

## **Desarrollo de un Modelo de Gestión de Riesgos Operativos para una Empresa de Energía Eléctrica basado en las Directrices del Comité de Basilea**

**Dionicio Peña Torres<sup>1</sup>, Carlos Rodríguez Monroy<sup>1</sup>, Pablo Solana<sup>1</sup> Sergio Arancibia<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ETSII - Universidad Politécnica de Madrid. Dir.: C/José Gutiérrez Abascal., 2. Madrid - España. gip732000@yahoo.com, crmonroy@etsii.upm.es., psolana@etsii.upm.es.

<sup>2</sup>UCV, UCAB & UNE, Dir.: Caracas - Venezuela. Código Postal 1080. sav1945@gmail.com.

**Palabras Claves:** Riesgos Operativos, Comité de Basilea, Empresas Eléctricas, Valoración del Riesgo.

### **1. Antecedentes y Fundamentación**

*Shiller, R.* (2008) & *BIS* (2009), muestran que la actual crisis financiera mundial comienza en los EEUU, ya que esta guardaba relación con las hipotecas subprime (de alto riesgo) originadas en el referido país. No obstante, la crisis tuvo sus verdaderos orígenes en las burbujas del mercado financiero y de valores internacional.

La mayor parte de Europa Occidental (UK, España, Francia, Italia, Irlanda, otros) experimento un auge del sector de la vivienda en los albores del siglo XXI, sucediendo lo mismo en zonas de Rusia, India, China y Corea.

Estos booms y sus consiguientes estallidos alrededor del mundo representan la verdadera causa de la crisis de las hipotecas subprime, la cual producto de la interconexión de los mercados financieros con empresas que realizan grandes inversiones en sus respectivos títulos y obligaciones, de modo que la quiebra de una entidad fomento la posible quiebra de las demás.

Es de hacer notar que la magnitud de esta crisis aún no ha sido totalmente cuantificada, aunque ya se establece en miles de millones de euros. A lo anteriormente descrito se ha agregado gigantescas estafas como la producida por las pirámides de Madoff.

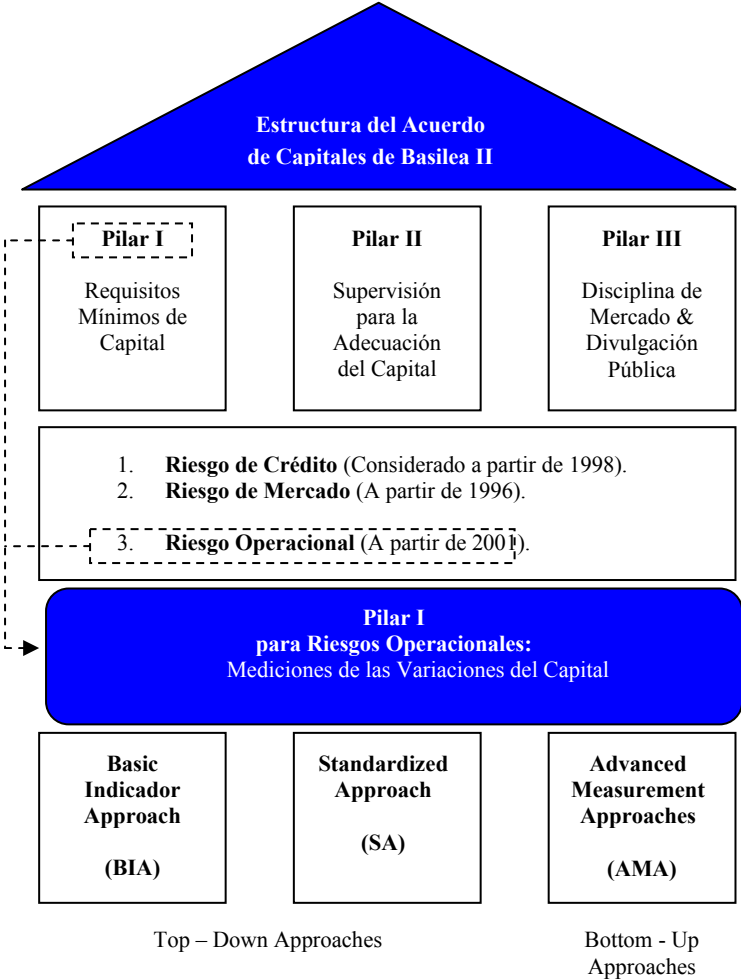
*Rothkopf, D.* (2008), presenta en su libro los puntos de vista y los manejos de poder que representa la elite del poder económico mundial y como para principios del año 2008, aún no se consideraba importante la crisis financiera mundial, en las reuniones de Davos, lo cual manifiesta la subestimaciones a los riesgos financieros y su impacto en el quehacer globalizado mundial.

