

EL RIESGO OPERACIONAL: METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN PROPUESTAS POR EL COMITÉ DE BASILEA

Enrique José Jiménez Rodríguez
Fundación Ramón Areces

RESUMEN

En los últimos años, la industria financiera ha sufrido sustanciales pérdidas por fallos operacionales, bajo un escenario de continuos avances tecnológicos y una mayor complejidad de la operativa bancaria y de los mercados financieros. El Comité de Basilea, no ajeno a esta situación, en junio de 2004, publicó un Nuevo Acuerdo de Capital en el que incluía requerimientos de capital por riesgo operacional, uniéndose así a los requerimientos que ya recogía el Acuerdo de Basilea I sobre riesgo de crédito y mercado.

PALABRAS CLAVES: Riesgo operacional, Comité de Basilea, método del indicador básico, método estándar y metodologías avanzadas de medición.

ABSTRACT

In the last few years, the banking sector has suffered substantial operational loss because of technological advances in the financial markets and in the banking transactions. In June of 2004, the Basel Committee published a New Capital Accord that included requirements of capital for operational risk.

KEY WORDS: Operational risk, Basel Committee, basic indicator approach, standardized approach, advanced measurement approach.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia del sistema financiero dentro del escenario socioeconómico internacional es indiscutible, la industria financiera realiza una función de intermediación, canalizando el ahorro hacia la inversión y realizando una eficiente asignación de los recursos. En este sentido, las autoridades supervisoras están en alerta, de manera que las causas que puedan generar inestabilidad financiera sean tratadas de forma oportuna. Así, en julio de 1988, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea¹¹⁰ (en adelante el Comité) publicó el documento “*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*”, en el que se recogía el primer Acuerdo de Capital de Basilea, más conocido como Basilea I.

¹¹⁰ *Basel Committee on Banking Supervision*. El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, hasta 1990 Comité de Regulación y Prácticas Supervisoras Bancarias, es uno de los diversos comités adscritos al Banco Internacional de Pagos (BIS); fue creado, a finales de 1974, por los gobernadores de los bancos centrales del G-10. Es conocido como Comité de Basilea, por la ciudad suiza donde se ubica, y tiene como objeto garantizar una supervisión eficaz de las actividades bancarias en todo el mundo.

El Comité pretendía evitar, con este acuerdo, que los bancos incurriesen en excesivos riesgos crediticios, exigiéndoles mantener un nivel mínimo de capital en función del riesgo asumido, tal que, en casos de insolvencia de sus deudores, absorbiera las posibles pérdidas. De este modo, se estableció la conocida como *ratio de Cook* del 8%, que deberían cumplir todos los bancos internacionales a finales de 1992. Según esta ratio, o coeficiente de solvencia, el capital mínimo de los bancos debería ser el 8% de sus activos totales, ponderados en función de su riesgo crediticio. En un primer momento, estos requerimientos de capital solo tenían en cuenta el riesgo de crédito pero, en 1996, el Comité efectuó una modificación para incluir, también, el riesgo de mercado.

El Acuerdo de Basilea I constituyó el primer consenso supranacional, en materia supervisora, para lograr una convergencia y homogeneidad en la forma de medir la adecuación de capital en los bancos. Así, el Acuerdo, desde su aprobación y entrada en vigor en 1990, ha sido adoptado por un gran número de países, aplicándose no solo a los bancos internacionales, sino también, en determinados casos a los bancos locales. Pero, a lo largo de estos años, la complejidad de la actividad bancaria, las prácticas de gestión de riesgos, los enfoques de supervisión y los mercados financieros en general, han experimentado significativas transformaciones que restan eficacia al actual acuerdo. Este hecho, provoca que Basilea I no refleje la verdadera naturaleza de los riesgos asumidos por algunas entidades, y, por consiguiente, conlleve una deficiente asignación de recursos y estimule un significativo arbitraje en materia de capital. En conclusión, podríamos considerar que el Acuerdo de 1988 infravalora los riesgos y sobrevalora la suficiencia de capital de las entidades financieras.

