho		
	X ² calculado > 3,84	Se rechaza Ho		

Tabla 1: Prueba de Bondad de Ajuste para una Distribución Poisson.

- Test Chi-Cuadrado para una distribución Binomial con datos aleatorios

BINOMIAL				
Ho: Los datos se ajustan a una distribución binomial				
H1: Los datos no se ajustan a una distribución binomial				
$\mu = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{256}{64} = 4$				
p= 0,27				
q= 0,73				
No.	Eventos	Frecuencia observada	Probabilidad	Frecuencia esperada
1	0	3	0,009539	0,61
2	1	9	0,052033	3,33
3	2	10	0,132448	8,48
4	3	9	0,208706	13,36
5	4	8	0,227679	14,57
6	5	7	0,182143	11,66
7	6	6	0,110390	7,06
8	7	5	0,051611	3,30
9	8	3	0,018768	1,20
10	9	2	0,005308	0,34
11	10	2	0,001158	0,07
12	11	0	0,000191	0,01
13	12	0	0,000023	0,00
14	13	0	0,000002	0,00
15	14	0	0,000000	0,00
16	15	0	0,000000	0,00
Total		64		
	Eventos	Frecuencia esperada	Frecuencia observada	Chi-cuadrado
	0 - 5	52,00	46	0,69
	6 - 10	11,98	18	3,02
	11 - 15	0,01	0	0,01
	Sumatoria			3,73
Grados de libertad		1		
X ² tabla (0,05,1)		3,84		
X ² calculado <= 3,84		No se rechaza Ho		
X ² calculado > 3,84		Se rechaza Ho		

Tabla 2: Prueba de Bondad de Ajuste para una Distribución Binomial.

Resultados basado en registros de datos de la institución (Servicios Privados)

De acuerdo a los registros de los eventos de riesgo materializados y la frecuencia estimada bajo la determinación de los gerentes de procesos productivos, se realiza el siguiente ajuste, considerando eventos de riesgo por línea de negocio cuya ocurrencia se produjo en 1 año.

El resultado del estadístico χ^2 para los 19 eventos de la banca minorista, corresponde a 0,32 para una distribución Poisson y 0,18 para una binomial, ambos resultados no rechazan la H_0 . Sin embargo, el resultado con menor dispersión corresponde a la distribución Binomial.

A pesar del resultado obtenido, es preciso subdividir los eventos de riesgo por ocurrencias continuas y discretas.

- Test Chi-Cuadrado para una distribución Poisson

POISSON				
Ho: Los datos se ajustan a una distribución poisson.				
Ha: Los datos no se ajustan a una distribución poisson.				
$\mu = \lambda = \frac{38}{19} = 2$				
No.	Eventos	Frecuencia observada	Probabilidad	Frecuencia esperada
1	0	0	0,14	2,57
2	1	9	0,27	5,14
3	2	5	0,27	5,14
4	3	2	0,18	3,43
5	4	2	0,09	1,71
6	5	1	0,04	0,69
7	6	0	0,01	0,23
8	7	0	0,00	0,07
9	8	0	0,00	0,02
10	9	0	0,00	0,00
11	10	0	0,00	0,00
12	11	0	0,00	0,00
13	12	0	0,00	0,00
14	13	0	0,00	0,00
15	14	0	0,00	0,00
16	15	0	0,00	0,00
Total		19		
	Eventos	Frecuencia esperada	Frecuencia observada	Chi-cuadrado
	0 - 5	18,69	19	0,01
	6 - 10	0,31	0	0,31
	11 - 15	0,00	0	0,00
	Total			0,32
	Grados de libertad	1		
	χ^2 tabla (0,05,1)	3,84		
	χ^2 calculado $\leq 3,84$	No se rechaza H_0		
	χ^2 calculado $> 3,84$	Se rechaza H_0		

Tabla 3: Prueba de Bondad de Ajuste para una Distribución Poisson – Financiera.

- Test Chi-Cuadrado para una distribución Binomial

BINOMIAL				
Ho: Los datos se ajustan a una distribución binomial				
Ha: Los datos no se ajustan a una distribución binomial				
$\mu = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{38}{19} = 2$				
p= 0,13				
q= 0,87				
No.	Eventos	Frecuencia observada	Probabilidad	Frecuencia esperada
1	0	0	0,116891	2,22
2	1	9	0,269749	5,13
3	2	5	0,290499	5,52
4	3	2	0,193666	3,68
5	4	2	0,089384	1,70
6	5	1	0,030253	0,57
7	6	0	0,007757	0,15
8	7	0	0,001534	0,03
9	8	0	0,000236	0,00
10	9	0	0,000028	0,00
11	10	0	0,000003	0,00
12	11	0	0,000000	0,00
13	12	0	0,000000	0,00
14	13	0	0,000000	0,00
15	14	0	0,000000	0,00
16	15	0	0,000000	0,00
Total		<u>19</u>		
	Eventos	Frecuencia esperada	Frecuencia observada	Chi-cuadrado
	0 - 5	18,82	19	0,00
	6 - 10	0,18	0	0,18
	11 - 15	0,00	0	0,00
	Total			<u>0,18</u>
Grados de libertad		1		
X ² tabla (0,05,1)		3,84		
X ² calculado <= 3,84		No se rechaza Ho		
X ² calculado > 3,84		Se rechaza Ho		

Tabla 4: Prueba de Bondad de Ajuste para una Distribución Binomial – Financiera.

3.2.3 Prueba de bondad de ajuste – Severidad

Supuestos con datos aleatorios

1. Los datos de severidad para instituciones financieras, ajustado a la actividad del negocio, bienes de capital y obligaciones, se establece con los siguientes rangos:

Fraude interno: USD 0 a USD 35,000. El resultado más probable corresponde a UDS 10,500.

Fraude externo: USD 0 a USD 175,000. El resultado más probable corresponde a UDS 52,500.

Prácticas de empleo y seguridad laboral: USD 0 a USD 52,500. El resultado más probable corresponde a UDS 35,000.

Cliente, productos y prácticas comerciales: USD 0 a USD 55,000. El resultado más probable corresponde a UDS 8,250.

Daños a activos fijos: USD 0 a USD 700,000. El resultado más probable corresponde a UDS 105,000.

Interrupción de operaciones y fallos de sistemas: USD 0 a USD 17,500. El resultado más probable corresponde a UDS 4,550.

Ejecución, entrega y ejecución de procesos: USD 0 a USD 35,000. El resultado más probable corresponde a UDS 5,250.

2. Aleatoriedad de ocurrencia dentro de una distribución PERT que otorga mayor peso a los eventos más probables y menor efecto a los extremos (Ordoñez J., 2010).
3. Los eventos se generan por 64 meses, con base en la recopilación de información requerido por el Comité de Basilea para la determinación del impacto en términos monetarios.

- Test Kolmogorov Smirnov para una distribución Lognormal con datos aleatorios.

LOGNORMAL						
Ho: La severidad sigue una distribución lognormal.						
Ha: La severidad no sigue una distribución lognormal.						
Media	\$	32.125	Media ln(xi)	10,32		
Desviación	\$	9.661	Desviación ln(xi)	0,35		
Mínimo	\$	10.305				
Máximo	\$	49.339				
No	Datos	Ordenar	LNxi	Fs(xi)	S(xi)	Diferencia
1	42358,98123	10304,54439	9,240	0,001	0,016	0,015
2	25077,4807	12614,35555	9,443	0,006	0,031	0,025
3	39554,57933	13874,79909	9,538	0,012	0,047	0,035
4	28434,95274	15753,43409	9,665	0,030	0,063	0,033
5	31132,73597	16174,10441	9,691	0,035	0,078	0,043
6	28212,14012	17790,81638	9,786	0,062	0,094	0,032
7	30561,92367	18790,73106	9,841	0,083	0,109	0,026
8	35367,06842	19257,12641	9,866	0,095	0,125	0,030
9	30786,91925	20511,11861	9,929	0,129	0,141	0,012
10	26413,69006	20880,39377	9,947	0,140	0,156	0,016
11	18790,73106	21953,96684	9,997	0,174	0,172	0,003
12	20880,39377	22643,71719	10,028	0,198	0,188	0,011
13	29680,23796	23419,79161	10,061	0,226	0,203	0,023
14	24324,42625	23750,81506	10,075	0,238	0,219	0,020
15	16174,10441	24324,42625	10,099	0,260	0,234	0,026
16	21953,96684	25077,4807	10,130	0,289	0,250	0,039
17	34325,77673	25354,9511	10,141	0,300	0,266	0,034
18	13874,79909	26032,1841	10,167	0,327	0,281	0,046
19	46874,26952	26413,69006	10,182	0,342	0,297	0,045
20	29824,07505	27238,47998	10,212	0,375	0,313	0,062
21	34993,19717	27554,3541	10,224	0,387	0,328	0,059
22	19257,12641	28212,14012	10,248	0,413	0,344	0,070
23	20511,11861	28434,95274	10,255	0,422	0,359	0,063
24	23750,81506	29053,08766	10,277	0,447	0,375	0,072
25	47430,2998	29680,23796	10,298	0,471	0,391	0,080
26	33997,79857	29824,07505	10,303	0,476	0,406	0,070
27	25354,9511	30561,92367	10,328	0,504	0,422	0,082
28	12614,35555	30786,91925	10,335	0,513	0,438	0,075
29	33065,45143	31132,73597	10,346	0,525	0,453	0,072
30	39083,93089	31906,77586	10,371	0,553	0,469	0,085
31	39866,54681	32274,39973	10,382	0,566	0,484	0,082
32	17790,81638	32697,50036	10,395	0,581	0,500	0,081
33	38231,64946	33065,45143	10,406	0,593	0,516	0,078
34	36569,37583	33308,2024	10,414	0,601	0,531	0,070
35	27238,47998	33997,79857	10,434	0,624	0,547	0,077
36	44939,3494	34325,77673	10,444	0,634	0,563	0,072
37	31906,77586	34839,02723	10,458	0,650	0,578	0,072
38	48846,70985	34993,19717	10,463	0,655	0,594	0,061
39	35766,5403	35367,06842	10,474	0,666	0,609	0,057
40	29053,08766	35766,5403	10,485	0,678	0,625	0,053
41	22643,71719	36239,03609	10,498	0,691	0,641	0,050
42	38605,93204	36569,37583	10,507	0,700	0,656	0,044
43	36239,03609	37317,83301	10,527	0,720	0,672	0,048
44	32274,39973	37737,55838	10,538	0,731	0,688	0,043
45	23419,79161	38231,64946	10,551	0,743	0,703	0,040
46	33308,2024	38605,93204	10,561	0,752	0,719	0,033
47	37737,55838	39083,93089	10,573	0,763	0,734	0,028
48	41056,54922	39554,57933	10,585	0,773	0,750	0,023
49	10304,54439	39866,54681	10,593	0,780	0,766	0,014
50	40353,21359	40353,21359	10,605	0,790	0,781	0,009
51	26032,1841	40689,00193	10,614	0,797	0,797	0,000
52	27554,3541	41056,54922	10,623	0,804	0,813	0,009
53	37317,83301	41447,49876	10,632	0,811	0,828	0,017
54	45689,1319	42358,98123	10,654	0,828	0,844	0,016
55	49338,75343	42609,41307	10,660	0,832	0,859	0,027
56	44275,8227	43299,40187	10,676	0,843	0,875	0,032
57	42609,41307	43670,3712	10,684	0,849	0,891	0,041
58	15753,43409	44275,8227	10,698	0,858	0,906	0,048
59	40689,00193	44939,3494	10,713	0,868	0,922	0,054
60	43299,40187	45689,1319	10,730	0,877	0,938	0,060
61	34839,02723	46874,26952	10,755	0,892	0,953	0,061
62	41447,49876	47430,2998	10,767	0,898	0,969	0,071
63	32697,50036	48846,70985	10,796	0,912	0,984	0,072
64	43670,3712	49338,75343	10,806	0,917	1,000	0,083
Total		2056028,301	661	33,710		
Estadístico K-S calculado						0,08
Nivel de significancia						0,05
grado de libertad						64
Estadístico K-S tabla						0,17
No se rechaza la Ho.						

Tabla 5: Prueba de Bondad de Ajuste para una Distribución Lognormal.

- Test Kolmogorov Smirnov para una distribución Weibull con datos aleatorios.

WEIBULL								
Ho: La severidad sigue una distribución weibull.								
Ha: La severidad no sigue una distribución weibull.								
		Media ln(xi)	10,32					
		Varianza	0,12					
		Desviación	0,35					
		Media en función de β	10,32					
		β Forma	1,54					
		α Escala	0,03					
No	Severidad	LN	$(\ln(x)-u)^2$	$xi^{(\beta-1)}$	xi^β	F(xi)	S(xi)	D
1	42358,98	10,654	0,109	303,059	37,895	0,7348	0,016	0,719
2	25077,48	10,130	0,038	228,785	35,069	0,7297	0,031	0,698
3	39554,58	10,585	0,068	292,128	37,522	0,7341	0,047	0,687
4	28434,95	10,255	0,005	244,734	35,739	0,7309	0,063	0,668
5	31132,74	10,346	0,000	256,925	36,226	0,7318	0,078	0,654
6	28212,14	10,248	0,006	243,704	35,697	0,7308	0,094	0,637
7	30561,92	10,328	0,000	254,388	36,126	0,7316	0,109	0,622
8	35367,07	10,474	0,022	275,112	36,914	0,7330	0,125	0,608
9	30786,92	10,335	0,000	255,391	36,166	0,7317	0,141	0,591
10	26413,69	10,182	0,020	235,245	35,345	0,7302	0,156	0,574
11	18790,73	9,841	0,233	195,977	33,546	0,7268	0,172	0,555
12	20880,39	9,947	0,142	207,380	34,099	0,7279	0,188	0,540
13	29680,24	10,298	0,001	250,425	35,969	0,7313	0,203	0,528
14	24324,43	10,099	0,050	225,075	34,907	0,7294	0,219	0,511
15	16174,10	9,691	0,400	180,833	32,763	0,7254	0,234	0,491
16	21953,97	9,997	0,107	213,032	34,364	0,7283	0,250	0,478
17	34325,78	10,444	0,014	270,737	36,752	0,7327	0,266	0,467
18	13874,80	9,538	0,618	166,557	31,970	0,7238	0,281	0,443
19	46874,27	10,755	0,186	319,978	38,450	0,7358	0,297	0,439
20	29824,08	10,303	0,000	251,075	35,995	0,7313	0,313	0,419
21	34993,20	10,463	0,019	273,548	36,856	0,7329	0,328	0,405
22	19257,13	9,866	0,210	198,571	33,674	0,7271	0,344	0,383
23	20511,12	9,929	0,156	205,405	34,005	0,7277	0,359	0,368
24	23750,82	10,075	0,062	222,212	34,780	0,7291	0,375	0,354
25	47430,30	10,767	0,196	322,008	38,515	0,7359	0,391	0,345
26	33997,80	10,434	0,012	269,347	36,700	0,7326	0,406	0,326
27	25354,95	10,141	0,034	230,140	35,127	0,7298	0,422	0,308
28	12614,36	9,443	0,777	158,263	31,481	0,7229	0,438	0,285
29	33065,45	10,406	0,007	265,360	36,550	0,7324	0,453	0,279
30	39083,93	10,573	0,062	290,258	37,456	0,7340	0,469	0,265
31	39866,55	10,593	0,073	293,361	37,564	0,7342	0,484	0,250
32	17790,82	9,786	0,289	190,313	33,260	0,7263	0,500	0,226
33	38231,65	10,551	0,052	286,846	37,337	0,7338	0,516	0,218
34	36569,38	10,507	0,034	280,089	37,095	0,7333	0,531	0,202
35	27238,48	10,212	0,012	239,156	35,509	0,7305	0,547	0,184
36	44939,35	10,713	0,152	312,825	38,219	0,7353	0,563	0,173
37	31906,78	10,371	0,002	260,332	36,358	0,7320	0,578	0,154
38	48846,71	10,796	0,223	327,130	38,677	0,7362	0,594	0,142
39	35766,54	10,485	0,026	276,774	36,975	0,7331	0,609	0,124
40	29053,09	10,277	0,002	247,573	35,855	0,7311	0,625	0,106
41	22643,72	10,028	0,088	216,596	34,527	0,7287	0,641	0,088
42	38605,93	10,561	0,056	288,349	37,390	0,7339	0,656	0,078
43	36239,04	10,498	0,030	278,729	37,046	0,7333	0,672	0,061
44	32274,40	10,382	0,003	261,936	36,420	0,7321	0,688	0,045
45	23419,79	10,061	0,069	220,546	34,706	0,7290	0,703	0,026
46	33308,20	10,414	0,008	266,403	36,590	0,7324	0,719	0,014
47	37737,56	10,538	0,046	284,852	37,266	0,7336	0,734	0,001
48	41056,55	10,623	0,089	298,026	37,725	0,7345	0,750	0,016
49	10304,54	9,240	1,174	141,994	30,451	0,7209	0,766	0,045
50	40353,21	10,605	0,079	295,277	37,631	0,7343	0,781	0,047
51	26032,18	10,167	0,025	233,416	35,268	0,7300	0,797	0,067
52	27554,35	10,224	0,010	240,640	35,571	0,7306	0,813	0,082
53	37317,83	10,527	0,041	283,149	37,205	0,7335	0,828	0,095
54	45689,13	10,730	0,165	315,613	38,310	0,7355	0,844	0,108
55	49338,75	10,806	0,233	328,893	38,732	0,7363	0,859	0,123
56	44275,82	10,698	0,140	310,339	38,137	0,7352	0,875	0,140
57	42609,41	10,660	0,113	304,019	37,928	0,7348	0,891	0,156
58	15753,43	9,665	0,434	178,295	32,627	0,7251	0,906	0,181
59	40689,00	10,614	0,084	296,592	37,676	0,7344	0,922	0,187
60	43299,40	10,676	0,124	306,650	38,015	0,7350	0,938	0,203
61	34839,03	10,458	0,018	272,901	36,833	0,7329	0,953	0,220
62	41447,50	10,632	0,095	299,544	37,776	0,7346	0,969	0,234
63	32697,50	10,395	0,005	263,772	36,490	0,7322	0,984	0,252
64	43670,37	10,684	0,130	308,056	38,062	0,7351	1,000	0,265
Total		660,725	7,681	16514,640	2311,889			