*Chernobai, Rashev & Fabozzi* (2008), muestran otros ejemplos previos de grandes perdidas productos de los diversos riesgos financieros (en especial los operacionales) entre los que se pueden mencionar: *Master Card – EEUU* (2005), usuarios no autorizados accedieron a bases de datos de nombres, bancos y otros de más de 40 millones de usuarios; *World Trade Center – EEUU* (2001), ataques terroristas a las torres gemelas y al pentágono, produjeron pérdidas por el orden de 750MM\$ y efectos colaterales en el sistema financiero mundial; *Enron Scandal – EEUU* (2001), la alta gerencia de Enron (8va empresa más grande de EEUU), consultoras y grandes entidades financieras desviaron los recursos y ocultaron los datos con

fraudes procesales, estimándose pérdidas sobre los 750MM\$ y repercusiones en Arthur Andersen, JP Morgan, otros.

Jorion, Philippe (2008), presenta entre otros casos de pérdidas por riesgos operacionales: *Allied Irish Bank – Irlanda* (2002), donde un *trader* ocultó las pérdidas por régimen cambiario por tres años, lo cual produjo pérdidas de 691MM\$ y pérdida de credibilidad del banco; *Sumitomo – Japón* (1996), fraude y falsificación de datos por un *trader* produjeron pérdidas por el orden de 2,6 billones de dólares.

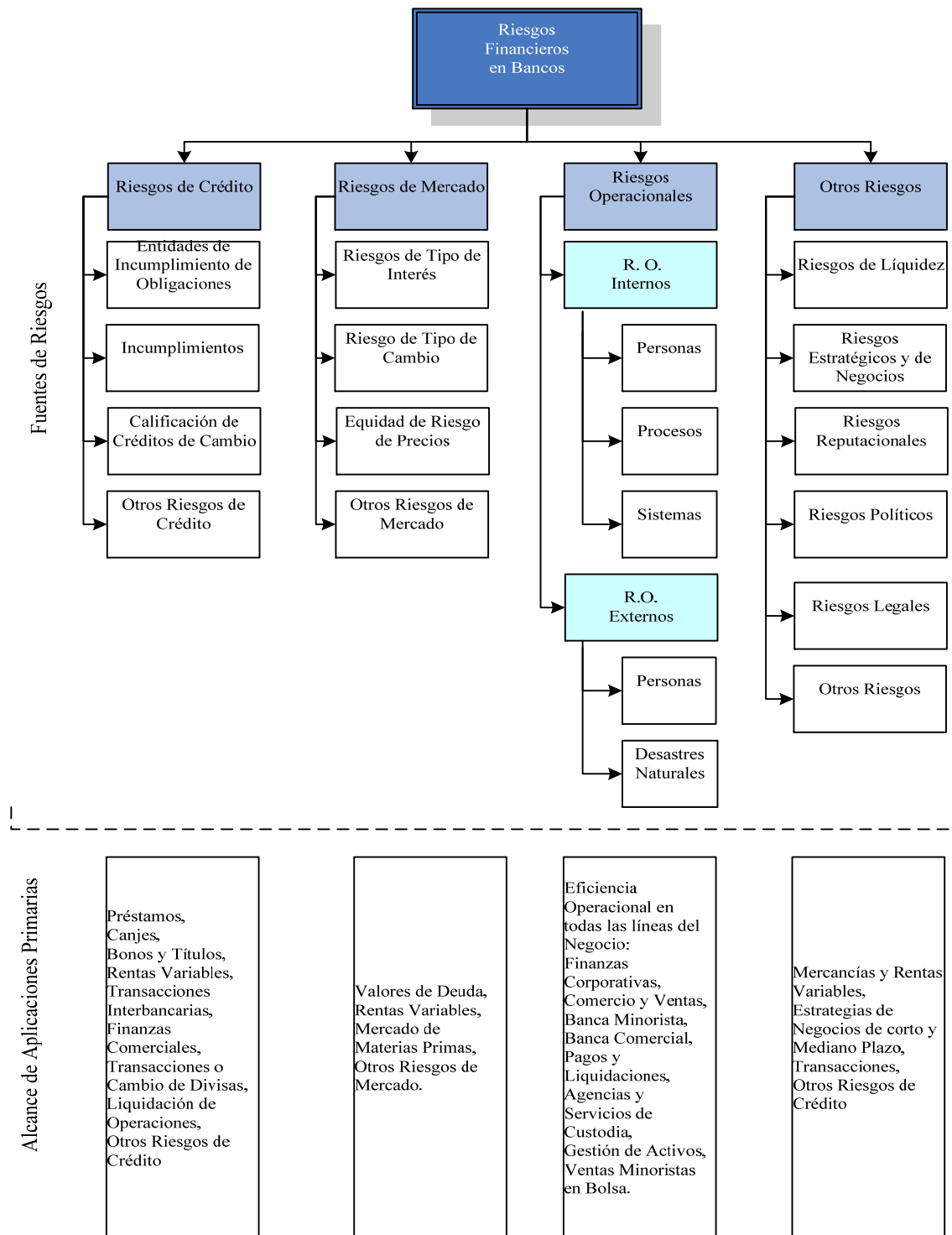
Previo a estos eventos, con la finalidad de que fueran evitados, fue creado después de los sucesos de Bretton Woods en la década de los 70, el Comité de Basilea de Supervisión Bancaria<sup>1</sup>, el cual a realizado variaciones en sus principios fundamentales a lo largo de las cuatro últimas décadas hasta llegar según *BIS* (2006) al acuerdo de Basilea II, el cual se resume en el siguiente grafico:



**Fig. 1.** Estructura del Acuerdo de Capitales de Basilea II. Fuente: *BIS* (2006).

<sup>1</sup> El Comité de Basilea de Supervisión Bancaria esta conformado actualmente por los bancos de Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Luxemburgo, Holanda, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y EEUU, además mantiene relaciones regulatorias, acuerdos de normas, otras con los comités de todos los continentes.

*BIS* (2001), presenta lo que hasta ahora es la definición más generalizada de riesgos operacionales u operativos: “El riesgo de pérdidas resultantes de la insuficiencia o fallo de procesos, personas, sistemas tecnológicos o de eventos externos”. La Figura 2, muestra la topología de riesgos más importantes y los ámbitos regulatorios que cubre:



**Fig. 2.** Topología de los Riesgos Financieros en Bancos.  
Fuente: Chernobai (2007) & Jorion (2007).

Peña, (2006), muestra un resumen de los diversos riesgos operativos de acuerdo a los atributos anteriormente descritos en la Figura 3, mostrada a continuación:

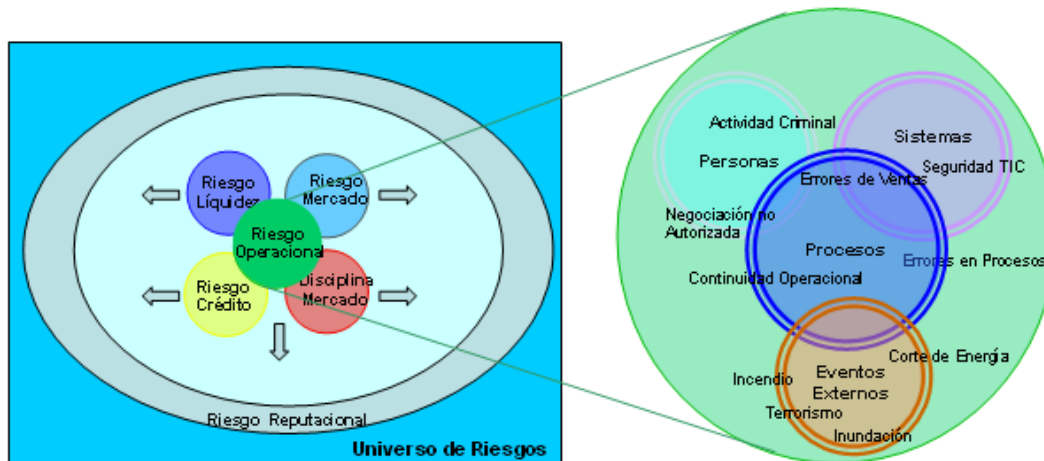


Fig. 3. Universo de Riesgos y El Riesgo Operativo. Fuente: British Bank & Peña, 2006.

BIS (2009), muestra un profundo análisis del por qué si ya existía el marco regulatorio interbancario de Basilea, ¿qué produjo la crisis financiera mundial? también ha revelado deficiencias en la organización de los programas de pruebas de tensión. Antes de la crisis, algunos bancos realizaban estas pruebas de forma aislada en la unidad de riesgos, sin apenas interacción con las distintas áreas de negocio, que por tanto no les concedían demasiada credibilidad. Además, en ciertos bancos estas pruebas se realizaban de forma mecánica. Aunque las pruebas pueden realizarse de forma rutinaria dentro de un programa integral (por ejemplo, para vigilar los riesgos de fondo), no se obtiene una panorámica completa al no tenerse plenamente en cuenta los cambios en las condiciones del negocio ni incorporar las opiniones cualitativas de distintas áreas del banco.