El Comité, no ajeno a esta situación, en junio de 1999, publicó un documento consultivo, "*A New Capital Adequacy Framework*", para reemplazar el Acuerdo de 1988, presentando, posteriormente, en enero de 2001 y abril de 2003, sendas propuestas más desarrolladas, sobre las que se ha trabajado para dar lugar a la versión definitiva del Nuevo Acuerdo de Capital, "*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework*", publicado recientemente en junio de 2004.

El Nuevo Acuerdo de Capital, o de Basilea II, intenta mejorar la seguridad y solvencia del sistema financiero, mostrándose como una norma de adecuación de capital más sensible al riesgo de las operaciones bancarias, e incentivando a las entidades en la mejora de sus capacidades de gestión y control de riesgos. En este sentido, Basilea II se asienta sobre dos grandes bloques: el ámbito de aplicación y los tres pilares.

El ámbito de aplicación va a determinar las entidades en las que emplear el coeficiente. Si bien, los Acuerdos de Basilea van dirigidos a la regulación de la actividad de los bancos internacionales, el Comité deja abierta la puerta a la aplicación en bancos de menor complejidad, subrayando en el Nuevo Acuerdo, que todos los principios establecidos en él pueden ser empleados por cualquier entidad. El Acuerdo de Basilea II se aplicará a tres niveles: a nivel de grupo consolidado, a nivel de subgrupo (subconsolidación) y a nivel individual.

Por otra parte, el Acuerdo se estructura en tres pilares íntimamente relacionados entre sí, que procedemos a detallar:

Pilar I: REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE CAPITAL. El primer pilar define los requisitos mínimos de capital en función de los riesgos asumidos, es decir, el coeficiente de solvencia del 8%. La definición de capital no varía, pero el denominador si sufre importantes alteraciones, respecto al Acuerdo de 1988. De este modo, se incorpora el riesgo operacional (un 20% sobre el 8%) y se modifica el tratamiento del riesgo de crédito, permaneciendo el riesgo de mercado tal y como se definió en 1996.

$$\frac{\text{Capital Regulatorio}}{\text{Activos Ponderados por Riesgo de Crédito, de Mercado y Operacional}} \geq 8\% \quad [1]$$

Pilar II: REVISIÓN SUPERVISORA. Este pilar reflejará las prácticas seguidas por los supervisores en su control continuo de la solvencia. Así, da potestad discrecional al supervisor para evaluar la situación particular de cada entidad, pudiendo intervenir, estableciendo recargos, en el caso que el capital descienda por debajo de los niveles consistentes con el perfil de riesgos de un banco determinado.

Pilar III: DISCIPLINA DE MERCADO Y TRANSPARENCIA INFORMATIVA. El tercer pilar establece la obligatoriedad de los bancos de revelar detalles sobre su estructura de capital, el nivel de riesgos asumidos y los sistemas de medición y control de dichos riesgos, implantados por la entidad.

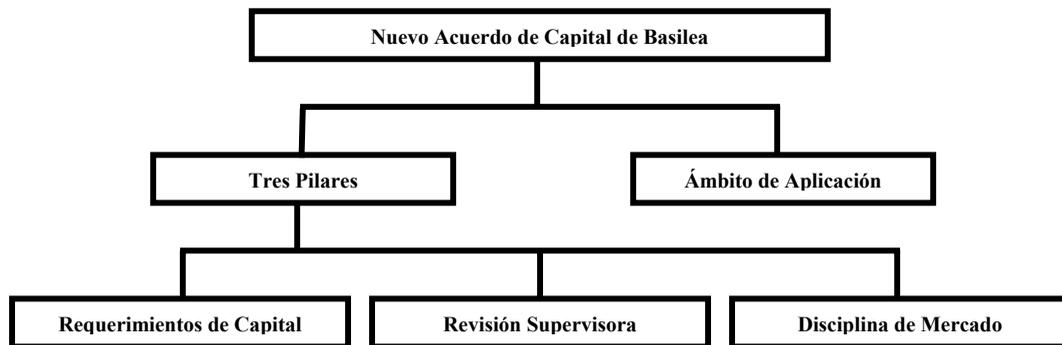


Figura 1: Esquema del Nuevo Acuerdo de Capital.