Estadístico K-S calcula	0,72
Nivel de significancia	0,05
grado de libertad	64
Estadístico K-S tabla	0,17
No se rechaza la Ho.	

Tabla 6: Prueba de Bondad de Ajuste para una Distribución Weibull.

3.2.4 Elección de la Distribución

Para la prueba de bondad de ajuste se utilizó los parámetros estimados con el método de máxima verosimilitud, señalado en el apartado 3.2.1.

El estadístico de prueba Chi-cuadrado⁹ muestra la diferencia entre las frecuencias observadas y las pronosticadas. El proceso se realiza a través de datos aleatorios con el fin de contrastarlos con la hipótesis que indica si la muestra sigue una distribución Poisson o una Binomial.

De acuerdo a los resultados obtenidos (tabla 1 y 2), ambas opciones no rechazan la H_0 , sin embargo el menor valor estadístico corresponde a la distribución Poisson y; según autores como Frachot (2003), Mignola y Ugoccioni (2005) o Carrillo y Suárez (2006), la distribución de Poisson es utilizada con éxito en las técnicas actuariales de seguros y es una candidata con muchas ventajas a la hora de modelar la frecuencia. Dicha función se encuentra caracterizada por un único parámetro, lambda (λ), el cual representa el número de sucesos ocurridos en un año¹⁰.

Adicionalmente, se prueba la frecuencia de los 19 eventos de la banca minorista pertenecientes a la institución en estudio (tabla 3 y 4), siendo lo más apropiado la aplicación de una distribución Poisson para eventos relacionados con deficiencias en las operaciones, prácticas relacionadas con el cliente, productos y el negocio, problemas en los sistemas y eventos asociados con los activos fijos que provocan interrupciones leves y cuya materialización se registra con mayor frecuencia.

Para eventos relacionados con fallas tecnológicas y deficiencias en la ejecución de procesos por debilidades en la supervisión o fiabilidad de la información, así como eventos externos se asocia a una distribución Binomial.

⁹ Departamento de Matemáticas (2013). Tablas estadísticas - Universidad de Coruña. Sitio web: http://dm.udc.es/profesores/ricardo/Archivos/tablas_estadisticas.pdf

¹⁰Feria, J., Jiménez, E., & Martín, J. (2007). *El Capital Económico por Riesgo Operacional: El Efecto de la Correlación*. Sevilla, España: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.

En lo referente al impacto, se evalúa la viabilidad de la distribución Lognormal o Weibull bajo el test de Kolmogorov Smirnov (tabla 5 y 6), el mismo que permite determinar la bondad de ajuste entre las distribuciones mencionadas.

Para ello, se compara el valor del estadístico calculado con el valor del estadístico de prueba¹¹ (tabla). El resultado obtenido no rechaza la hipótesis nula, es decir, los datos siguen una distribución Lognormal y se rechaza la distribución Weibull para los datos aleatorios generados.

3.2.5 Simulación Montecarlo

Asociando una distribución Poisson sobre la frecuencia de los riesgos registrados en la institución bajo estudio (línea de negocio: Servicios Privados) y una distribución lognormal a la severidad, con parámetros μ y σ generados con datos de impactos aleatorios, se procede con el cálculo del nivel de riesgo dado por una distribución compound sobre el producto entre la probabilidad y el impacto.

Como se menciona en el apartado 3.2.1, la distribución compound permite combinar dos distribuciones en una sola para agilizar modelos de seguros y riesgos.

Posteriormente, se realiza una simulación con 5000 iteraciones para la determinación de la pérdida esperada dada por la sumatoria del nivel de riesgo para cada tipo de evento.

La pérdida se encuentra en un rango entre USD 304,303 y USD 609,741 con un nivel de significancia del 95%, siendo la pérdida esperada de la distribución de salida de USD 410,079 tal como se muestra en la gráfica 1 y en la tabla 7.

De acuerdo a los extremos de las colas de la distribución (5%), el mínimo valor de pérdida corresponde a USD 241,421 y un máximo de USD 972,346.

¹¹ Departamento de Matemáticas (2013). Tablas estadísticas - Universidad de Coruña. Sitio web: http://dm.udc.es/profesores/ricardo/Archivos/tablas_estadisticas.pdf

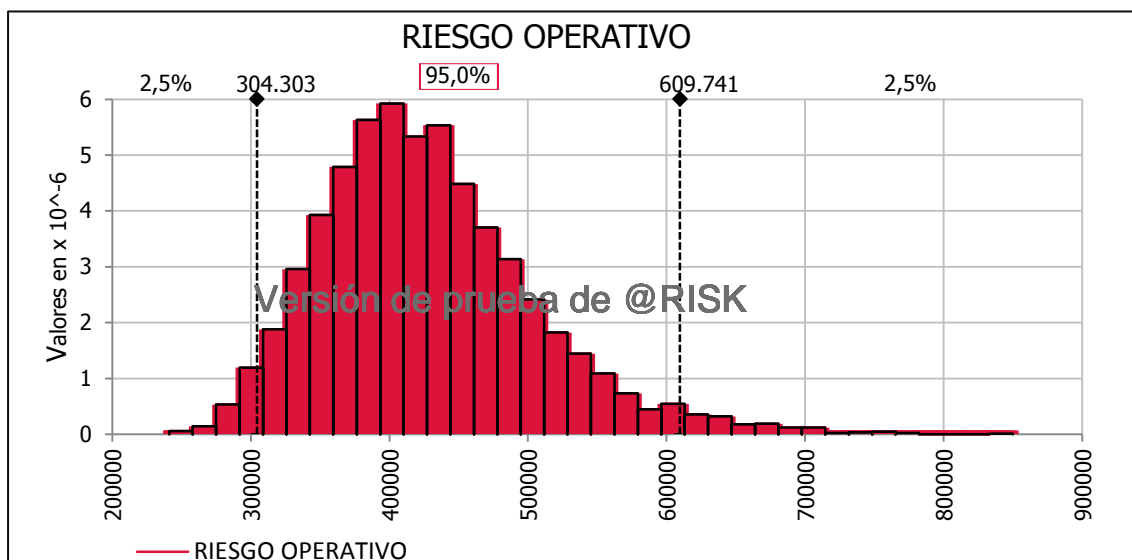


Gráfico 1: Simulación Montecarlo (19 eventos de riesgo de la Financiera)

No	RIESGO	TIPO DE DEBILIDAD	PESO	FACTOR DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
1	Excepciones en montos y excepciones de documentos no regularizables (garantías en trámite, firmas de clientes, inscripción de garantías, etc.)	*Falta de automatización de los procesos *Debilidades en el control interno	0.70 0.30	Procesos Procesos	\$ 56.249,65
2	Ingreso de tasa distinta a la establecida por Comité ALCO o que supere la tasa del Banco Central.	*Errores en el diseño de los aplicativos *Falta de capacitación *Negligencia	0.70 0.20 0.10	TI Personas Personas	\$ 70.311,45
3	Errores en el cálculo automático de la tabla de amortización.	*Negligencia (Descuido-Olvido) *Errores en el diseño de los aplicativos	0.20 0.80	Personas TI	\$ 14.072,50
4	Incumplimiento de políticas, normas, leyes y lineamientos internos y los establecidos por organismos de control.	*Políticas inadecuadas	1	Procesos	\$ 17.918,10
5	Errores en ingreso de datos del cliente que invalide la generación automática del Certificado de Depósito y se otorgue el crédito sin abono al primer pago.	*Falta de capacitación *Negligencia	0.80 0.20	Personas Personas	\$ 8.964,30
6	Duplicidad en la otorgación de créditos.	*Errores en el diseño de los aplicativos	1	Procesos	\$ 14.072,50
7	Mal cálculo automático del monto máximo a otorgar en crédito.	*Errores en el diseño de los aplicativos	1	TI	\$ 14.072,50
8	Mal ingreso en el proceso de desembolso que no son procesados por el IT Bank.	*Falta de capacitación *Debilidades en el control interno	1	Personas Procesos	\$ 17.918,10
9	Inadecuado mantenimiento de software	*Mal funcionamiento de software *Incumplimiento de contratos de terceros	0.50 0.50	TI Eventos Externos	\$ 17.318,05
10	Inadecuado mantenimiento de hardware	*Mal funcionamiento de hardware *Incumplimiento de contratos de terceros	0.50 0.50	TI Eventos Externos	\$ 23.078,80
11	Pérdida de documentación en valija.	*Falta de automatización de los procesos *Fraude externo/ asalto/ robo	0.80 0.20	Procesos Eventos Externos	\$ 17.918,10
12	Falta de actualización de la base de datos especializada para la identificación de Clientes involucrados en negocios ilícitos.	*Información desactualizada	1	Procesos	\$ 14.072,50
13	Falsificación de firmas en documentos.	*Debilidades en el control interno *Fraude externo/ asalto/ robo	0.90 0.10	Procesos Eventos Externos	\$ 28.131,75
14	Pérdida de documentación en custodia: pagaré, CD's, garantías u otros.	*Debilidades en el control interno *Falta de automatización de los procesos	0.50 0.50	Procesos Procesos	\$ 26.883,95
15	Cobertura de garantía no conforme a las políticas y objetivos institucionales.	*Errores en el diseño de los aplicativos *Falta de capacitación	0.80 0.20	Procesos Personas	\$ 8.964,30
16	Sobrevaloración de ingresos familiares.	*Información desactualizada	1	Procesos	\$ 28.131,75
17	Falta de cobertura legal en cobro de CDs no pignorados (no establecidos como garantía).	*Fraude externo/ asalto/ robo	1	Eventos Externos	\$ 8.964,30
18	Pérdida de escritos y/o demoras en el proceso de aprobación para demandar.	*Falta de automatización de los procesos	0.70 0.30	Procesos Eventos Externos	\$ 14.072,50
19	Errores en ingreso de datos del cliente que imposibilite la gestión de cobranza y falta de actualización de información.	*Proceso no documentado	1	Procesos	\$ 8.964,30
Total					\$ 410.079,40

Tabla 7: Nivel de Riesgo por Tipo de Evento.

El 52% del impacto se concentra en los siguientes eventos de riesgo: excepciones en montos y documentos con el 14%, fallas en el ingreso de tasa (17%), falsificación de firmas en documentos (7%), pérdida de documentos en custodia (7%) y sobrevaloración de ingresos familiares (7%).

Para mejor interpretación, la regresión de valores mapeados por tipo de evento de la institución financiera se presentan en el gráfico 2.

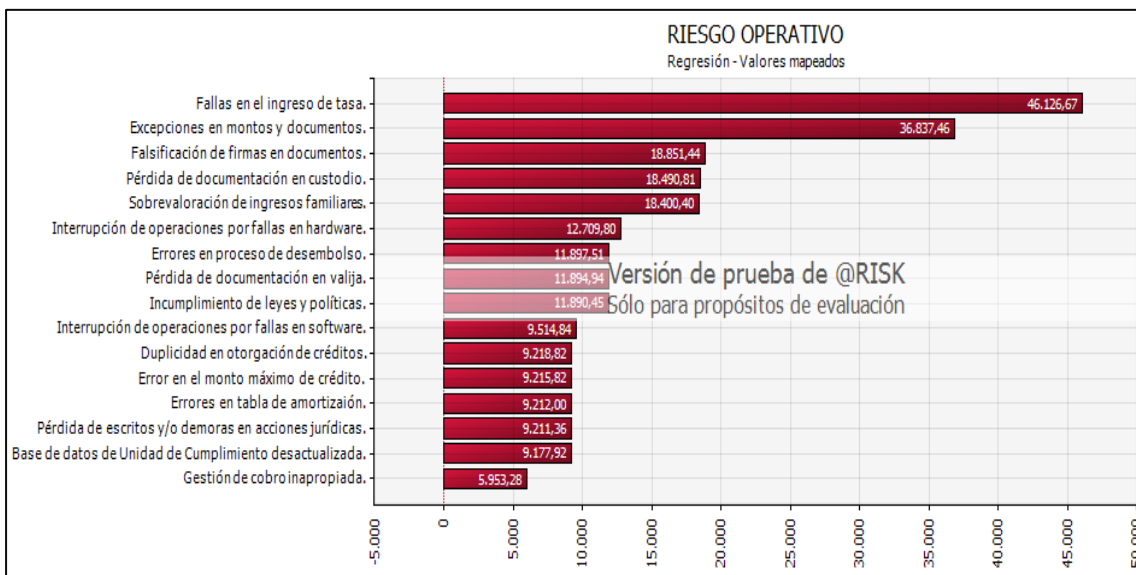


Gráfico 2: Simulación Montecarlo por riesgo operativo.

Con base en las políticas y límites de tolerancia al riesgo, la financiera define los rangos de probabilidad e impacto en los siguientes:

PROBABILIDAD	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
Bajo	0%	25%
Medio	25%	50%
Alto	50%	75%
Crítico	75%	100%

IMPACTO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
Bajo	0	20.000
Medio	20.000	60.000
Alto	60.000	200.000
Crítico	200.000	700.000

Sin embargo, la pérdida esperada excede el objetivo de la institución, afectando el 10,61% del patrimonio técnico (USD 3,864,293.68).