Además, en muchos casos las pruebas se realizaban en unidades autónomas que estudiaban líneas de negocio o tipos de riesgos concretos, creando así barreras departamentales que impedían integrar los resultados de las pruebas cuantitativas y cualitativas en todo el banco. Hasta que sobrevino la crisis, numerosos bancos no contaban con un programa general para pruebas de tensión, sino que las realizaban por separado sobre carteras o riesgos concretos con escasa integración entre unidades. Estas pruebas aisladas solían realizarse dentro de cada línea de negocio

La mayoría de los modelos para la gestión de riesgos (también las pruebas de tensión) se basan en relaciones estadísticas históricas, donde se asume que el riesgo viene determinado por un proceso estadístico conocido y constante, es decir, que las relaciones históricas permiten prever futuros riesgos. Ahora bien, la crisis financiera de los últimos meses ha demostrado las limitaciones que supone utilizar únicamente este enfoque.

En primer lugar, el largo periodo de estabilidad previo a la crisis hizo que los datos históricos indicaran condiciones favorables, por lo que estos modelos no recogían la posibilidad de que se produjeran alteraciones graves o se acumularan vulnerabilidades en el sistema. Al desatarse la crisis, se comprobó la escasa fiabilidad de las relaciones estadísticas históricas, como por ejemplo las correlaciones.

En segundo lugar, la crisis financiera ha vuelto a demostrar que las características de los riesgos pueden cambiar con rapidez sobre todo en situaciones de tensión, dado que las reacciones de los agentes del mercado pueden provocar efectos de retroalimentación e interacciones en todo el sistema. Dichos efectos puedan amplificar considerablemente las alteraciones iniciales, como han demostrado los recientes acontecimientos.

Por definición, las reacciones extremas ocurren muy raramente y pueden afectar muy poco a los modelos basados en datos históricos, pero también son difíciles de modelar cuantitativamente. Los directivos de la mayoría de los bancos no cuestionaron como es debido estas limitaciones de los modelos más tradicionales de gestión del riesgo utilizados en las pruebas de tensión, ni tuvieron suficientemente en cuenta las opiniones cualitativas de los expertos para desarrollar escenarios de tensión *ad hoc* innovadores. Así pues, los bancos tendieron a subestimar la fuerte interrelación entre la escasez de liquidez en el mercado y las presiones sobre la liquidez de financiación, entre otros aspectos. Al basar sus estimaciones en relaciones históricas e ignorar las reacciones dentro del sistema, subestimaron la interacción entre los riesgos y el posible impacto de tensiones graves sobre el banco en su conjunto.

Las pruebas de tensión deberán ofrecer una perspectiva del riesgo complementaria e independiente de otras herramientas de gestión del mismo como el Valor en Riesgo (VaR) y el capital económico. También deberán complementar las metodologías de gestión del riesgo basadas en complejos modelos cuantitativos que utilizan datos históricos y relaciones estadísticas estimadas. En particular, los resultados de las pruebas de tensión sobre una determinada cartera pueden informar sobre la validez de los modelos estadísticos para intervalos de elevada confianza, por ejemplo los empleados para determinar el VaR.

Las relaciones estadísticas utilizadas para derivar la probabilidad de producirse un evento de riesgo tienden a desaparecer en situaciones de tensión. A este respecto, la reciente crisis ha subrayado la importancia del comentario de los expertos de las entidades.

Entre otros trabajos recientes se han revisado algunos estudios realizados por organismos, instituciones y particulares que fundamentan el presente estudio:

*Guillen, Gustafsson & Nielsen (2009)*, proponen un modelo de estimación de pérdidas operacionales combinando los datos distribución de riesgos operacionales internos y externos.

*Ergashev (2009)*, la distribución logarítmica normal-gamma es muy atractiva para el modelado histórico desde una perspectiva de riesgo operativo, siendo una pesada cola de distribución con el método la Cadena de Markov de Monte Carlo.

*Pitinanondha (2008)*, El principal resultado de este estudio es una propuesta de una guía y un modelo de sistema ORM aplicado en las organizaciones de Australia, basado en análisis estadístico y la opinión de expertos.

*Del Río (2007)*, muestra un análisis referido al comportamiento de pérdidas extremas, reflejado en las colas inferiores, tanto de las distribuciones marginales como del modelo bivalente.