Una de las principales novedades, que presenta el Nuevo Acuerdo, es la inclusión de requisitos de capital por riesgo operacional, uniéndose así, este riesgo, a los requerimientos que ya recogía el Acuerdo de Basilea I sobre riesgo de crédito y de mercado. El riesgo operacional será el protagonista principal de nuestro trabajo, que tratará de explicitarlo y encuadrarlo dentro del nuevo contexto propuesto por el Acuerdo de Basilea II. Haremos especial hincapié en las distintas metodologías de medición propuestas por el Comité de Basilea.

2. IMPORTANCIA DEL RIESGO OPERACIONAL

La desregulación y globalización de los servicios financieros, junto con la creciente sofisticación de la tecnología financiera, están haciendo cada vez más diversas y complejas las actividades de los bancos y, por lo tanto, sus perfiles de riesgo. El desarrollo de las prácticas bancarias sugiere que, aparte de los riesgos de crédito, de tipo de interés y de mercado, pueden ser considerables, a efectos de supervisión, otros riesgos, como es el caso del operacional. En este sentido, a continuación se detallan una serie de acontecimientos que se pueden agrupar bajo la categoría de riesgo operacional y que están poniendo de relieve su importancia:

CITIES IN COMPETITION

- Si no se controla adecuadamente el mayor uso de la tecnología altamente automatizada pueden transformarse los riesgos de errores, en el procesamiento manual, en riesgos de fallos del sistema, puesto que cada vez más se depende de sistemas integrados.
- El crecimiento del comercio electrónico trae consigo riesgos potenciales (por ejemplo, problemas de fraude externo y de seguridad en los sistemas) que aún no han sido comprendidos totalmente.
- Las fusiones, escisiones y consolidaciones a gran escala ponen a prueba la viabilidad de sistemas nuevos o recientemente integrados.
- La aparición de bancos que actúan como proveedores de servicios de gran volumen crea la necesidad de un continuo mantenimiento de controles internos y de sistemas de seguridad y respaldo apropiados.
- Los bancos pueden emplear técnicas de reducción del riesgo (por ejemplo, uso de seguros, derivados de crédito, acuerdos de compensación y titulación de activos) con el fin de reducir su exposición al riesgo de mercado y de crédito las cuales, sin embargo, pueden producir otras formas de riesgo.
- El creciente uso de acuerdos de externalización, u “*outsourcing*”¹¹¹, y la participación en sistemas de compensación y liquidación pueden reducir algún riesgo, pero, igualmente, también pueden representar otros riesgos significativos para los bancos.

En los últimos años, la industria financiera ha sufrido sustanciales pérdidas por fallos operacionales, bajo este escenario de continuos avances tecnológicos y mayor complejidad de la operativa bancaria y de los mercados financieros. Aunque cabría resaltar que, en muchas ocasiones, las pérdidas no han sido provocadas por fallos puramente técnicos sino por un mal uso de la tecnología o un error humano. Así, se ha venido a denominar a este tipo de errores como “*el síndrome de los dedos gordos*”.

Un caso en el que se puede ver plasmado este tipo fallos, y refleja la importancia cuantitativamente del riesgo operacional, fue el ocasionado por un empleado de *Lehman Brothers*, en mayo de 2001. El broker, al ejecutar una orden de venta, añadió un cero más a la derecha y realizó una operación de 300 millones de libras esterlinas, en lugar de los 30 millones perseguidos. La venta la ejecutó sobre un conjunto de valores del índice londinense *FTSE 100*, lo que provocó un descenso del índice de 120 puntos, equivalentes a unos 40 millardos de libras en pérdidas. En la figura podemos observar gráficamente el efecto que provocó dicha incidencia en la cotización del *FTSE 100*.

¹¹¹ *Outsourcing*: subcontratación o transferencia a terceros de ciertos procesos productivos complementarios, permitiendo la concentración de los esfuerzos en las actividades esenciales del negocio, a fin de obtener unos mejores resultados y una mejora de la competitividad.