Por otro lado, si se considera las frecuencias estimadas, fundamentado en el registro de los 89 bancos analizados en el año 2001(Risk Management Group), la pérdida estimada asciende a USD 1,814,105, cuya afectación corresponde al 46,94% del patrimonio.

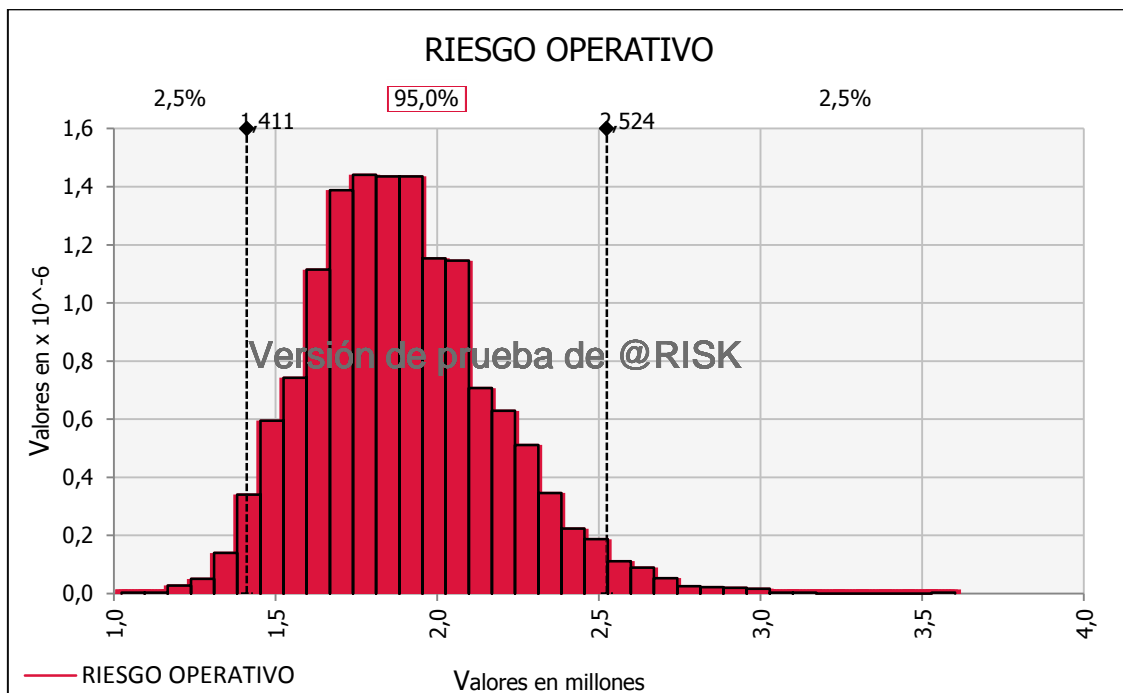


Gráfico 3: Simulación Montecarlo (con supuestos de frecuencia más probable).

La pérdida máxima asociada a eventos externos tales como: incendio o conatos de incendio, cortes o apagones de energía eléctrica, inundaciones, sabotaje computacional, robo- hurto- colusión y vandalismo o terrorismo está representado por USD 5,528,656.50, la pérdida esperada es USD 260,896 con un nivel de significancia del 95% tal como se demuestra en la gráfica 4 y el efecto sobre el patrimonio corresponde a 0,007%.

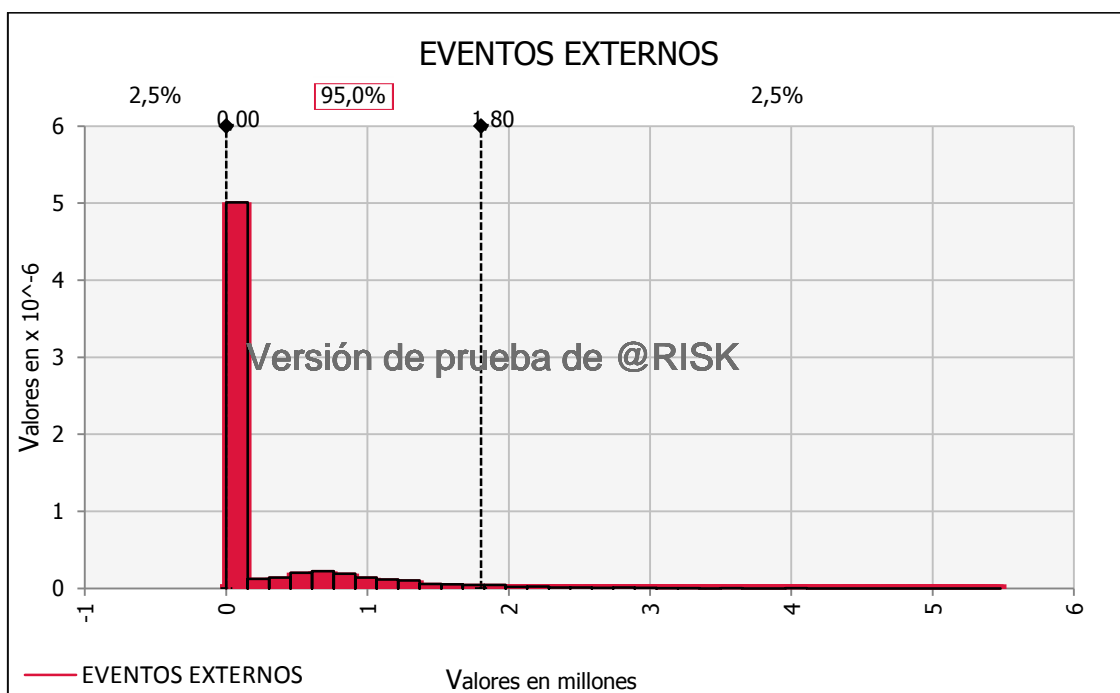


Gráfico 4: Simulación Montecarlo (eventos externos).

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Procesos críticos detectados

Para la determinación de los procesos críticos, se consideró como significativos aquellas operaciones cuyos resultados de riesgo bruto sean superiores a 500 puntos, los procesos de riesgo alto son los que tienen como resultado valores entre 400 y 500 puntos, los superiores a los 300 puntos son los procesos de riesgo medio mientras que los inferiores a este valor serán los procesos menos significativos o llamados también proceso de riesgo bajo.

Luego de efectuar un análisis de probabilidad e impacto de los riesgos implícitos en los elementos que se utilizan para el desarrollo de las actividades del negocio; se evalúan los controles en cada proceso.

Los resultados obtenidos respecto a los procesos productivos de la institución en análisis, a través de la matriz de procesos críticos, son los siguientes:

- Los procesos con mayor índice de criticidad se encuentran en las operaciones de:
 - Crédito: Concesión del crédito, cobranza y seguimiento, renovación, reestructuración y refinanciamiento.
 - Captaciones: Emisión y cancelación.

Debido a la falta de controles o aplicaciones sistemáticas, segregación de funciones, errores humanos, así como la falta apropiada de delegación de autoridad que minimice los posibles errores de verificación.

- Los procesos con un nivel de riesgo alto, relevantes al igual que los críticos son los de cobranzas y seguimiento, administración de cartera castigada, garantías y emisión de inversiones. Por tanto, es necesario considerar su revisión para establecer mejoras posteriores al perfeccionamiento de prácticas en los procesos críticos, debido a que representan una participación significativa en la entrega de los productos y servicios que la institución ofrece.
- El nivel de procesos críticos y de riesgo alto en la línea de crédito, se debe significativamente a la ausencia de aplicativos sistemáticos, falta de políticas que determinen tiempos óptimos para el seguimiento de la cobranza, así como la determinación de procedimientos con una mejor segregación de funciones y delegación de autoridad que garantice el cumplimiento de la gestión. La situación de los procesos de riesgo menor, es decir, de aquellos en los que se generan errores con menor impacto monetario para la institución, presenta mayor debilidad en los sistemas y factor humano.

4.2 Evaluación de controles

Los resultados obtenidos en la matriz de procesos críticos, muestra la vulnerabilidad de ciertos procesos en cuanto a costos y tiempo de entrega de los productos y servicios; vulnerabilidad que está relacionada con los controles utilizados. Los resultados obtenidos servirán para el planteamiento de modificaciones o nuevos métodos de desarrollo; que serán propuestas por las jefaturas a través de talleres que permitan la elaboración de cronogramas y requerimientos explícitos al área de sistemas, así como la apertura de aplicativos ya desarrollados y no utilizados.

La intervención de todas las áreas permitirá una mayor precisión en la determinación de dichos controles, realizando un trabajo de concienciación sobre la importancia e implicaciones de los riesgos.

Los controles son evaluados bajo cuatro categorías: bajo, bueno, satisfactorio y óptimo. Se obtiene lo siguiente:

- La mayor parte de los procesos de riesgo alto y críticos presentan controles buenos y satisfactorios de eficiencia, lo que implica la búsqueda de controles óptimos que minimicen los riesgos a los que se encuentra expuesta la institución, considerando como orden prioritario los procesos críticos que tienen implicación monetaria.
- Los controles de categoría satisfactorio presentan un nivel significativo de procesos de riesgo alto. A pesar de ser satisfactorios, se busca combinar o reestructurar métodos para la mejora de éstos procesos.
- Los procesos de riesgo medio y alto oscilan entre controles buenos y óptimos, sin embargo se concentran en controles buenos y satisfactorios, sólo una mínima proporción de los procesos de riesgo alto están cubiertos con controles óptimos, es decir, son efectivos para mitigar la ocurrencia de problemas institucionales.
- Un nivel poco considerable de procesos categorizados como riesgo medio presenta ineficiencias en sus controles, por lo que se buscará solidificar dichos controles para evitar riesgos que si bien, no tienen implicancia monetaria, afecta al desarrollo eficiente de las operaciones.

4.3 Riesgos provistos por terceros

Para evaluar los procesos críticos provistos por terceros se ponderan los siguientes factores acorde a la importancia para la institución. Se ofrece como opción las establecidas en los siguientes puntos:

- Existencia de proveedores alternos (25).
- Significancia de la inversión efectuada (20).
- Costo de reversión de la inversión (20).

- Contrato delimitante de responsabilidad y obligatoriedad (25).
- Existencia de manuales y políticas (10).

Con base en los resultados obtenidos, se concluye que gran parte de los bienes y servicios requeridos por la Institución para el desarrollo continuo de las actividades, están cubiertos por una serie de proveedores sustitutos o alternos que ofrecen bienes o servicios con similares características.

Se ha verificado además que se cuenta con una base de proveedores extensa y se revisó que se cumple con la presentación de tres proformas en la adquisición de productos, sin embargo, es necesario llevar un seguimiento del servicio y cumplimiento de la persona natural o empresa oferente, ya que su histórico alertará en futuras adquisiciones.

Los proveedores que sostienen un contrato de obligatoriedad en servicios relevantes no son considerados como críticos por la facilidad de su reemplazo. Adicionalmente, se cuenta con los contratos de obligatoriedad necesarios en servicios para la continuidad del negocio como es el caso de Servidores, Impresoras, Central Telefónica, UPS, Internet/Enlace Datos, Mantenimiento de Aire Acondicionado y Envío de mensajes de texto.

Con respecto a los procesos:

- Proceso de Adquisición: Se considera como proceso riesgo medio debido a la falta de manuales y políticas para el desarrollo de un Análisis de Inversión formal previo a la adquisición en desembolsos significativos y las posibles eventualidades de riesgo que pueden surgir dentro del proceso de selección del proveedor.
- Proceso de Desembolso: definido como riesgo bajo debido a debilidades tales como el ingreso manual de asientos contables y la falta de implementación del módulo de emisión de cheques provocando posibles errores en digitación y retrasos.

4.4 Impacto monetario

Conforme a los resultados obtenidos de las pérdidas esperadas, estas son superiores a los rangos aceptables para la institución y da una idea clara de las debilidades o deficiencias de control interno en los procesos operativos actualmente ejecutados.

Se evidencian debilidades que pueden generar riesgos difícilmente cuantificables como aquellos relacionados a la imagen o integridad de la institución, sin embargo deben ser gestionados bajo un marco de control en los procesos y una adecuada segregación de funciones. Los manuales de políticas y procedimientos, así como las funciones que realiza cada funcionario, deben ser constantemente revisados, actualizados y difundidos, de tal forma que todo el personal se encuentre involucrado en la importancia de la detección de debilidades y las mejoras pertinentes.

Los controles en los sistemas deben ser revisados por el administrador de los sistemas, evaluando el acceso a las herramientas estrictamente necesarias para cada funcionario y auditar el cumplimiento de las políticas de seguridad establecidas por la entidad. En consecuencia, se implementará el correcto funcionamiento de controles automáticos, relacionados a la validación de resultados exactos en montos, tasa, tabla de amortización, indicadores de alerta, entre otros.

Por otro lado, existen planes de acción dirigidos al impacto que pueden ser cubiertos bajo seguros con primas que constituyen cuotas de pago no representativas frente a impactos monetarios que pone en riesgo la continuidad del negocio.

CAPÍTULO V

5. PLAN DE ACCIÓN Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo pretende cubrir las contingencias más críticas para la operación del negocio, orientado al manejo de eventos que comprometan exclusivamente la infraestructura de procesamiento de datos como función de apoyo a las unidades críticas del negocio y las opciones que la financiera puede tomar para prevenir contingencias de carácter natural o externo.

Las contingencias que afecten otras funciones de apoyo tales como recurso humano, disponibilidad de materiales, políticas gubernamentales, u otras similares, deberán ser objeto de otros planes complementarios.

5.1 Equipo de recuperación

Este equipo estará integrado por las siguientes personas:

- **Vicepresidente de Producción:** Quién está facultado para tomar decisiones que involucren el desembolso de dinero, movilización de equipos, contratación de personal, etc. En ausencia del Vicepresidente deberá incorporarse al Comité el Jefe RRHH / Administración.
- **Jefe de Sistemas:** Conocedor de todos los elementos de la Infraestructura actual de Sistemas, es quién deberá estar capacitado para sugerir o evaluar la viabilidad técnica de las alternativas propuestas. En su ausencia, deberá incorporarse uno de los Analistas Programadores.
- **Administrador de Red y Base de Datos:** Persona que conoce en detalle los diferentes recursos de Sistemas, los procedimientos de instalación y configuración de cada uno de ellos y a los Proveedores de Productos y

Servicios. Ante la falta de su participación, ha de asistir uno de los Analistas Programadores.

- Jefe de Riesgo: Conocedor de todos los procedimientos internos de la empresa, deberá evaluar o proponer procedimientos alternativos. De ser necesario podrá actuar en su lugar el responsable de Organización y Métodos.

5.2 Componentes de infraestructura

Para definir una estrategia es preciso listar los equipos que forman parte de la infraestructura y su ubicación geográfica:

- Estación de trabajo
Hardware (computador, periféricos).
Software (sistema operativo, aplicaciones, utilitarios).
- Redes
Eléctricas (cableado, parte activa).
De datos (cableado, parte activa).
- Servidores
Producción (sistema operativo, aplicaciones, base de datos).
Desarrollo
- Sistema gestor
Hardware
Software
Enlace

Es necesario evaluar el nivel de tolerancia, los efectos ante una contingencia y los costos de recuperación. Los componentes considerados como riesgo medio y alto debido a su tolerancia entre 30 a 120 minutos corresponde a:

- Aplicaciones y transacciones.
- Comunicaciones
- Servicios contratados.
- Infraestructura (equipos de computación, impresoras, servidores, dispositivos de red, ups).

- Servicios a clientes externos (consultas vía internet, telefónico, envío/recepción de mensajes de texto).

5.3 Ubicación de los respaldos

Deben habilitarse 3 lugares fuera del área de Sistemas en donde se deberá almacenar información, documentos y otros insumos de respaldo que permitirán hacer frente a cualquier contingencia:

1. Caja fuerte o Bóveda: Debe estar ubicada dentro del perímetro de oficinas donde reside el Centro de Cómputo, en el sitio más apartado del mismo pero lo menos vulnerable posible a siniestros como incendios o inundaciones.