**Ayuda: Cuadro sobre las Categorías de Pérdidas**

El presente cuadro sirve de guía para seleccionar las pérdidas que tiene o pudiese tener el proceso postulado



Basilea II /ORX/ OpRisk			
ID	Categoría	* Descripción	Sub-categoría
1	Fraude interno	Pérdidas producto de actos fraudulentos intencionales, o de robo que involucra <b>a los empleados</b> , así como incumplimiento de leyes y políticas internas ( de la compañía). Donde el empleado comete el fraude para beneficios económicos a si mismo.	Actividades desautorizadas.
			Robo y fraude interno. Licitaciones y adjudicaciones directas que afectan el patrimonio de la empresa por parte de empleados internos.
2	Fraude Externo	Pérdidas producto de actos fraudulentos intencionales, o de robo que involucra <b>a terceros</b> , así como en incumplimiento de leyes y políticas internas de la empresa.	Falsificación de pagos; Abonos Indevidos a cuentas personales de empleados de la empresa; malversaciones de efectivos u otros fondos.
			Actividad desautorizada y/o robo realizados por terceros de energía eléctrica o hidráulica. Fraude realizados por terceros: fraudes con pagos inadecuados de clientes; fraudes de intrusos y/o Hackers al extraer información confidencial de la empresa. Fraudes dolosos o por negligencia del outsourcing.
3	Prácticas de empleo y seguridad laboral	Pérdidas ocasionadas por inconsistencia en los contratos, leyes, acuerdos de salud-seguridad laboral y pagos de indemnizaciones al personal. Contratos con outsourcing inadecuados.	Errores en el cálculo de los beneficios laborales; Errores en la generación de contratos laborales, Errores en la realización de indemnizaciones laborales. Errores o deficiencias en contratos con outsourcing que generan insatisfacción por parte del personal de estas.
4	Prácticas de clientes, productos y negocios, no adecuadas	Pérdidas generadas por descuido o negligencia intencional para cumplir con el diseño de un producto o equipo, en el establecimiento de una relación comercial con el cliente.	Sobornos en compras de equipos, licitaciones, adjudicaciones directas, lavado de dinero, práctica de antitrust y antidumping, intercambio de insumos no autorizados, alteraciones en las mediciones eléctricas de clientes ya sea por fraude o por incumplimiento de los planes de producción.
5	Daños a activos físicos (o desastres de seguridad pública)	Pérdidas originadas por daños a los activos físicos de la empresa, producto de desastres naturales u otros eventos	Sequías, Inundaciones, Terremotos, vandalismo, Terrorismo, pérdidas humanas por eventos externos. Daños o pérdidas causadas por malas practicas de los contratistas y proveedores.
6	Interrupción del negocio y fallas en los sistemas (ó fallas en la infraestructura y tecnología)	Pérdidas alcanzadas debido a interrupciones del negocio por fallas en los sistemas, tecnología o infraestructura.	Fallas de suministro en la energía hidráulica y eléctrica por errores de diseño e ingeniería, errores operacionales o mantenimiento inadecuados en equipos eléctricos de potencia, control o de protección. Manejo o mantenimiento inadecuado del Software/Hardware/Fax/Teléfonos/Redes neurales y ópticas/Comunicaciones e Informáticos en general; caída de servidores, falta de espacio en disco o redes. Deficiencias en diseño, ingeniería, operaciones y mantenimiento de sistemas automatizados de protección, medición y control por parte de los operadores y personal de mantenimiento e ingeniería.
7	Fallas en la ejecución, entrega y gestión del proceso	Pérdidas ocasionadas por fallas en el procesamiento de las transacciones o gestión de los procesos, provenientes de las relaciones comerciales con clientes (internos y/o externos), proveedores, contratistas o contrapartes, que no benefician algún empleado interno	Registro incorrecto de los clientes, fallas en el suministro de los proveedores, incumplimiento de contratos, subestimaciones en el análisis de los clientes, proveedores o contratistas, Errores, fallas u omisiones por parte de los proveedores y contratistas en los procesos de ingeniería, diseño, mantenimiento y operaciones.

\* Contenido extraído y resumido de **Mastering and managing operational risk in banking and financial institutions** . Universidad de Laussanne 2003 y del Nuevo Acuerdo de Basilea 2003.

\* Contenido extraído y adaptado por Ing. MSc. Dionicio E. Peña T. de la Universidad Politécnica de Madrid (U.P.M.) para la Corporación Venezolana de Guayana - Electrificación del Caroní C.A. (C.V.G.-EDELCA) en Junio 2007.