FINANCE MANAGEMENT CHALLENGES

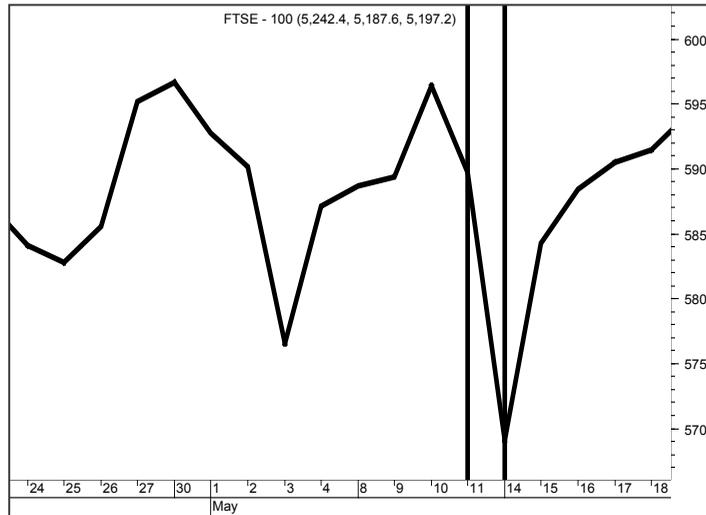


Figura 2: Evolución del índice FTSE 100.

En la tabla 1, podemos ver una serie de casos reales, bastante sonados, en los que se producen pérdidas por fallos operacionales:

AÑO	ENTIDAD	IMPORTE PÉRDIDAS	SUCESO
1995	BARINGS BANK	1.300 M \$	Nick Leeson, <i>trader</i> del Banco británico Barings, estuvo a lo largo de 2 años, acumulando pérdidas no reportadas y negociando contratos de derivados desde la sucursal del banco en Singapur. El banco quebró.
1996	SUMITOMO BANK	2.600 M \$	Un <i>trader</i> de la entidad negoció, en el mercado de metales de Londres, contratos de cobre que acumularon pérdidas no registradas a lo largo de tres años.
1997	NATWEST BANK	127 M \$	En este caso, Kyriacos Papouis, <i>trader</i> del mercado no organizado de <i>swaptions</i> , utilizó volatilidades incorrectas para valorar <i>swaps</i> , sobrevalorando los contratos.
2001	ALLIANZ, LLOYD'S, AXA, BERKSHIRE-HATHAWAY, ETC.	44.000 M \$	Atentados terroristas contra las Torres Gemelas (11S).
2001	ENRON	SUSPENSIÓN DE PAGOS	Fraude contable: Arthur Andersen sobrevaloró los ingresos de Enron en unos 600 millones de \$ desde 1997. En diciembre de 2001 realizó una aplicación para declararse en suspensión de pagos.

CITIES IN COMPETITION

2002	ALLIED IRISH BANK	691 M \$	Un <i>trader</i> del mercado de divisas ocultó tres años de pérdidas, en operaciones sobre el tipo de cambio yen / dólar.
2002	WORLDCOM	9.000 M \$	Bernard Ebbers, presidente del consejo de administración realizó una serie fraudes contables y apropiaciones de fondos (préstamos por valor de 366 mill. \$) que conllevaron la quiebra de la compañía.

Tabla 1: Casos sonados de pérdidas operacionales.

3. DEFINICIÓN DE RIESGO OPERACIONAL

La sucesión de acontecimientos de este tipo ha promovido una mayor concienciación de la importancia del riesgo operacional y un mayor interés por la mejora de los sistemas de control interno en las entidades financieras. En este sentido se ha llevado a cabo un intenso proceso de colaboración y debate entre el Comité, las instituciones financieras y otros organismos independientes, que ha dado como fruto la creación de un lenguaje común, que implique un consenso sobre la definición y el alcance del riesgo operacional, además de homogeneizar los criterios de tipificación de los eventos de pérdida.

Hasta la publicación de la nueva propuesta de requerimientos de capital, la gestión del riesgo operacional había sido algo muy heterogéneo, que no se había explicitado, ni desde el punto de vista normativo, ni por la mayor parte de las organizaciones. Prueba de ello, es que no constaba una definición comúnmente aceptada. Por riesgo operacional se entendía: *“todo aquello que no era ni riesgo de crédito, ni riesgo de mercado”*. En los años 1998 y 1999 instituciones como *Pricewaterhouse Coopers*, la *British Bankers Association*, la *International Swaps and Derivatives Association* y *Robert Morris Associated*, elaboraron un documento sobre las mejores prácticas en la gestión del riesgo operacional, que también contenía una definición formal y consensuada del mismo: *“riesgo de pérdidas directas o indirectas resultantes de procesos inadecuados o fallidos, de personal, de sistemas, o como resultado de acontecimientos externos”*. Esta definición fue completada, posteriormente, en el año 2000 por el *Institute of International Finance*, que añadió algunos matices y excluyó algunos riesgos: *“riesgo de pérdida resultante de procesos inadecuados o fallidos, de personal, de sistemas, o de acontecimientos externos que no estén cubiertos por otros requerimientos de capital (riesgo de crédito, de mercado o tipo de interés). Los riesgos de negocio, estratégicos, de liquidez y de reputación quedan expresamente excluidos”*.