La idea es disponer de un lugar seguro, de acceso rápido y frecuente, con menos probabilidades de ser afectado por un desastre que comprometa al Centro de Cómputo.

2. Casillero del Banco: Casillero disponible en uno de los bancos, en cada localidad en donde la empresa disponga de información vital.
3. Sitio de Operaciones alterno: Lugar predestinado a servir como base de operaciones posterior a la materialización de un riesgo que impida laborar en las oficinas de la institución.

La información que debe almacenarse en los lugares señalados corresponde a instaladores de sistemas operativos (clientes y servidores), instaladores de aplicaciones (clientes y servidores), respaldo de datos y respaldo de configuraciones.

5.4 Respaldo en línea

Es conveniente contar con un enlace desde la oficina matriz hasta el sitio de operaciones alterno y respaldar diariamente la copia de la información vital de la empresa (dependiendo de la velocidad del enlace y el volumen de información).

Para ello, en dicho sitio deberá existir un computador con el ambiente de producción listo para recibir la información a fin de reducir el tiempo de recuperación.

5.5 Escenarios y recuperación

Es necesario documentar el procedimiento a seguir en los diferentes escenarios relacionados con los componentes críticos como: sistema gestor, servidores, aplicativos, IVR, servicio de datos, intranet, navegación internet, enlaces, equipos de computación, impresoras, dispositivos de red, ups, servicios en línea y servicio celular. A manera de ejemplo se mencionan 2 escenarios.

1. Sistema gestor no reestablecido por un lapso de 15 minutos debido a caídas del servidor o caídas del servicio:

Procedimiento de recuperación: Cambiar la dirección IP del registro DNS (del servidor de DNS) por la dirección IP del servidor de contingencia, siendo el responsable el administrador de red y base de datos.

Procedimiento alternativo: Durante el tiempo que le tome al personal de Sistemas recuperar y restaurar los servicios, los usuarios deberán proceder a la conducción de sus transacciones de forma manual y dichas transacciones deberán ser ingresadas en el mismo orden una vez que el sistema haya sido restaurado.

Procedimiento de restauración: Cambiar la dirección IP del registro DNS (del servidor de DNS) por la dirección IP del servidor de Producción, siendo el responsable el administrador de red y base de datos.

Consideraciones: Tanto el servidor de producción como el de contingencia deben tener actualizado los WebServices. Adicionalmente,

se debe contar con un servidor de contingencia con la misma configuración a nivel de SO y aplicativos.

2. Servicio de Servidores no reestablecido por un tiempo máximo de 1 hora debido a caída del servidor o caída del servicio:

Procedimiento de recuperación: Subir el último respaldo obtenido del servidor de producción al servidor de contingencia, siendo el responsable el administrador de red y base de datos. Se realizan pasos adicionales en el servicio de file server y Oracle.

Procedimiento alternativo: Durante el tiempo que le tome al personal de Sistemas recuperar y restaurar los servicios, los usuarios deberán proceder a la conducción de sus transacciones de forma manual y dichas transacciones deberán ser ingresadas en el mismo orden una vez que el sistema haya sido restaurado.

Procedimiento de restauración: Obtener un Full Backup del servidor de contingencia y restaurar en el servidor de producción, siendo el responsable el administrador de red y base de datos.

Consideraciones: Contar con servidores que tengan características de redundancia a nivel de disco duro (Arreglo de Disco – RAID), Tarjetas de Red (Teaming), Fuentes de Poder y contar con un stock de partes y piezas básicas: discos duros, memorias, tarjetas de red, tarjetas controladoras de disco.

5.6 Evaluación de alternativas de mitigación para eventos catastróficos respecto a pérdidas potenciales

Conociendo las pérdidas potenciales por riesgos externos o eventos de carácter catastrófico, se recomienda evaluar las alternativas cuyos costos

representan desembolsos inferiores ante impactos monetarios significativos que ponen en riesgo la continuidad de las operaciones.

Incendios o conatos de incendio: Se requiere la disponibilidad de oficinas equipadas técnicamente, con la infraestructura necesaria (hardware, software, equipos de oficinas, instalación de redes, entre otros) para comenzar las operaciones. La agencia tiene un costo de USD 2,500.00 y un tiempo de implementación de una semana.

El costo de implementación del área de sistemas en una agencia (conforme el tamaño de la institución) tiene un valor estimado de USD 20,450.00, según el siguiente detalle:

Equipo	Descripción	Precio Estimado
Servidor	Utilizar un servidor físico robusto de host y hacer uso de la virtualización (VMWare) para los servidores de infraestructura (dominio, servidor, correo, etc.).	USD 6,500.00
Telefonía	Utilizar una central OmniPCX Compact Edición que se enlace con la central en matriz y hacer uso de VoIP.	USD 7,200.00
Enlaces	Utilizar enlaces clear channel de por lo menos 128 KB para obtener un tiempo de respuesta adecuado.	USD 350.00
UPS	Uso de UPS lg 30 kva	USD 2,500.00
Dispositivo de Red	Kit de Red de Audio y Vídeo WD Livewire con dos años de garantía.	USD 400.00
Aire	Aire Acondicionado Split Techo.	USD 3,500.00

Se considera que se debe dar soporte a un mínimo de cinco usuarios por agencia, a mayor cantidad de usuarios se debe incrementar el ancho de banda y la capacidad del servidor.

La adquisición de una póliza de seguro contra incendio con cobertura del total de activos fijos, provocaría un costo estimado de USD 16,767.00 por monto máximo deducible y USD 21.50 por prima mensual de seguro.

Otra opción para la financiera, previo al suceso de un siniestro, es la contratación de un seguro multi-riesgo, que incluya en su cobertura el valor neto de los activos fijos, incluyendo los activos de computación (tangibles e intangibles), más los valores (Pagares, Certificados de Depósitos, Cheques, entre otros). El valor total del seguro por incendio o robo sería alrededor de USD 12'019,500.00 con una prima anual de USD 48,078.00, amortizada a 12 meses, es decir a USD 4,006.00 mensuales.

Las alternativas en caso de incendio mencionadas, están dirigidas a la recuperación de la información y continuidad de los procesos. Adicionalmente, se requiere un plan de contingencia con el objeto de salvaguardar al equipo de trabajo, el mismo debe incluir la adquisición de extintores suficientes, implementación de sistemas de irrigación con detectores de humo y proveer entrenamiento básico contra incendio y realizar simulaciones periódicas.

Daño y/o pérdida de equipos por inundaciones: Contrato de una póliza de seguro con cobertura por daños y/o pérdidas de equipos u otros activos que por causa del siniestro puedan verse afectados. Es posible contratar una única póliza que tenga como cobertura: daños por incendio, explosión, terremoto, temblor, erupción, lluvia e inundaciones (póliza de incendio y líneas aliadas).

Cortes o apagones de Energía Eléctrica: La adquisición de un generador de energía eléctrica está valorado en alrededor de USD 2,500.00 con gastos anuales por mantenimiento de USD 999.82 y gastos por combustible diarios de USD 40.00.

Sabotaje Computacional: Implementación de un centro de cómputo alterno mediante el uso de servidores virtuales sobre un servidor físico. Para tal efecto, un enlace de datos de 256 kbps clear channel es una alternativa para el respaldo de información en los servidores virtuales.

Robo, hurto o colusión: Adquisición de una caja fuerte con un valor estimado de USD 1,500.00 para resguardo de los documentos de importancia para la financiera.

Póliza de seguro que cubra vehículos, muebles y equipos, cuya adquisición generará un costo máximo estimado de USD 6,020.00 por monto deducible y USD 270.00 por pago de prima mensual.

Sistema de alarma de seguridad en las instalaciones, que salvaguarde la propiedad institucional. El precio estimado de tal sistema es de USD 4,700.00.

Sustracción fraudulenta, desfalco, falsificación, robo, malversación, u otros: Para contrarrestar tal evento, la adquisición de una póliza de fidelidad disminuiría el riesgo significativamente. La póliza especificará los recursos (trabajadores) que manejan montos por efecto de cobro o por actividades bancarias (depósitos y/o transferencias) cuyo límite individual es de USD 10,000.00. El costo estimado por la adquisición de dicha póliza será de USD 467.04 por valor de la prima.

Vandalismo –Terrorismo: La contratación de personal de seguridad mitigaría de gran manera este tipo de actos que atentan contra la seguridad del equipo de trabajo como de la institución. La contratación puede ser directa o a través de una agencia de seguridad. Por cada recurso se incurre en un gasto estimado de USD 1,300.00.

Muerte accidental o natural de clientes deudores: La adquisición de una póliza de seguro en grupo desgravamen evitaría la pérdida de recursos por impago. El valor de la prima estimado es de USD 4,060.00 con un valor de capital asegurado por créditos hipotecarios de alrededor USD 52,000.00.

5.7 Plan de acción frente a riesgos en procesos

- Automatización del proceso de aprobación de excepciones con sus respectivas regulaciones.
- Validación sistemática de tasas de interés por tipo de cliente y producto.
- Plan de capacitación a oficiales provinciales respecto a los productos, tipos de clientes, precalificación, aspectos legales y uso adecuado de sistemas.
- Validaciones sistemáticas que fortalezca el sistema de control.
- Instrumentación tomando los montos y plazos considerados en Comité de Crédito.
- Análisis de políticas institucionales.
- Plan de Capacitación a oficiales provinciales respecto a los tipos de clientes e ingreso adecuado de información al sistema.
- Alarmas en análisis de capacidad de pago (validación de créditos a conyugues).
- Reporte conforme a políticas institucionales.
- Plan de Capacitación del proceso de instrumentación.
- Mejoras en la revisión y supervisión en la colocación de créditos.
- Control y seguimiento de fallas en software y hardware.
- Definición de política que determine los documentos y montos máximos de traslado por valija.
- Diseñar y desarrollar un proceso automatizado en el que se detalle el tipo de correspondencia, usuario y referencia.
- Delegación de funciones para la actualización de bases de datos con sus respectivos accesos en ausencia de jefatura.
- Adquisición de la base del CONSEP y OFA.
- Definición de controles para firmas conformes en pólizas y garantías.
- Políticas y procedimiento de entrada y salida de documentos (bitácora).
- Procedimiento sistemático de entrada y salida de documentos (garantías, certificados, pagarés, otros) del área de operaciones.

- Procedimiento de respaldo y depuración de documentos.
- Incluir herramienta de consulta de garantías en análisis de créditos y efectuar validaciones para el cumplimiento de las políticas.
- Coordinación en definición de políticas de cobertura y difusión de las mismas.
- Procedimiento de confirmación de ingreso líquido y afiliación de los clientes previo al desembolso.
- Actualizar el formato del Certificado de Depósito de tal forma que conste con las respectivas cláusulas de cobertura legal (cobro en caso de impago y cesión del documento).
- Automatización de proceso jurídico para mayor agilidad en acciones de recuperación.
- Actualización de información del cliente.

BIBLIOGRAFÍA

Libros - Manuales:

- Soler, J., Staking, K., Ayuso, A., Beato, P., Botín, E., Escrig, M., & Falero, B. (1999). *Gestión de Riesgos Financieros: Un enfoque práctico para países latinoamericanos*. Washington D.C.: Grupo Santander.
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2012). *Estadística para Negocios y Economía*. México D.F.: Latinoamérica.
- Gujarati, D. (2004). *Econometría (cuarta edición)*. México, D.F.: Mc Graw – Hill Interamericana.
- Scheaffer, R., & McClave, J. (1993). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería (tercera edición)*. México, D.F.: Iberoamérica.
- Berenson, M., & Levine, D. (1982). *Estadística para Administración y Economía*. México, D.F.: Interamericana.
- Feria, J., Jiménez, E., & Martín, J. (2007). *El Capital Económico por Riesgo Operacional: El Efecto de la Correlación*. Sevilla, España: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.
- Palisade Corporation. (Junio, 2015). *Programa de complemento para el análisis y simulación de riesgos en Microsoft Excel (versión 7)*. New York, EE.UU.: World Wide Web.

Resoluciones - Normativa:

- Superintendencia de Banco y Seguros y Junta Bancaria. (2005). *Gestión de Riesgo Operativo*. Ecuador.: Resolución JB-2005-834.
- Acuerdo de Capital de Basilea 2010.

Enlaces web

- <http://www.monografias.com/trabajos57/distribuciones-probabilidad/distribuciones-probabilidad.shtml>
- <http://www.bioingenieria.edu.ar/academica/catedras/metestad/>
- <http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/normativa/>
- http://www.bis.org/bcbs/basel3_es.htm
- http://www.riesgooperacional.com/docs/7%20%20archivo_dpo3639.pdf
- http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_buscr=RIESGO+OPERATIVO&vp_tip=12
- http://dm.udc.es/profesores/ricardo/Archivos/tablas_estadisticas.pdf

ANEXOS

PROCEDIMIENTO CONDENSADO

El sistema de administración de riesgo operativo propuesto, se estructura a través de un modelo cualitativo y cuantitativo ajustado a lo establecido por el Comité de Basilea y la Superintendencia de Bancos y Seguros. Posteriormente, se determina un plan de acción acorde a los objetivos institucionales.

Modelo Cualitativo

Se diseñan tres tipos de matrices, previo a las cuales es indispensable la determinación de las líneas de negocio y el levantamiento de un inventario de procesos.

Matriz de Diagnóstico: Evalúa la situación de la institución, analizando manuales de políticas y procedimientos, uso de herramientas sistemáticas y eficiencia de controles.

Matriz de Procesos Críticos: Se determina la criticidad de los procesos expresado como riesgo bajo, medio, alto y crítico y determinado a través de rangos y ponderaciones. Simultáneamente, se trabaja con un cuestionario dirigido a los gerentes de los procesos productivos a fin de ratificar los resultados obtenidos en la matriz.

Matriz de Eventos de Riesgo: Detalla las debilidades generadoras de riesgos, factor de riesgo, tipo de riesgo conforme lo establece la Resolución 834 emitida por el organismo de control (SBS), criterio de cálculo, cálculo, fuente, proceso y plan de acción.

Modelo Cuantitativo

Para el modelo cuantitativo se estudian distribuciones que pueden ajustarse a la frecuencia y severidad, entre ellas distribución Poisson y Binomial relacionadas con la frecuencia de los eventos y; distribución lognormal o weibull para la severidad.

1. Estimación de los parámetros utilizando el Método de Máxima Verosimilitud.
2. Generar datos aleatorios bajo una distribución PERT y supuestos de frecuencia y severidad por tipo de riesgo.
3. Prueba de bondad de ajuste - Test Chi cuadrado para la frecuencia y Test Kolmogorov Smirnov para la severidad.
4. Mediante la prueba realizada, no se rechaza la hipótesis que los datos se ajustan a una distribución Poisson para la frecuencia y a una distribución Lognormal para la severidad.
5. Cálculo de la pérdida esperada dado por el producto entre la probabilidad e impacto. Al producto se asigna una distribución Compound y la pérdida es calculada a través de una Simulación Montecarlo con 5000 iteraciones y 95% de confiabilidad.

Plan de Acción

De acuerdo a los resultados obtenidos se establecen las acciones o proyectos de contingencia inmediatos para aquellos procesos considerados como riesgo alto y crítico.