**Cuadro 1.** Categorías y Atributos de los principales Riesgos Operacionales. Fuente: Peña (2008).

## 2. Alcance y Objetivos

Establece un análisis de encuestas innovador que permite de Manera Sistemática establecer las fuentes primarias de riesgos operativos en empresas del sector eléctrico.

Instituye una Metodología para diagramar procesos; definir, estratificar y cuantificar los riesgos operativos en empresas eléctricas fundamentadas en los principios de Basilea y adaptados a la actual crisis financiera mundial.

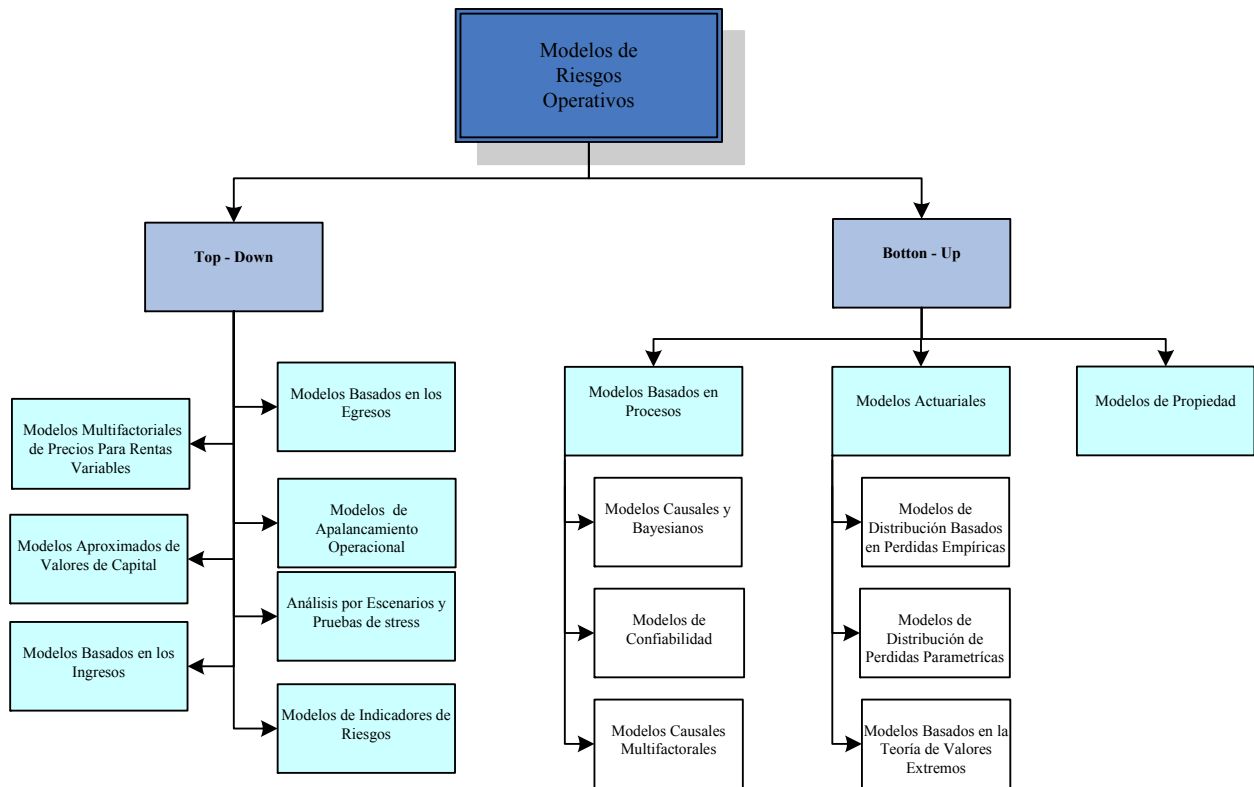
Implanta en base a datos históricos, métodos cuantitativos del valor de riesgo operativo (en los casos que sea posible), aunque se fundamenta principalmente en métodos cualitativos para la identificación y valoración de riesgos por parte de expertos inmersos en empresas eléctricas.

Establece una valoración de los riesgos expresado en términos energéticos eléctricos (MWH), que no se ven afectados por valores macroeconómicos en el tiempo (Inflación, Deflación, otros) con la finalidad de maximizar la actividad en los pronósticos de pérdidas producidas por riesgos operativos.