Pero la definición normalizada de riesgo operacional es la promulgada por el Comité que, según se recoge textualmente en el Nuevo Acuerdo de Capital de junio de 2004, dice que: *“el riesgo operacional se define como el riesgo de pérdida resultante de una falta de adecuación o un fallo de los procesos, el personal y los sistemas internos o bien de acontecimientos externos. Esta definición incluye el riesgo legal (jurídico), pero excluye el riesgo estratégico y el riesgo de reputación”*.

Aunque el Comité ha intentado acotar todo lo posible el término riesgo operacional, ofrece flexibilidad a las entidades para que adopten sus propias definiciones. Este hecho, se podría entender como un paso atrás, ya que los bancos podrían adoptar una definición sesgada y subjetiva en función de sus intereses, por lo que volveríamos a caer en el arbitraje regulatorio del Acuerdo de 1988.

4. TIPOS DE RIESGO OPERACIONAL

Independientemente de cual sea la definición adoptada sobre el riesgo operacional, una clara comprensión por parte de las entidades financieras del significado de éste será crítica para poder llevar a cabo una eficiente gestión y un control eficaz de esta categoría de riesgos. Otro aspecto inherente a la concepción de este riesgo, será establecer el rango de eventos a los que el banco se enfrenta y encuadrar las causas más significativas de pérdidas por dicha causa. En este sentido, los tipos de eventos asociados al riesgo operacional que el Comité, en coordinación con la industria, ha identificado son:

Fraude interno: Pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o a soslayar regulaciones, leyes o políticas empresariales (excluidos los eventos de diversidad / discriminación) en las que se encuentra implicada, al menos, una parte interna a la empresa.

Fraude externo: Pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o a soslayar la legislación por parte de un tercero.

Prácticas de empleo y seguridad laboral: Pérdidas derivadas de actuaciones incompatibles con la legislación o acuerdos laborales, de higiene o seguridad en el empleo, del pago de reclamaciones por daños a las personas, o de eventos de diversidad o discriminación.

Clientes, productos y prácticas comerciales: Pérdidas derivadas del incumplimiento involuntario o negligente de una obligación profesional frente a clientes concretos (incluidos requisitos fiduciarios y de adecuación), o de la naturaleza o diseño de un producto.

Daños a activos físicos: Pérdidas derivadas de daños o perjuicios a activos materiales como consecuencia de desastres naturales u otros acontecimientos.

Interrupción de operaciones y fallos de sistemas: Pérdidas derivadas de incidencias en el negocio y de fallos en los sistemas.

Ejecución, entrega y gestión de procesos: Pérdidas derivadas de errores en el procesamiento de operaciones o en la gestión de procesos, así como de relaciones con contrapartes comerciales y proveedores.

5. GESTIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL

Aunque el riesgo operacional es inherente a todas las operaciones de negocios y no puede ser eliminado totalmente, si puede ser gestionado, mitigado y en algunos casos asegurado. La medición es, sin duda, el aspecto más complejo y a la vez el más trascendental en el tratamiento de este riesgo. Una correcta cuantificación del riesgo operacional permitirá, entre otras cosas, *facilitar la racionalización de las pólizas de seguros*, posibilitando, con ello, una reducción de capital regulatorio para los enfoques más avanzados. Por otra parte, desde un punto de vista práctico, la medición del riesgo operacional *permite su inclusión en el cálculo de la rentabilidad ajustada al riesgo* y, por tanto, acercar más a la realidad el modelo de creación de valor de la compañía.

En este mismo sentido, según López (2001), una eficiente gestión del riesgo operacional puede contribuir a:

- Generar importantes ahorros, al evitar pérdidas catastróficas no aseguradas.
- Capacitar a la organización para anticipar riesgos de forma más efectiva.
- Medir adecuadamente el desarrollo y la eficiencia de las distintas líneas de negocio.
- Incorporar el coste de las pérdidas esperadas en las tarifas de los productos.
- Mantener un estándar de control elevado.
- Determinar las necesidades de capital económico de forma óptima.