Gestión de Riesgo Operativo: Matriz de Diagnóstico			Áreas Participantes													Evaluación Crédito		Evaluación Operaciones		Evaluación Cobranzas		Evaluación Contab.		Evaluación Legal		Evaluación Riesgos		Evaluación Total																									
																CREDITO	OPERACIONES	K	C	F	S	C	IC	UR	UC	L	S	P	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO
Producto/Servicios	PROCESOS	CO	Front Office	Back Office - Procesos	Cobranzas (Crédito-Inversiones)	Caja	Inversiones	Custodia y Seguros	Captaciones	Contabilidad	Financiero	Servicio al Cliente	Informes de Crédito	Unidad de Riesgo	Unidad de Cumplimiento	Legal	Sistemas	Presidencia	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO	M/P	TECNOLOG	CONTROL	RIESGOS	AVANCE TECNOLÓGICO										
Venta de cartera	GESTIÓN VENTA	Negociación	X																0	0	N	1	10%																		0	0	N	1	10%								
Venta de cartera		Selección de cartera									X			X						0	1	N	1	10%																			0	1	N	1	10%						
Venta de cartera		Traspaso de cartera				X														0	3	N	1	20%	1	3	SM	2	70%															1	3	SM	2	70%					
Venta de cartera	RECUPERACIÓN	Mantenimiento y cuadro	X	X	X					X									0	1	N	1	50%	1	3	SM	1	70%																1	3	SM	1	70%					
Venta de cartera		Abonos y cancelaciones	X	X	X	X														0	3	N	2	80%	1	3	SS	1	70%	0,5	3	SM	1	80%												1	3	SS	1	70%			
Cartas de Garantías	DECISIÓN	Recepción e ingreso de solicitudes	X																0	3	N	1	60%																						0	3	N	1	60%				
Cartas de Garantías		Análisis y evaluación										X	X	X	X					0	1	N	1	10%																						0	1	N	1	10%			
Cartas de Garantías	EMISIÓN	Elaboración de documentos	X			X		X									X		0	2	SM	2	10%	0	1	SM	3	70%																	0	2	SM	2	10%				
Cartas de Garantías		Activación	X			X								X	X					0	3	SS	2	100%	0	2	SS	1	70%																	0	2	SS	1	70%			
Cartas de Garantías	RECEPCIÓN	Abonos y Cancelaciones	X		X	X													0	3	SS	2	80%	1	3	SS	1	100%																		0	3	SS	1	100%			
Cartas de Garantías		Cobranzas	X	X	X	X														0	1	SM	3	10%	1	3	SS	1	100%	0,5	3	SM	1	80%	0	3	SM	3	5%	1	1	SM	3	10%	0	1	SM	3	10%	0,5	3	SM	1
Cartas de Garantías	Renovaciones	X		X	X							X	X	X					0	3	SS	1	10%	1	3	SS	1	100%	0,5	3	SM	1	80%														1	3	SS	1	100%		
Reclamos (Help Desk)	ATENCIÓN	Recepción e ingresos de reclamos										X							2	1	SM	1	10%																							2	1	SM	1	10%			
Reclamos (Help Desk)	RECURSO	Seguimiento										X							2	1	SM	1	10%																							2	1	SM	1	10%			
Reclamos (Help Desk)		Resoluciones	X	X	X		X	X	X								X			2	1	SM	2	10%	1	1	SM	2	10%																		2	1	SM	2	10%		
Reclamos (Help Desk)		Contestaciones	X		X	X		X	X	X							X			2	1	SM	2	10%	0	1	SM	1	10%																			2	1	SM	2	10%	
Certificados de Depósitos a Plazo	EMISIÓN	Recepción de Solicitudes				X	X												2	1	SM	1	100%	1	1	SM	1																			1	1	SM	1				
Certificados de Depósitos a Plazo		Revisión de información				X	X													2	1	SM	1	80%	1	1	SM	1																			1	1	SM	1			
Certificados de Depósitos a Plazo	RENOVACIÓN	Emisión de certificados			X	X	X	X						X					2	3	SS	2	100%	1	3	SS	2	90%																		1	3	SS	2	90%			
Certificados de Depósitos a Plazo		Recepción de Solicitudes				X	X													1	1	SM	1																							1	1	SM	1				
Certificados de Depósitos a Plazo	CANCELACIÓN	Revisión de información				X	X													2	3	SS	1	100%	1	3	SS	1	90%	0,5	3	SM	1	80%	1	3	SM	3	5%									1	3	SS	1	90%	
Certificados de Depósitos a Plazo		Renovación de certificados				X	X	X	X												1	1	SM	1																						1	1	SM	1				
Certificados de Depósitos a Plazo	CANCELACIÓN	Pago de Intereses			X	X	X	X												1	3	SS	3	90%																						1	3	SS	3	90%			
Certificados de Depósitos a Plazo		Cancelación de certificados			X	X	X	X												2	3	SS	3	100%	1	3	SS	3	90%	0,5	3	SM	1	80%	1	3	SM	3	5%									1	3	SS	3	90%	
Certificados de Depósitos a Plazo	PRECANCELACIÓN	Precancelación de certificados			X	X	X	X												1	3	SS	3	100%	0	3	SS	3	90%	0,5	3	SM	2	80%	1	3	SM	3	5%									0	3	SS	3	90%	
Servicios Financieros Caja y Tesorería	SELECCIÓN	Recepción y recolección de documentos										X																																			1	1	SM	3	10%		
Servicios Financieros Caja y Tesorería		Análisis y evaluación										X																																			1	1	SM	3	10%		
Servicios Financieros Caja y Tesorería	EMISIÓN	Instrumentación de la operación				X	X				X									1	1	SM	2																							1	1	SM	3	10%			
Servicios Financieros Caja y Tesorería		Desembolso				X	X														1	3	SS	2	90%																						1	3	SS	2	90%		
Servicios Financieros Caja y Tesorería	SEGUIMIENTO	Abonos y Cancelaciones			X	X					X									1	3	SS	1	90%																							1	3	SS	1	90%		
Servicios Financieros Caja y Tesorería		Cobranzas			X	X					X										1	3	SM	1	10%																						1	3	SM	1	10%		

Matriz Determinante de Procesos Críticos

RRHH:
 1.- FALTA DE COMPETENCIA Y EXPERIENCIA
 2.- INCUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS INSTITUCIONALES
 3.- BAJOS NIVEL DE

SISTEMAS:
 1.- ERROR EN PROCESAMIENTO DE DATOS
 2.- RESULTADOS DISTORTOS, INOPORTUNOS O DISMINUCIÓN DE SEGURIDAD EN CONTRATOS
 3.- FALTA DE USO DE APLICATIVOS Y OBJETOS

AMBIENTE DE CONTROL:
 1.- SEPARACIÓN DE FUNCIONES
 2.- SUPERVISIÓN Y APROBACIONES
 3.- DOCUMENTACIÓN Y REGULACIÓN DE PROCESOS

CLIENTES:
 1.- INCUMPLIMIENTO DE PAGO
 2.- INCUMPLIMIENTO EN DOCUMENTACIÓN

MACROPROCESO	PROCESOS	SECTOR AUDITABLE		RECURSO HUMANO			SISTEMAS			AMBIENTE DE CONTROL			CLIENTES			REMO BRUTO
		CALIFICACIÓN POR EL BIENIO		35		30		30		25		10				
		SUBPROCESO	PROCEDIMIENTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	RRHH	PROBABILIDAD	IMPACTO	SISTEMAS	PROBABILIDAD	IMPACTO	AMBIENTE DE CONTROL	PROBABILIDAD	IMPACTO	CLIENTES	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Selección del Cliente	Reafirmación	2	105	1	90	1	30	1	30	0	0	0	245	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Selección del Cliente	Ingreso y recepción de documentos	2	140	2	140	1	30	1	30	1	1	40	320	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Selección del Cliente	Análisis y evaluación	2	210	1	210	1	210	1	125	1	2	30	395	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Instrumentación del Crédito	1	140	1	60	1	60	2	100	2	2	40	340	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Legalización de Documentos	1	175	1	60	1	60	1	100	1	1	20	355	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Uso de Documentos	2	175	1	120	1	120	1	125	1	4	0	420	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Desembolso	2	210	2	180	1	180	3	175	0	0	0	365	
CRÉDITO	Garantía	Constitución	Revisión de documentación	1	140	0	0	0	0	1	100	2	2	40	280	
CRÉDITO	Garantía	Constitución	Legalización	1	175	1	2	2	2	2	125	1	1	20	410	
CRÉDITO	Garantía	Constitución	Custodio de Pagare	2	210	1	120	1	120	1	125	0	0	0	455	
CRÉDITO	Garantía	Mantenimiento	Actualización	2	140	1	60	1	60	2	75	3	1	40	315	
CRÉDITO	Garantía	Uso de Documentos	Uso de Documentos	1	70	1	60	1	60	1	30	0	0	0	180	
CRÉDITO	Garantía	Uso de Documentos	Uso de Documentos	1	105	1	60	1	60	1	30	0	0	0	215	
CRÉDITO	Garantía	Uso de Documentos	Uso de Documentos	1	70	1	60	1	60	1	30	2	1	30	210	
CRÉDITO	Intermediación	Venta de cartera	Análisis de calificación de la cartera	1	140	1	120	1	120	1	100	0	0	0	260	
CRÉDITO	Intermediación	Venta de cartera	Determinación del Precio de la cartera	1	175	0	0	0	0	1	100	0	0	0	375	
CRÉDITO	Intermediación	Venta de cartera	Gestión de venta	1	70	0	0	0	0	1	30	0	0	0	120	
CRÉDITO	Intermediación	Rescuento	Gestión de recepción y envío de documentos	1	105	1	60	1	60	1	75	3	2	30	290	
CRÉDITO	Intermediación	Rescuento	Aprobación de crédito y desembolso	1	105	2	150	1	150	1	125	0	0	0	380	
CRÉDITO	Intermediación	Rescuento	Seguimiento y registro de comisión	1	140	2	150	1	150	3	100	0	0	0	390	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Recordatorio	Control de vencimientos	2	210	2	120	1	120	1	100	0	0	0	430	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Recordatorio	Envío automático de mensajes	2	175	2	120	1	120	1	130	0	0	0	445	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Recordatorio	Comunicación con clientes	1	210	2	150	1	150	1	130	2	2	40	350	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Insistencia	Control de vencimientos y pagos	1	210	1	150	1	150	1	100	0	0	0	460	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Insistencia	Comunicación con clientes	2	210	2	180	1	180	2	130	2	1	30	390	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Insistencia	Gestión Pre-legal	1	175	2	120	1	120	1	100	2	1	60	455	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Uso de Documentos	Ingreso y emisión de profoma	1	105	1	90	1	90	1	75	0	0	0	270	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Uso de Documentos	Uso de Documentos	1	105	1	150	1	150	1	100	0	0	0	335	
CRÉDITO	Renovación	Negociación con el cliente	Comunicación con el cliente	1	245	1	90	1	90	1	100	2	2	40	475	
CRÉDITO	Renovación	Negociación con el cliente	Recepción de documentación	1	105	1	90	2	90	2	100	2	2	40	335	
CRÉDITO	Renovación	Implementación	Verificación de factibilidad	1	245	1	120	1	120	1	130	0	0	0	515	
CRÉDITO	Renovación	Implementación	Instrumentación	1	140	1	60	1	60	1	100	1	1	20	320	
CRÉDITO	Renovación	Implementación	Uso de Documentos	2	140	1	120	1	120	1	75	1	1	30	375	
CRÉDITO	Reestructuración	Negociación con el cliente	Comunicación y acuerdo con el cliente	1	245	1	90	1	90	1	100	2	2	40	475	
CRÉDITO	Reestructuración	Negociación con el cliente	Recepción de documentación	1	105	1	90	2	90	2	100	2	2	40	335	
CRÉDITO	Reestructuración	Implementación	Verificación de factibilidad	1	245	1	120	1	120	1	130	0	0	0	515	
CRÉDITO	Reestructuración	Implementación	Instrumentación	1	140	1	60	1	60	1	100	1	1	20	320	
CRÉDITO	Reestructuración	Implementación	Uso de Documentos	2	140	2	120	2	120	2	75	1	1	30	375	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Negociación con el cliente	Comunicación con el cliente	1	105	1	60	1	60	1	30	1	1	20	235	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Negociación con el cliente	Recepción de documentación	1	105	1	90	1	90	1	75	2	2	40	280	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Implementación	Verificación de factibilidad	2	175	1	60	2	60	2	100	0	0	0	365	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Implementación	Instrumentación	1	140	1	60	1	60	2	75	1	1	20	295	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Implementación	Uso de Documentos	2	140	1	90	1	90	2	75	1	1	20	325	
CRÉDITO	Decisión de Pago	Negociación	Verificación de coteo de facturas	1	140	1	90	1	90	1	125	0	0	0	355	
CRÉDITO	Decisión de Pago	Negociación	Factibilidad de la adquisición	2	175	1	90	1	90	3	130	0	0	0	415	
CRÉDITO	Decisión de Pago	Adquisición	Aprobación	2	175	1	2	2	2	125	0	0	0	390		
CRÉDITO	Decisión de Pago	Adquisición	Instrumentación o cesión	1	140	1	60	1	60	1	100	1	1	20	320	
CRÉDITO	Decisión de Pago	Adquisición	Venta o uso del activo	2	175	1	120	1	120	1	75	0	0	0	370	
CRÉDITO	Administración de Cartera	Castigada	Identificación	2	175	2	120	2	120	1	100	0	0	0	395	
CRÉDITO	Administración de Cartera	Castigada	Control de atrasos y registro de facturas	1	140	2	120	2	120	1	100	0	0	0	360	
CRÉDITO	Administración de Cartera	Castigada	Recordatorio	2	175	2	150	1	150	1	125	2	2	40	490	
CRÉDITO	Administración de Cartera	Castigada	Insistencia	1	175	2	120	1	120	1	125	1	1	30	470	
CRÉDITO	Administración de Cartera	Castigada	Acciones Drásticas	1	140	2	120	2	120	1	100	2	1	60	420	
CRÉDITO	Administración de Cartera	Castigada	Efectividad de la Garantía	1	175	1	60	1	60	1	125	1	1	40	400	

RRHH:
1.-FALTA DE COMPETENCIA Y EXPERIENCIA.
2.-INCUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS INSTITUCIONALES.
3.- ERRORES HUMANOS.

SISTEMAS:
1.- ERROR EN PROCESAMIENTO DE DATOS
2.- RESULTADOS INEXACTOS, INOPORTUNOS E INSUFICIENCIA DE SEGURIDAD EN CONTROLES.
3.- FALTA DE USO DE APLICATIVOS Y DISEÑO.

AMBIENTE DE CONTROL:
1.- SEGREGACIÓN DE FUNCIONES.
2.- SUPERVISIÓN Y APROBACIONES.
3.- DOCUMENTACIÓN Y REGULACIÓN DE PROCESOS.

CLIENTES:
1.- INCUMPLIMIENTO DE PAGO.
2.- INCUMPLIMIENTO EN DOCUMENTACIÓN.

ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA

MACROPROCESO	PROCESOS	SEGMENTO AUDITABLE		RECURSOS HUMANOS			SISTEMAS			AMBIENTE DE CONTROL			CLIENTES			RIESGO BRUTO
		CALIFICACION POR ELEMENTO		35			30			25			10			
		SUBPROCESO	PROCEDIMIENTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	RRHH	PROBABILIDAD	IMPACTO	SISTEMAS	PROBABILIDAD	IMPACTO	AMBIENTE DE CONTROL	PROBABILIDAD	IMPACTO	CLIENTES	
CAPTACIONES	Emisión	Asesoría o gestión de negocios	Información de instrumentos financieros	2	3	175	1	2	90	3	4	175	1	1	20	460
CAPTACIONES	Emisión	Asesoría de Inversión	Recepción de Dctación para apertura	2	3	175	1	1	60	2	2	100	2	2	40	375
CAPTACIONES	Emisión	Liquidación y emisión	Ingreso de operación en el sistema	2	2	140	1	3	120	3	4	175	0	0	0	435
CAPTACIONES	Emisión	Liquidación y emisión	Instrumentación de la inversión	1	1	70	1	1	60	1	2	75	1	2	30	235
CAPTACIONES	Emisión	Liquidación y emisión	Emisión de Documento	2	3	175	2	3	150	3	4	175	0	0	0	500
CAPTACIONES	Renovación	Asesoría o gestión de negocios	Información de instrumentos financieros	2	3	175	1	2	90	1	3	100	1	1	20	385
CAPTACIONES	Renovación	Asesoría o gestión de negocios	Recepción de Documentación	1	1	70	1	1	60	1	1	50	2	2	40	220
CAPTACIONES	Renovación	Asesoría o gestión de negocios	Control de Vencimientos	2	3	175	1	4	150	1	3	100	0	0	0	425
CAPTACIONES	Renovación	Liquidación	Ingreso del tipo de renovación	2	3	175	1	3	120	2	3	125	0	0	0	420
CAPTACIONES	Renovación	Liquidación	Renovación e instrumentación	1	2	105	1	1	60	2	2	100	0	0	0	265
CAPTACIONES	Cancelación	Asesoría o gestión de negocios	Información de instrumentos financieros	2	3	175	1	2	90	1	3	100	1	1	20	385
CAPTACIONES	Cancelación	Asesoría o gestión de negocios	Recepción de Documentación	1	1	70	1	1	60	1	1	50	2	2	40	220
CAPTACIONES	Cancelación	Asesoría o gestión de negocios	Control de Vencimientos	2	3	175	1	4	150	1	3	100	0	0	0	425
CAPTACIONES	Cancelación	Liquidación	Ingreso de cancelación en el sistema	2	2	140	1	3	120	2	3	125	0	0	0	385
CAPTACIONES	Cancelación	Liquidación	Verificación y desembolso	2	4	210	2	4	180	3	3	150	0	0	0	540
CAPTACIONES	Cancelación	Liquidación	Solicitud de documento y liquidación	1	1	70	1	2	90	1	2	75	0	0	0	235
INVERSIONES	Emisión	Negociación y Selección de la Entidad	Estudio de mercado	1	2	105	0	0	0	1	2	75	0	0	0	180
INVERSIONES	Emisión	Negociación y Selección de la Entidad	Análisis de retomo	1	3	140	0	0	0	1	2	75	0	0	0	215
INVERSIONES	Emisión	Negociación y Selección de la Entidad	Negociación	1	2	105	0	0	0	1	2	75	0	0	0	180
INVERSIONES	Emisión	Emisión	Registro del Documento	2	2	140	1	2	90	1	2	75	0	0	0	305
INVERSIONES	Emisión	Emisión	Verificación y Liquidación	2	3	175	1	3	120	2	3	125	0	0	0	420
INVERSIONES	Emisión	Emisión	Recepción y Custodio del documento	1	2	105	1	1	60	1	2	75	0	0	0	240
INVERSIONES	Renovación	Negociación y Selección de la Entidad	Revisión de vencimiento	1	3	140	1	3	120	2	3	125	0	0	0	385
INVERSIONES	Renovación	Negociación y Selección de la Entidad	Cotización de tasas y plazos	1	3	140	0	0	0	1	3	100	0	0	0	240
INVERSIONES	Renovación	Negociación y Selección de la Entidad	Comunicación y acuerdo con Inst. Fin.	1	1	70	1	2	90	1	2	75	0	0	0	235
INVERSIONES	Renovación	Renovación	Registro de renovación	1	2	105	1	1	60	1	1	50	0	0	0	215
INVERSIONES	Renovación	Renovación	Verificación y Liquidación	2	3	175	1	1	60	2	3	125	0	0	0	360
INVERSIONES	Renovación	Renovación	Cambio y Custodio del documento	1	2	105	1	1	60	1	2	75	0	0	0	240
INVERSIONES	Cancelación	Negociación y Selección de la Entidad	Revisión de vencimientos	1	3	140	1	3	120	1	3	100	0	0	0	360
INVERSIONES	Cancelación	Negociación y Selección de la Entidad	Comunicación y acuerdo con Instit. Fin.	1	1	70	1	2	90	1	2	75	1	1	20	255
INVERSIONES	Cancelación	Cancelación	Registro en el sistema	1	2	105	1	2	90	1	2	75	0	0	0	270
INVERSIONES	Cancelación	Cancelación	Verificación y Liquidación	1	3	140	1	3	120	2	3	125	0	0	0	385

RRHH:
1.- FALTA DE COMPETENCIA Y EXPERIENCIA.
2.- INCUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS INSTITUCIONALES.
3.- ERRORES HUMANOS.

SISTEMAS:
1.- ERROR EN PROCESAMIENTO DE DATOS.
2.- RESULTADOS INEXACTOS, INOPORTUNOS E INSUFICIENTE DE SEGURIDAD EN CONTROLES.
3.- FALTA DE USO DE APLICATIVOS Y DISEÑO.

AMBIENTE DE CONTROL:
1.- SEGREGACIÓN DE FUNCIONES.
2.- SUPERVISIÓN Y APROBACIONES.
3.- DOCUMENTACIÓN Y REGULACIÓN DE PROCESOS.

CLIENTES:
1.- INCUMPLIMIENTO DE PAGO.
2.- INCUMPLIMIENTO EN DOCUMENTACIÓN.

				FACTORES DE RIESGO												RIESGO BRUTO
SEGMENTO AUDITABLE				RECURSOS HUMANOS			SISTEMAS			AMBIENTE DE CONTROL			CLIENTES			
CALIFICACION POR ELEMENTO				35			30			25			10			
MACROPROCESO	PROCESOS	SUBPROCESO	PROCEDIMIENTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	RRHH	PROBABILIDAD	IMPACTO	SISTEMAS	PROBABILIDAD	IMPACTO	AMBIENTE DE CONTROL	PROBABILIDAD	IMPACTO	CLIENTES	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Selección del Cliente	Análisis y evaluación	2	4	210	4	3	210	1	4	125	3	2	50	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Insistencia	Comunicación con clientes	2	4	210	2	4	180	2	4	150	2	3	50	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Desembolso	2	4	210	2	4	180	3	4	175	0	0	0	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Recordatorio	Comunicación con clientes	2	4	210	2	3	150	2	4	150	2	2	40	
CAPTACIONES	Cancelación	Liquidación	Verificación y desembolso	2	4	210	2	4	180	3	3	150	0	0	0	
CRÉDITO	Renovación	Implementación	Verificación de factibilidad	3	4	245	1	3	120	3	3	150	0	0	0	
CRÉDITO	Reestructuración	Implementación	Verificación de factibilidad	3	4	245	1	3	120	3	3	150	0	0	0	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Implementación	Verificación de factibilidad	3	4	245	1	3	120	3	3	150	0	0	0	
CAPTACIONES	Emisión	Liquidación y emisión	Emisión de Documento	2	3	175	2	3	150	3	4	175	0	0	0	
CRÉDITO	Administración de Cartera Castigada	Seguimiento	Recordatorio	2	3	175	2	3	150	1	4	125	2	2	40	
CRÉDITO	Renovación	Negociación con el cliente	Comunicación con el cliente	3	4	245	1	2	90	1	3	100	2	2	40	
CRÉDITO	Reestructuración	Negociación con el cliente	Comunicación y acuerdo con el cliente	3	4	245	1	2	90	1	3	100	2	2	40	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Negociación con el cliente	Comunicación con el cliente	3	4	245	1	2	90	1	3	100	2	2	40	
CRÉDITO	Administración de Cartera Castigada	Seguimiento	Insistencia	1	4	175	2	2	120	1	4	125	2	3	50	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Insistencia	Control de vencimientos y pagos	2	4	210	2	3	150	1	3	100	0	0	0	
CAPTACIONES	Emisión	Asesoría o gestión de negocios	Información de instrumentos financieros	2	3	175	1	2	90	3	4	175	1	1	20	
CRÉDITO	Garantía	Constitución	Custodio de Pagaré	2	4	210	1	3	120	1	4	125	0	0	0	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Insistencia	Gestión Pre-legal	1	4	175	2	2	120	1	3	100	2	4	60	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Recordatorio	Envío automático de mensajes	2	3	175	2	2	120	2	4	150	0	0	0	
CAPTACIONES	Emisión	Liquidación y emisión	Ingreso de operación en el sistema	2	2	140	1	3	120	3	4	175	0	0	0	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Recordatorio	Control de Vencimientos	2	4	210	2	2	120	1	3	100	0	0	0	
CAPTACIONES	Renovación	Asesoría o gestión de negocios	Control de Vencimientos	2	3	175	1	4	150	1	3	100	0	0	0	
CAPTACIONES	Cancelación	Asesoría o gestión de negocios	Control de Vencimientos	2	3	175	1	4	150	1	3	100	0	0	0	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Liquidación	2	3	175	1	3	120	1	4	125	0	0	0	
CRÉDITO	Administración de Cartera Castigada	Seguimiento	Acciones Drásticas	1	3	140	2	2	120	1	3	100	2	4	60	
CAPTACIONES	Renovación	Liquidación	Ingreso del tipo de renovación	2	3	175	1	3	120	2	3	125	0	0	0	
INVERSIONES	Emisión	Emisión	Verificación y Liquidación	2	3	175	1	3	120	2	3	125	0	0	0	
CRÉDITO	Dación de Pago	Negociación	Factibilidad de la adquisición	2	3	175	1	2	90	3	3	150	0	0	0	
CRÉDITO	Garantía	Constitución	Legalización	1	4	175	1	2	90	2	3	125	1	1	20	
CRÉDITO	Administración de Cartera Castigada	Demanda	Efectividad de la Garantía	1	4	175	1	1	60	1	4	125	1	3	40	

RRHH:
1.- FALTA DE COMPETENCIA Y EXPERIENCIA.
2.- INCUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS INSTITUCIONALES.
3.- ERRORES HUMANOS.

SISTEMAS:
1.- ERROR EN PROCESAMIENTO DE DATOS.
2.- RESULTADOS INEXACTOS, INOPORTUNOS E INSUFICIENCIA DE SEGURIDAD EN CONTROLES.
3.- FALTA DE USO DE APLICATIVOS Y DISEÑO.

AMBIENTE DE CONTROL:
1.- SEGREGACIÓN DE FUNCIONES.
2.- SUPERVISIÓN Y APROBACIONES.
3.- DOCUMENTACIÓN Y REGULACIÓN DE PROCESOS.

CLIENTES:
1.- INCUMPLIMIENTO DE PAGO.
2.- INCUMPLIMIENTO EN DOCUMENTACIÓN.

				FACTORES DE RIESGO												RIESGO BRUTO
SEGMENTO AUDITABLE				RECURSOS HUMANOS			SISTEMAS			AMBIENTE DE CONTROL			CLIENTES			
CALIFICACIÓN POR ELEMENTO				35			30			25			10			
MACROPROCESO	PROCESOS	SUBPROCESO	PROCEDIMIENTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	RRHH	PROBABILIDAD	IMPACTO	SISTEMAS	PROBABILIDAD	IMPACTO	AMBIENTE DE CONTROL	PROBABILIDAD	IMPACTO	CLIENTES	
CRÉDITO	Administración de Cartera Castigada	Identificación	Análisis de cuentas	2	3	175	2	2	120	1	3	100	0	0	0	
CRÉDITO	Intermediación	Redescuento	Seguimiento y registro de comisión	1	3	140	2	3	150	1	3	100	0	0	0	
CRÉDITO	Dación de Pago	Adquisición	Aprobación	2	3	175	1	2	90	2	3	125	0	0	0	
CAPTACIONES	Renovación	Asesoría o gestión de negocios	Información de instrumentos financieros	2	3	175	1	2	90	1	3	100	1	1	20	
CAPTACIONES	Cancelación	Asesoría o gestión de negocios	Información de instrumentos financieros	2	3	175	1	2	90	1	3	100	1	1	20	
CAPTACIONES	Cancelación	Liquidación	Ingreso de cancelación en el sistema	2	2	140	1	3	120	2	3	125	0	0	0	
INVERSIONES	Renovación	Negociación y Selección de la Entidad	Revisión de vencimiento	1	3	140	1	3	120	2	3	125	0	0	0	
INVERSIONES	Cancelación	Cancelación	Verificación y Liquidación	1	3	140	1	3	120	2	3	125	0	0	0	
CRÉDITO	Intermediación	Redescuento	Aprobación de crédito y desembolso	1	2	105	2	3	150	1	4	125	0	0	0	
CRÉDITO	Renovación	Implementación	Liquidación de cobro y abono	2	2	140	2	2	120	1	2	75	1	3	40	
CRÉDITO	Reestructuración	Implementación	Liquidación de cobro y abono	2	2	140	2	2	120	1	2	75	1	3	40	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Implementación	Liquidación de cobro y abono	2	2	140	2	2	120	1	2	75	1	3	40	
CAPTACIONES	Emisión	Asesoría de Inversión	Recepción de Dctación para apertura	2	3	175	1	1	60	2	2	100	2	2	40	
CRÉDITO	Dación de Pago	Adquisición	Venta o uso del activo	2	3	175	2	2	120	1	2	75	0	0	0	
CRÉDITO	Intermediación	Venta de cartera	Análisis de calificación de la cartera	1	3	140	1	3	120	1	3	100	0	0	0	
CRÉDITO	Administración de Cartera Castigada	Identificación	Control de atrasos y registro de llamadas	1	3	140	2	2	120	1	3	100	0	0	0	
INVERSIONES	Renovación	Negociación y Selección de la Entidad	Verificación y Liquidación	2	3	175	1	1	60	2	3	125	0	0	0	
INVERSIONES	Cancelación	Negociación y Selección de la Entidad	Revisión de vencimientos	1	3	140	1	3	120	1	3	100	0	0	0	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Legalización de Documentos	1	4	175	1	1	60	1	3	100	1	1	20	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Liquidación de cobro	Liquidación	1	2	105	1	4	150	1	3	100	0	0	0	
CRÉDITO	Dación de Pago	Negociación	Verificación de cobertura	1	3	140	1	2	90	1	4	125	0	0	0	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Aprobación del Crédito	Instrumentación del Crédito	1	3	140	1	1	60	2	2	100	2	2	40	
CRÉDITO	Renovación	Negociación con el cliente	Recepción de documentación	1	2	105	1	2	90	2	2	100	2	2	40	
CRÉDITO	Reestructuración	Negociación con el cliente	Recepción de documentación	1	2	105	1	2	90	2	2	100	2	2	40	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Negociación con el cliente	Recepción de documentación	1	2	105	1	2	90	2	2	100	2	2	40	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Selección del Cliente	Ingreso y recepción de documentos	2	2	140	1	2	90	1	1	50	3	1	40	
CRÉDITO	Renovación	Implementación	Instrumentación	1	3	140	1	1	60	1	3	100	1	1	20	
CRÉDITO	Reestructuración	Implementación	Instrumentación	1	3	140	1	1	60	1	3	100	1	1	20	
CRÉDITO	Refinanciamiento	Implementación	Instrumentación	1	3	140	1	1	60	1	3	100	1	1	20	
CRÉDITO	Dación de Pago	Adquisición	Instrumentación o cesión	1	3	140	1	1	60	1	3	100	1	1	20	
CRÉDITO	Garantía	Mantenimiento	Actualización	2	2	140	1	1	60	2	1	75	3	1	40	
INVERSIONES	Emisión	Emisión	Registro del Documento	2	2	140	1	2	90	1	2	75	0	0	0	
CRÉDITO	Intermediación	Redescuento	Gestión de recepción y envío de documentos	1	2	105	1	1	60	1	2	75	3	2	50	
CRÉDITO	Garantía	Constitución	Revisión de documentación	1	3	140	0	0	0	1	3	100	2	2	40	
CRÉDITO	Intermediación	Venta de cartera	Determinación del Precio de la cartera	1	4	175	0	0	0	1	3	100	0	0	0	
CRÉDITO	Cobranzas y Seguimiento	Liquidación de cobro	Ingreso y emisión de profoma	1	2	105	1	2	90	1	2	75	0	0	0	
INVERSIONES	Cancelación	Cancelación	Registro en el sistema	1	2	105	1	2	90	1	2	75	0	0	0	
CAPTACIONES	Renovación	Liquidación	Renovación e instrumentación	1	2	105	1	1	60	2	2	100	0	0	0	
INVERSIONES	Cancelación	Negociación y Selección de la Entidad	Comunicación y acuerdo con Instit. Fin.	1	1	70	1	2	90	1	2	75	1	1	20	
CRÉDITO	Concesión del Crédito	Selección del Cliente	Precalificación	2	1	105	2	1	90	1	1	50	0	0	0	
INVERSIONES	Emisión	Emisión	Recepción y Custodio del documento	1	2	105	1	1	60	1	1	75	0	0	0	
INVERSIONES	Renovación	Negociación y Selección de la Entidad	Cotización de tasas y plazos	1	3	140	0	0	0	1	3	100	0	0	0	
INVERSIONES	Renovación	Renovación	Cambio y Custodio del documento	1	2	105	1	1	60	1	2	75	0	0	0	
CAPTACIONES	Emisión	Liquidación y emisión	Instrumentación de la inversión	1	1	70	1	1	60	1	2	75	1	2	30	
CAPTACIONES	Cancelación	Liquidación	Solicitud de documento y liquidación	1	1	70	1	2	90	1	2	75	0	0	0	
INVERSIONES	Renovación	Negociación y Selección de la Entidad	Comunicación y acuerdo con Instit. Fin.	1	1	70	1	2	90	1	2	75	0	0	0	
CAPTACIONES	Renovación	Asesoría o gestión de negocios	Recepción de Documentación	1	1	70	1	1	60	1	1	50	2	2	40	
CAPTACIONES	Cancelación	Asesoría o gestión de negocios	Recepción de Documentación	1	1	70	1	1	60	1	1	50	2	2	40	
CRÉDITO	Garantía	Liberación de Garantía	Liberación por siniestro	1	2	105	1	1	60	1	1	50	0	0	0	
INVERSIONES	Emisión	Negociación y Selección de la Entidad	Análisis de retomo	1	3	140	0	0	0	1	2	75	0	0	0	
INVERSIONES	Renovación	Renovación	Registro de renovación	1	2	105	1	1	60	1	1	50	0	0	0	
CRÉDITO	Garantía	Liberación de Garantía	Liberación por Cambio	1	1	70	1	1	60	1	1	50	2	1	30	
CRÉDITO	Garantía	Liberación de Garantía	Liberación por último pago	1	1	70	1	1	60	1	1	50	0	0	0	
INVERSIONES	Emisión	Negociación y Selección de la Entidad	Estudio de mercado	1	2	105	0	0	0	1	2	75	0	0	0	
INVERSIONES	Emisión	Negociación y Selección de la Entidad	Negociación	1	2	105	0	0	0	1	2	75	0	0	0	
CRÉDITO	Intermediación	Venta de cartera	Gestión de venta	1	1	70	0	0	0	1	1	50	0	0	0	