### **3. Metodología**

El Modelo se desarrolla a partir de la siguiente secuencia lógica:

- Entrevistas con personal estratégico y técnico para establecer objetivos estratégicos y operativos (Ishikawa, brainstorm, otros).
- Técnicas de recolección y análisis de la información para identificar las áreas, procesos y subprocesos críticos (encuestas a expertos):
  - Matrices de Pares Ordenados.
  - Matrices de Jerarquización de Procesos.
- Diseño de diagramas de procesos críticos aplicando flujo gramas de funciones cruzadas.
- Identificación de las actividades y estimación de riesgos operativos en los procesos a partir de una adaptación realizada por los autores a partir de las premisas de Basilea II. Estas premisas se muestran en la Cuadro 1.
- Análisis de riesgos “Top-Down and/or Bottom-Up Approaches”, según sea el caso de aplicación dentro de la Organización, estos modelos a ser revisados se presentan resumidamente en la figura 4.
- Estudio de distribuciones de frecuencia y Análisis de impacto según sus distribuciones de probabilidad que las describe (Binomial, Poisson, Exponencial, Weibull, Gamma, otras). Las distribuciones a ser estudiadas se presentan en el cuadro 2.
- Cálculo del valor en riesgo (Método de Montecarlo y otros)<sup>[5]</sup>.
- Determinación o adaptación de indicadores de riesgo.
- Control y/o mitigación de riesgos.
- Ciclo de Deming.



**Fig. 4.** Topología de los Modelos para el Estudio de Riesgos Operacionales. Fuente: Chernobai (2007) & Delgado (2002).

Nombre	$P(X = x)$ ó $f(x)$	Funciones Características
<b>1. Distribuciones Discretas</b>		
Binomial	$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$	$\phi(t) = (1-p + pe^{it})^n$
Geométrica	$P(X = x) = (1-p)^{x-1} p$	$\phi(t) = \left( \frac{p}{e^{-it} - 1 + p} \right)$
Poisson	$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$	$\phi(t) = e^{\lambda(e^{it} - 1)}$
Neg. Binomial	$P(X = x) = \binom{n+x-1}{x} p^x (1-p)^n$	$\phi(t) = \left( \frac{p}{e^{-it} - 1 + p} \right)^n$
<b>1. Distribuciones Continuas</b>		
Normal	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	$\phi(t) = e^{i\mu t - \frac{1}{2}\sigma^2 t^2}$
<b>Nombre</b>		
$P(X = x)$ ó $f(x)$		
<b>Funciones Características</b>		
Exponencial	$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$	$\phi(t) = \frac{\lambda}{\lambda - it}$



Gamma	$f(x) = \frac{\beta\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\beta x}$	$\phi(t) = \left(\frac{\beta}{\beta - it}\right)^\alpha$
Weibull	$f(x) = \alpha\beta x^{\alpha-1} e^{-\beta x^\alpha}$	Complicado
Beta	$\frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1}$	$\phi(t) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)} \sum_{\kappa=0}^{\infty} \left[ \frac{\Gamma(\alpha + \kappa)}{\Gamma(\alpha + \beta + \kappa)} \frac{(-it)^\kappa}{\kappa!} \right]$
Lognormal	$\frac{1}{\sqrt{2\pi\alpha}} e^{-\frac{(\log x - \mu)^2}{2\sigma^2}}$	Complicado
Pareto	$f(x) = \frac{\alpha\beta^\alpha}{x^{\alpha+1}}$	$\phi(t) = \alpha(-i\beta t)^\alpha \Gamma(-\alpha, -i\beta t)$
Burr	$f(x) = \gamma\alpha\beta^\alpha \frac{x^{\gamma-1}}{(\beta + x^\gamma)^{\alpha+1}}$	Complicado
Alpha-Stable	No existe	$\phi(t) = \begin{cases} \exp(- \sigma ^\alpha (1 - i\beta(\text{sign}t \tan \frac{\pi\alpha}{2}) + i\mu t), \alpha \neq 1 \\ \exp(-\sigma t (1 + i\beta \frac{2}{\pi}(\text{sign}t) \text{Ln} t ) + i\mu t), \alpha = 1 \end{cases}$

**Cuadro 2.** Funciones Características y Distribuciones de Probabilidad Continuas y Discretas. Fuente: Chernobai (2007) & Walpole (2007).