En la mayoría de las organizaciones la gestión del riesgo operacional, tradicionalmente, ha sido asignada al área de auditoría interna. Este hecho contrasta con las recomendaciones dadas por el Comité de Basilea y con las que se recogen en las mejores prácticas del mercado. El Comité recomienda una nueva estructura organizativa en la que las responsabilidades sobre riesgo operacional se integren dentro de las unidades de gestión de riesgos, quedando, residualmente, el área de auditoría interna como responsable de verificar la adecuación del marco de gestión y su aplicación en los procesos. Según un estudio realizado por *Pricewaterhouse Coopers*, en el año 2002, sobre la gestión del riesgo operacional en las entidades financieras españolas, solo el 11% de las entidades analizadas integraban la unidad de riesgo operacional dentro de sus áreas de gestión de riesgos.

5.1 RECOPIACIÓN DE DATOS SOBRE PÉRDIDAS OPERACIONALES

El verdadero “*talón de Aquiles*” en el tratamiento del riesgo operacional se encuentra en la no disponibilidad de bases de datos internas y externas sobre pérdidas por fallos operacionales. A la hora de identificar las pérdidas operacionales habrá que determinar por un lado la *severidad*, o cuantía monetaria de la pérdida, y por otra parte la *frecuencia* con que se repite el suceso. El primer parámetro nos indica la importancia cuantitativa del evento de pérdida, y la segunda medida refleja el número de veces que tiene lugar un determinado suceso durante un periodo de tiempo establecido. Este segundo parámetro nos sirve para estimar la probabilidad de que acontezca un determinado evento.

En este sentido, el Basilea II clasifica los riesgos operacionales, para facilitar su gestión y medición, en función de su tipología (detallada anteriormente) y de las líneas de negocio, estableciendo una serie de principios para la asignación de las actividades a cada línea de negocio. Las distintas líneas de negocio establecidas se resumen seguidamente:

BANCA CORPORATIVA: Fusiones y adquisiciones; suscripción de emisiones; privatizaciones; titulización; deuda; acciones; sindicaciones; ofertas públicas iniciales; colocaciones privadas en mercado secundario.

NEGOCIACIÓN Y VENTAS: Renta fija, renta variables, divisas; productos básicos, crédito, financiación; posiciones propias en valores; préstamo y operaciones con pacto de recompra; intermediación.

BANCA MINORISTA: Préstamos y depósitos; servicios bancarios, fideicomisos y testamentarias; asesoramiento de inversiones; tarjetas de empresa y comerciales.

FINANCE MANAGEMENT CHALLENGES

BANCA DE EMPRESAS: Financiación de proyectos, bienes raíces; financiación de exportaciones; factoring, leasing, préstamos, letras de cambio.

PAGOS Y LIQUIDACIONES: Pagos y recaudaciones, transferencia de fondos; compensación y liquidación.

SERVICIOS DE AGENCIA: Cajas de seguridad y certificados de valores; agentes de emisiones y pagos.

GESTIÓN DE ACTIVOS: Agrupados, minoristas, institucionales; cerrado, abierto, participaciones accionariales; fondos de capital fijo, fondos de capital variable.

INTERMEDIACIÓN MINORISTA: Ejecución y servicio completo.

En junio de 2002, el Risk Management Group (RMG), del Comité de Basilea, realizó una recopilación de datos sobre las pérdidas operacionales soportadas durante el año 2001 en el sector bancario. A este proceso de recopilación de pérdidas operacionales se le conoce como el *Operational Risk Loss Data Collection Exercise (LDCE)*.

El *LDCE* de 2002 venía a completar el estudio realizado en 2001 sobre las pérdidas operacionales sufridas por las entidades financieras en el año 2000, ambos procesos se encuentran incluidos en el *Quantitative Impact Study (QIS)*, que realiza el Comité de Basilea sobre el sector bancario.