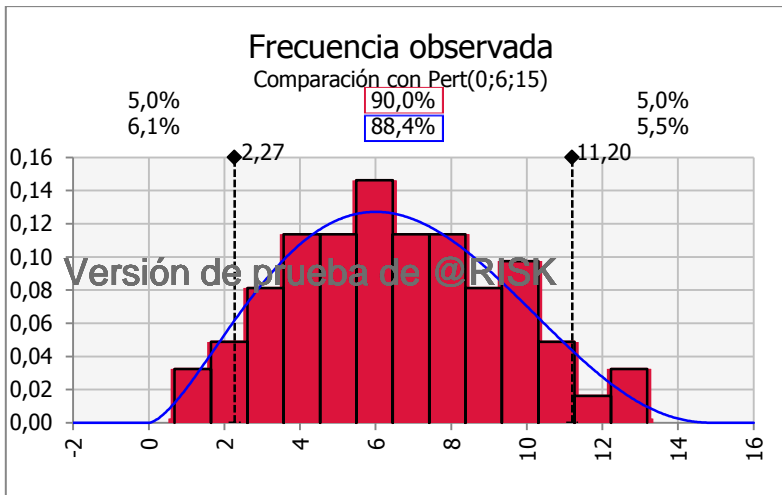
Matriz de eventos de riesgos – Servicios Privados

No	RIESGO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DEBILIDAD	DESCRIPCIÓN DE DEBILIDAD	PESO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE	TIPO DE RIESGO GENERAL	PLAN MITIGACIÓN
1	Excepciones en montos y excepciones de documentos no regularizables (garantías en trámite, firmas de clientes, inscripción de garantías, etc.)	Excepciones en montos y documentos.	*Falta de automatización de los procesos *Debilidades en el control interno	*Falta de control sistemático en aprobación de excepciones, definición de responsables y tiempos de regularización de documentos. *Fallas en la supervisión y seguimiento.	0.70 0.30	Procesos Procesos	Reporte Créditos Concedidos/Riesgos y Políticas Institucionales	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Automatización del proceso de aprobación de excepciones
2	Ingreso de tasa distinta a la establecida por Comité ALCO o que supere la tasa del Banco Central.	Fallas en el ingreso de tasa.	*Errores en el diseño de los aplicativos *Falta de capacitación *Negligencia	*Falta de validaciones sistemáticas por tipo de cliente y producto. *Desconocimiento y falta de capacitación a usuarios. *Descuido u olvido	0.70 0.20 0.10	TI Personas Personas	Estructura de Calificación de Activos y Contingentes R04 y Ley de Instituciones Financieras.	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Validaciones sistemáticas y segregación de funciones
3	Errores en el cálculo automático de la tabla de amortización.	Errores en tabla de amortización.	*Negligencia (Descuido-Olvido) *Errores en el diseño de los aplicativos	*Fallas en verificación *Falta de controles sistemáticos que impida la emisión o genere una alerta de error en tablas con datos no exactos (valor del dividendo, monto, plazo y tasa).	0.20 0.80	Personas TI	Registro manual/Crédito - Ley de Instituciones Financieras	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Validaciones sistemáticas
4	Incumplimiento de políticas, normas, leyes y lineamientos internos y los establecidos por organismos de control.	Incumplimiento de leyes y políticas.	*Políticas inadecuadas	*Falta de una evaluación general de las políticas institucionales alineadas al cumplimiento de la normativa externa.	1	Procesos	Bitácora de comunicaciones enviadas y recibidas por la SBS/Auditoría.	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores.	Análisis de políticas institucionales
5	Errores en ingreso de datos del cliente que invalide la generación automática del Certificado de Depósito y se otorgue el crédito sin abono al primer pago.	Error en generación automática del CD.	*Falta de capacitación *Negligencia	*Desconocimiento y falta de capacitación a usuarios. *Descuido u olvido.	0.80 0.20	Personas Personas	Políticas Institucionales y cálculo del ABPC	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores	Plan de Capacitación
6	Duplicidad en la otorgación de créditos.	Duplicidad en otorgación de créditos.	*Errores en el diseño de los aplicativos	*Falta de una alerta sistemática de solicitud en trámite.	1	Procesos	Políticas Institucionales	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Alarmas en análisis de capacidad de pago
7	Mal cálculo automático del monto máximo a otorgar en crédito.	Error en el monto máximo de crédito.	*Errores en el diseño de los aplicativos	*Cálculo no considera valor del seguro y falta de validaciones sistemáticas conforme a las políticas internas.	1	TI	Análisis de riesgo del sujeto de crédito	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Reporte conforme a políticas institucionales
8	Mal ingreso en el proceso de desembolso que no son procesados por el IT Bank.	Errores en proceso de desembolso.	*Falta de capacitación *Debilidades en el control interno	*Desconocimiento y falta de capacitación a usuarios. *Fallas en la supervisión y seguimiento.	1	Personas Procesos	Dato señalado por el área operativa	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores	Plan de Capacitación
9	Inadecuado mantenimiento de software	Interrupción de operaciones por fallas en software.	*Mal funcionamiento de software *Incumplimiento de contratos de terceros	*Fallas en software que producen retrasos e interrupciones. *Incumplimiento en mantenimiento de equipos por terceros.	0.50 0.50	TI Eventos Externos	Estados financieros	Interrupción de operaciones y fallos en los sistemas.	Análisis de impacto y metodología para realización de pruebas
10	Inadecuado mantenimiento de hardware	Interrupción de operaciones por fallas en hardware.	*Mal funcionamiento de hardware *Incumplimiento de contratos de terceros	*Fallas en hardware que producen retrasos e interrupciones. *Incumplimiento en mantenimiento de equipos por terceros.	0.50 0.50	TI Eventos Externos	Estados financieros y Arqueo de Caja/Operaciones	Interrupción de operaciones y fallos en los sistemas.	Análisis de impacto y metodología para realización de pruebas
11	Pérdida de documentación en valija.	Pérdida de documentación en valija.	*Falta de automatización de los procesos *Fraude externo/ asalto/ robo	*Falta de controles sistemáticos de entrada y salida de documentos en valija. *Robo de valija	0.80 0.20	Procesos Eventos Externos	Políticas Institucionales	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores.	Mejorar medio de traslado de valores
12	Falta de actualización de la base de datos especializada para la identificación de Clientes involucrados en negocios ilícitos.	Base de datos de Unidad de Cumplimiento desactualizada.	*Información desactualizada	*Falta de un backup encargado de las actividades de la unidad de cumplimiento en caso de ausencia.	1	Procesos	Ley de Instituciones Financieras	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Delegación de funciones para la actualización de bases de datos
13	Falsificación de firmas en documentos.	Falsificación de firmas en documentos.	*Debilidades en el control interno *Fraude externo/ asalto/ robo	*Ausencia de revisión de firmas conformes en los filtros de verificación. *Fraude externo.	0.90 0.10	Procesos Eventos Externos	Políticas Institucionales	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Definición de controles para firmas conformes
14	Pérdida de documentación en custodio: pagaré, CD's, garantías u otros.	Pérdida de documentación en custodio.	*Debilidades en el control interno *Falta de automatización de los procesos	*Fallas en el control de entrada y salida de documentos. *Falta de almacenamiento de documentos a través de respaldo electrónico.	0.50 0.50	Procesos Procesos	Políticas Institucionales	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores.	Política de respaldo y depuración de documentos
15	Cobertura de garantía no conforme a las políticas y objetivos institucionales.	Cobertura de garantía no conforme.	*Errores en el diseño de los aplicativos *Falta de capacitación	*Fallas en verificación de clientes con más de una operación garantizada. *Desconocimiento y falta de capacitación a usuarios.	0.80 0.20	Procesos Personas	Consulta Legal y Políticas Institucionales	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores	Definición de límites de cobertura en políticas institucionales. Alertas de control para la restricción de liquidaciones
16	Sobrevaloración de ingresos familiares.	Sobrevaloración de ingresos familiares.	*Información desactualizada	Base de ingresos y créditos de afiliados al FCME desactualizado y falta de acuerdo en especificación del tipo de afiliación.	1	Procesos	Administración de descuentos FCME/ Cobranzas	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Proceso de confirmación de ingreso líquido
17	Falta de cobertura legal en cobro de CDs no pignorados (no establecidos como garantía).	CD no establecidos como garantía.	*Fraude externo/ asalto/ robo	Insuficiencia de cláusulas y cobertura legal en documento negociable ante cobros de créditos.	1	Eventos Externos	Consulta Legal y Políticas Institucionales	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores.	Actualización de cláusulas en Certificado de Depósito
18	Pérdida de escritos y/o demoras en el proceso de aprobación para demandar.	Pérdida de escritos y/o demoras en acciones jurídicas.	*Falta de automatización de los procesos	*Falta de automatización de gestión legal y registro de status del cliente.	0.70 0.30	Procesos Eventos Externos	Consulta Legal y Políticas Institucionales	Prácticas relacionadas con el cliente, los productos y el negocio	Administración de carpetas de clientes que ingresan al área legal. Automatización de proceso de aprobación para demandar
19	Errores en ingreso de datos del cliente que imposibilite la gestión de cobranza y falta de actualización de información.	Gestión de cobro inapropiada.	*Proceso no documentado	*Falta de actualización de información de los clientes (teléfonos, direcciones, documentación para expedientes).	1	Procesos	Consulta Legal y Políticas Institucionales	Deficiencias en la ejecución de procesos y en las relaciones con proveedores	Actualización de información del cliente

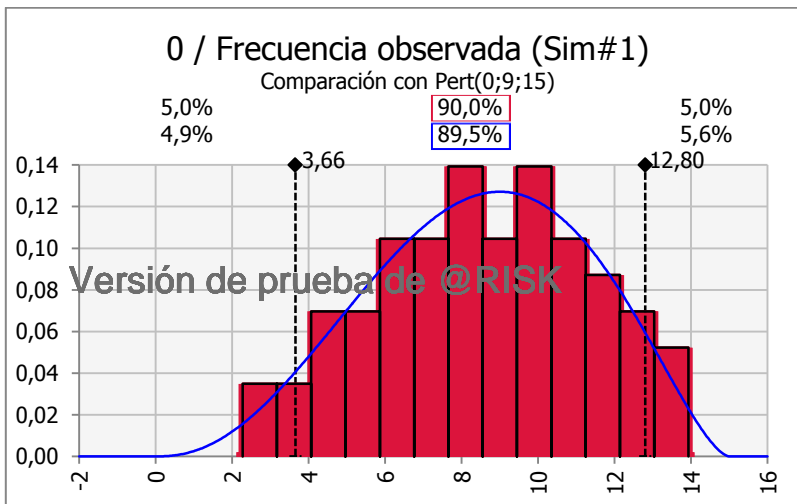
Matriz de eventos de riesgos – Eventos Externos

No	RIESGO	TIPO DE DEBILIDAD	DESCRIPCIÓN DE DEBILIDAD	PESO	FUENTE	TIPO DE RIESGO GENERAL
1	Incendio o conatos de incendio	*Catástrofes naturales *Ausencia de un plan de contingencia	*Incendio o conatos de incendio en la financiera. *Falta de procedimientos y acciones preventivas a tomar.	0.10 0.90	Incendio o conatos de incendio	Eventos Externos
2	Cortes o apagones de energía eléctrica	*Fallas en el suministro de energía *Ausencia de un plan de contingencia	*Fallas en el suministro de energía por factores externos. *Falta de procedimientos y acciones preventivas a tomar.	0.50 0.50	Cortes o apagones de energía eléctrica	Eventos Externos
3	Inundaciones	*Catástrofes naturales *Ausencia de un plan de contingencia	*Inundaciones en la financiera. *Falta de procedimientos y acciones preventivas a tomar.	0.20 0.80	Inundaciones	Eventos Externos
4	Sabotaje computacional	*Intrusión en los sistemas informáticos *Ausencia de un plan de contingencia	*Pérdida de información interna. *Falta de procedimientos y acciones preventivas a tomar.	0.70 0.30	Sabotaje computacional	Fraude Externo
5	Robo, hurto o colusión	*Fraude externo/ asalto/ robo *Fraude interno *Debilidades en el control interno	*Delincuencia u otros actos delictivos. *Fraude con personal interno involucrado. *Ausencia de mecanismos de control.	0.80 0.10 0.10	Robo, hurto o colusión	Fraude Externo
6	Vandalismo o terrorismo	*Disturbios civiles *Actos terroristas	*Disturbios *Vandalismo o terrorismo	0.50 0.50	Vandalismo o terrorismo	Daños a los activos fijos