Nombre	$P(X = x)$ ó $f(x)$	Funciones Características
<b>1. Modelo Simple Actuarial</b>		
Modelo Simple Actuarial	$F_{S_{\Delta t}}(s) = P(S_{\Delta t} \leq s) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{\infty} P(N_{\Delta t} = n) F_X^{n*}(s) & s > 0 \\ P(N_{\Delta t} = 0) & s = 0 \end{cases}$	$F_X^{n*}(s) = P\left(\sum_{\kappa}^n X_{\kappa} \leq s\right)$
<b>2. Calculo de las Distribuciones de Perdidas Operacionales Totales</b>		
Monte Carlo	Estudios estadísticos de riesgos utilizando las funciones de probabilidad, mostradas en el cuadro 2.	
Método de Cálculo Directo		$F_X^{n*}(s) = \sum_{x=0}^s F_X^{(n-1)*}(s-x) f_F(x),$
Método Interactivo Panjer	$P(N = k) = \left(a + \frac{b}{k}\right) P(N = k-1), \quad k = 1, 2, 3, \dots,$	$f_S(s) = \frac{\sum_{y=1}^s (a + by/s) f_X(y) f_S(s-y)}{1 - af_X(0)}$
Método de inversión	$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$	$\varphi_{S_{\Delta t}}(u) = E\left[e^{iuS_{\Delta t}}\right] = e^{-\frac{\Delta t \int_{-\infty}^{+\infty} (e^{iut} - 1) \lambda dF(s)}{\lambda}}, i = \sqrt{-1}$

**Cuadro 3.** Obtención de modelos operativos de VaR y Cálculos de pérdidas operacionales. Fuente: Chernobai (2007), Jorion (2007) & Sánchez (2007).

#### 4. Resultados Projectados

Se genera un modelo normalizado y monitorizado por indicadores numéricos históricos y cualitativos de expertos que serán tratados estadísticamente y que permitirán pronosticar el comportamiento de los procesos inherentes a las labores rutinarias de la empresa energética independientes de las variables macroeconómicas que no permiten mantener la inalterabilidad de datos. Con ello se pretende alcanzar la retroalimentación de estos procesos con medidas

predictivas, preventivas y correctivas más efectivas que permitirán mantener el mejoramiento continuo de los procesos que soportan los productos y servicios del mercado. Finalmente, otro aspecto relevante de la gestión adecuada de los riesgos, será la disminución del grado de incertidumbre ante eventos adversos que pueden llegar a desestabilizar a las corporaciones energéticas, financieras y a las naciones en las que operan.

## Referencias

- BIS (2009), “*Principles for Sound Stress Testing Practices and Supervision*”, <http://www.BIS.org>.
- BIS (2009), “*The pricing of subprime mortgage risk in good times and bad: Evidence from the ABX.HE indices*”, <http://www.BIS.org>.
- BIS (2006), “*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*”, <http://www.BIS.org>.
- BIS (2001), “*Regulatory Treatment of Operational Risk*”, <http://www.BIS.org>.
- Chernobai, Rachev & Fabozzi, (2007). *Operational Risk (A Guide to Basel II Capital Requirements, Models and Analysis)*, John Wiley & Sons Inc, IV Edic.
- Delgado, J. & Bas, M., (2002). *Operational Risk Management*, Madrid, Dykinson Edic.
- Del Río, Rosario C., (2007), “*Teoría de Cópulas y Control de Riesgo Financiero – Tesis Doctoral*”, Universidad Complutense de Madrid, España.
- Ergashev, Bakhodir, (2009), “*Estimating the Lognormal-Gamma Model of Operational Risk Using the Markov chain Monte Carlo Method*”, [www.thejournalofoperationalrisk.com](http://www.thejournalofoperationalrisk.com)
- Guillen, Gustafsson & Nielsen (2009), “*Combining Underreported Internal and External Data for Operational Risk Measurement*”, [www.thejournalofoperationalrisk.com](http://www.thejournalofoperationalrisk.com).
- Jorion, Philippe., (2007), “*Financial Risk Manager Handbook*”, EEUU, GARP - John Wiley & Sons Inc, IV Edic.
- Peña, D., (2006), “*Sistema de Gestión para el Manejo de los Riesgos Operativos Críticos de un Grupo Financiero Nacional*”, Caracas - Venezuela, GFN.
- Pitinanondha, Thitima, (2008), “*Operational Risk Management System – An Australian Study - Doctoral Thesis*”, University Technology of Sydney, Australia.
- Rothkopf, David, (2008). *The Global Power Elite and the World They are Making*, NY-USA, FS&G LLC.
- Sánchez C., C., (2007), “*Valor en Riesgo y otras aproximaciones*”, Var S.C.
- Shiller, Robert J., (2008). *The Subprime Solution*, Princeton U. Press.
- Walpole, Ronald E. & Otros, (2007), *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. USA, Pearson Edit., VIII Edic.