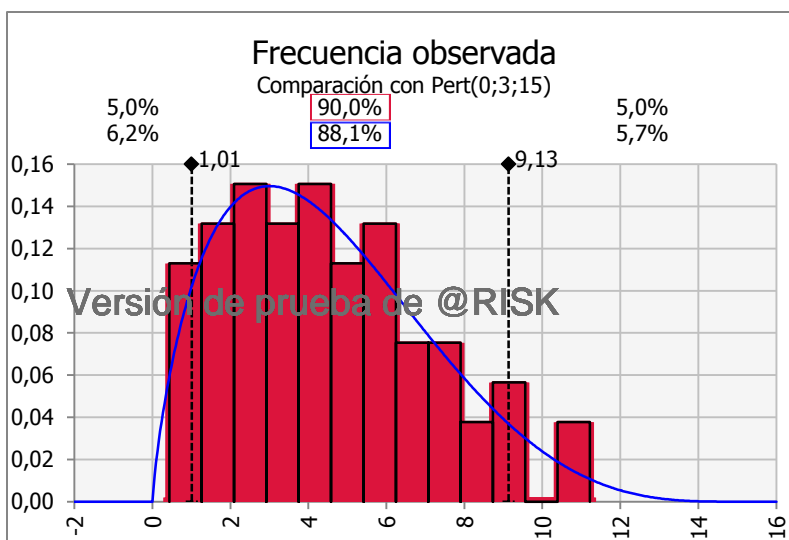
Frecuencia con datos aleatorios – Fraude interno



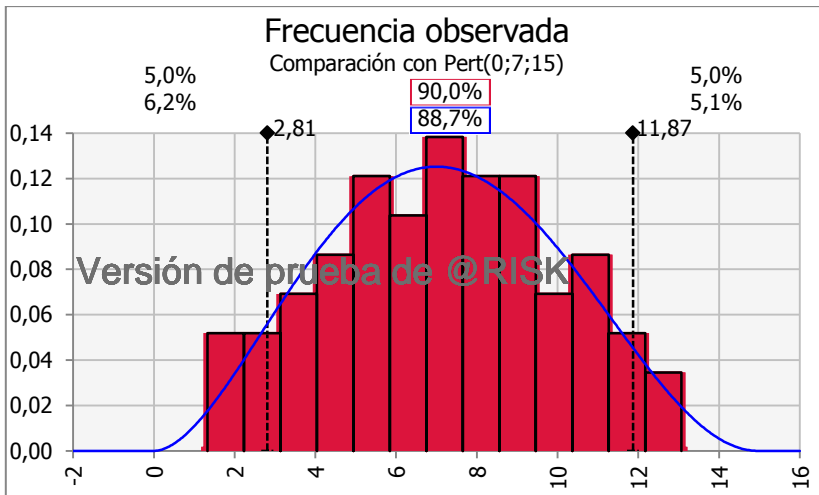
Frecuencia con datos aleatorios – Fraude externo



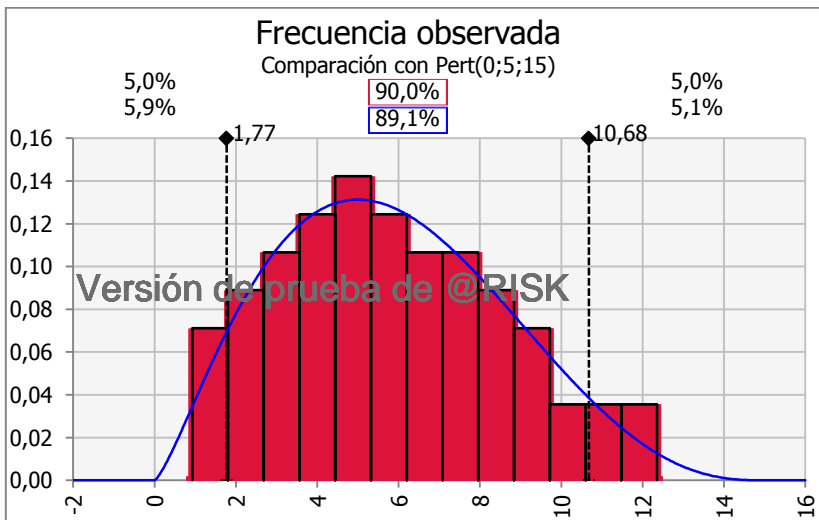
Frecuencia con datos aleatorios – Prácticas de empleo y seguridad laboral



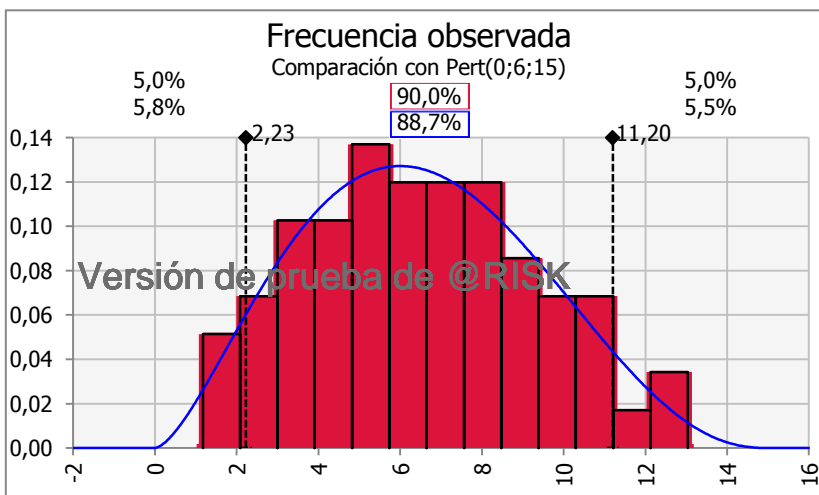
Frecuencia con datos aleatorios – Cliente, productos y prácticas comerciales



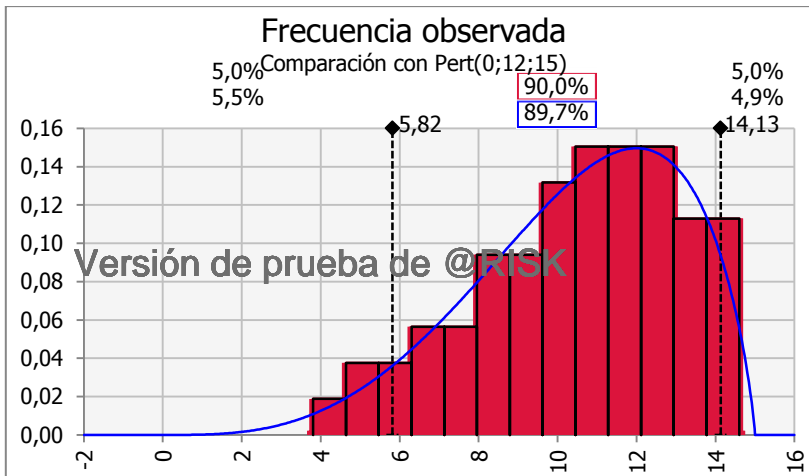
Frecuencia con datos aleatorios – Daños a activos fijos



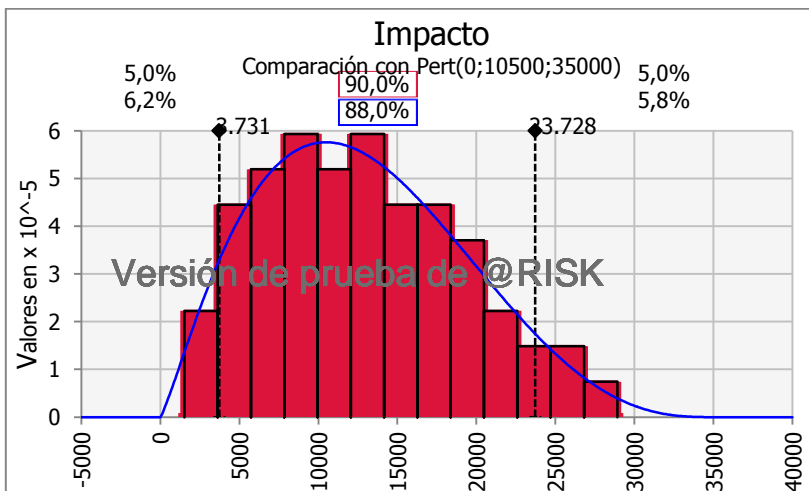
Frecuencia con datos aleatorios – Interrupción de operaciones



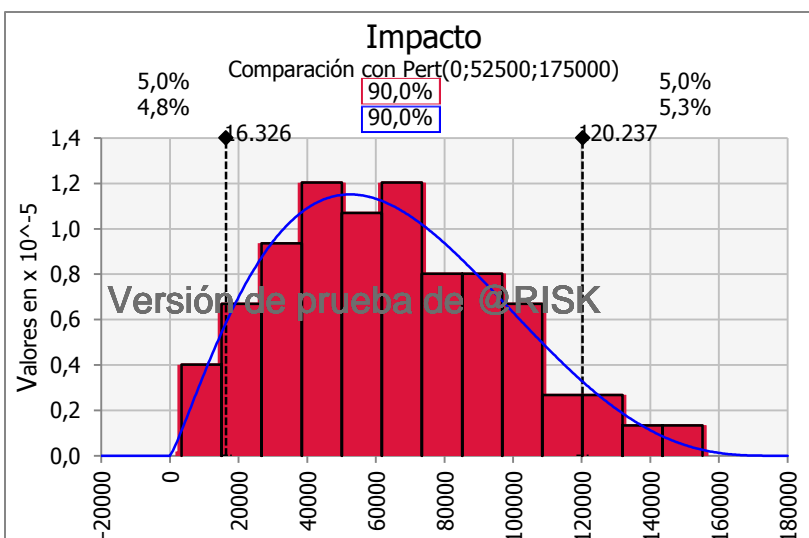
Frecuencia con datos aleatorios – Ejecución de procesos



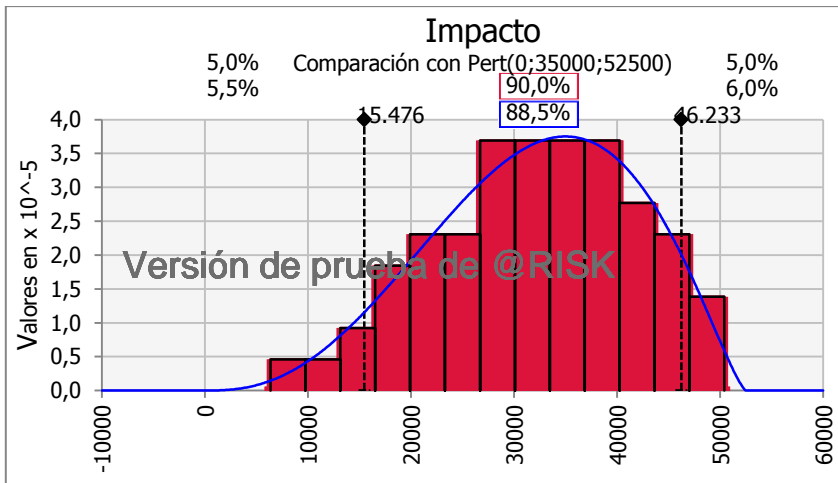
Impacto con datos aleatorios – Fraude interno



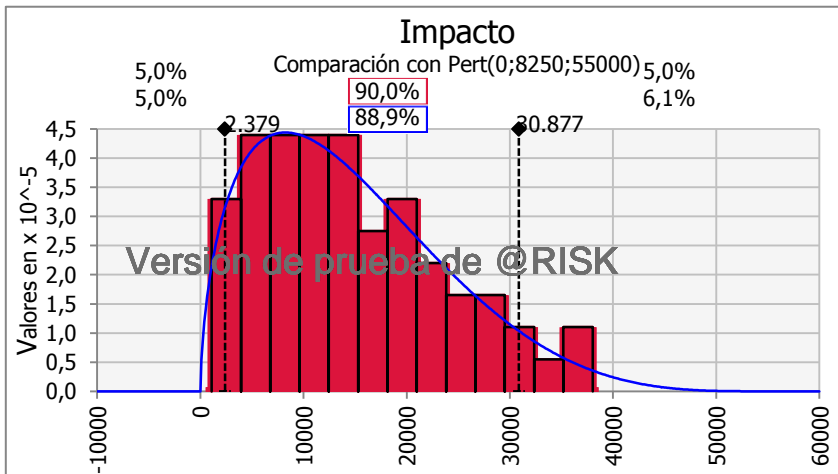
Impacto con datos aleatorios – Fraude externo



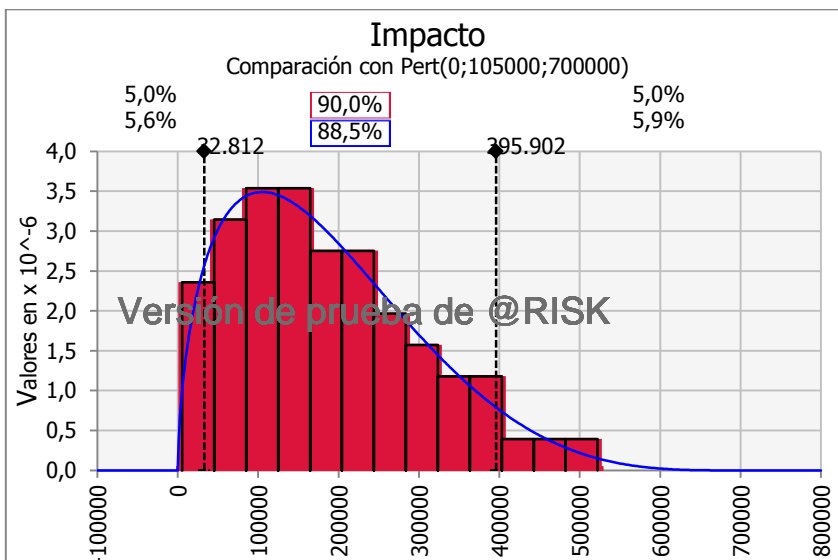
Impacto con datos aleatorios – Prácticas de empleo y seguridad laboral



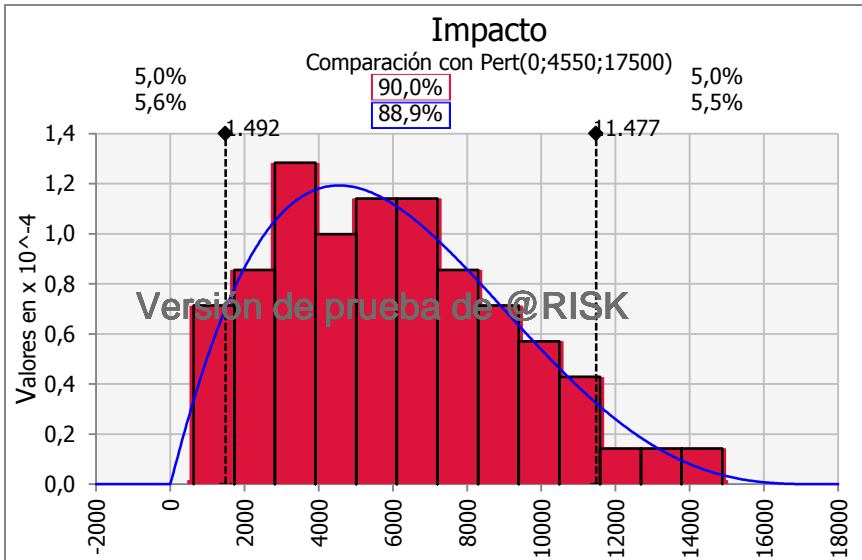
Impacto con datos aleatorios – Cliente, productos y prácticas comerciales



Impacto con datos aleatorios – Daños a activos fijos



Impacto con datos aleatorios – Interrupción de operaciones



Impacto con datos aleatorios – Ejecución de procesos