El *Operational Risk Loss Data Collection Exercise* de 2002 se realizó sobre una muestra de 89 bancos con actividad internacional. Las pérdidas registradas se clasificaron por tipo de riesgo operacional y por línea de negocio. En total se registraron alrededor de 50.000 eventos de fallos operacionales, que ocasionaron un importe en pérdidas cercano a los 7.800 millones de Euros.

TIPO DE EVENTO	SEVERIDAD (%)	FRECUENCIA (%)
Fraude interno	7	3
Fraude externo	16	42
Prácticas de empleo y seguridad laboral	7	9
Clientes, productos y prácticas comerciales	13	7
Daños a activos físicos	24	1
Interrupción de operaciones y fallos de sistemas	3	1
Ejecución, entrega y gestión de procesos	29	35
Otros	1	1

Tabla 2: Distribución de pérdidas por tipos de eventos.
Fuente: Banco Internacional de Pagos.

CITIES IN COMPETITION

LÍNEA DE NEGOCIO	SEVERIDAD (%)	FRECUENCIA (%)
Banca Corporativa	4	1
Negociación y Ventas	15	11
Banca Minorista	29	61
Banca de Empresas	29	7
Pagos y Liquidaciones	3	4
Servicios a Sucursales	4	3
Gestión de Activos	3	2
Intermediación Minorista	12	7
Otros	1	4

Tabla 3: Distribución de pérdidas por línea de negocio.

Fuente: Banco Internacional de Pagos.

En las tablas 2 y 3, se muestran, respectivamente, por tipo de riesgo operacional y línea de negocio, la distribución de las pérdidas de manera porcentual sobre el total de pérdidas registradas. En este sentido, advertimos cifras muy dispares en cuanto a frecuencia y volumen monetario de las pérdidas. Por resaltar algunos datos, si observamos en la tabla 2 el “Fraude Externo” es el riesgo con mayor frecuencia, es decir, con más eventos registrados, pero, por el contrario, no es el de mayor importe en pérdidas.

Un ejemplo, que refleja fielmente este tipo de riesgos y permite comprender estos datos, sería el de los fraudes realizados con tarjetas de crédito; un individuo puede hacer repetidos usos fraudulentos de una tarjeta, a lo largo de un día, pero por importes pequeños, ya que los cajeros tienen limitada una disposición máxima. En cambio, los “Daños a Activos Físicos”, que solo alcanzan el 1% en frecuencia, se encuentran en segundo lugar en severidad de las pérdidas; pónganse como ejemplo, simplemente, los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001.

Por otra parte, si nos centramos en los datos que nos aportan las distintas líneas de negocio, reflejado en la tabla 3, podemos señalar como la “Banca de Empresas”, con un porcentaje de frecuencia muy por debajo del número de sucesos registrados en la “Banca Minorista”, se encuentra al mismo nivel en cuanto al importe monetario de las pérdidas ocasionadas. La explicación es sencilla, en la primera se realizan un menor número de operaciones o transacciones que en la segunda, pero los importes que se negocian en las operaciones de “Banca de Empresas”, suelen ser muy superiores a los importes negociados en la “Banca Minorista”.

5.2 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL

AUTO-EVALUACIONES: Son llevadas a cabo por las distintas unidades de negocio, para tratar de identificar los riesgos inherentes a sus actividades, evaluando el nivel de control existente y determinando los puntos de mejora que se deben realizar.

MAPAS DE RIESGOS: Ofrecen una ordenación de tipos de riesgos que afectan a los procesos, departamentos o unidades de negocio, y permiten la identificación de áreas con debilidades, donde sea necesario actuar de forma prioritaria.

INDICADORES DE RIESGO: Son datos estadísticos, con frecuencia financieros, utilizados como sistema de predicción y seguimiento para definir los niveles de riesgo operacional. El seguimiento de la evolución de los indicadores durante un periodo de tiempo permite observar cambios de tendencia y, por tanto, anticiparse a debilidades en los procesos y actividades.

ALERTAS: Están vinculadas a los indicadores de riesgo, constituyen un sistema para avisar de potenciales problemas cuando el nivel de un indicador supera un determinado valor predefinido.

BASES DE DATOS: Unos de los puntos donde hace más hincapié el Comité y, a la vez, “talón de Aquiles” en la gestión de este riesgo, es la disponibilidad de datos de pérdidas tanto internos como externos, que permitan un análisis más completo del perfil de riesgo de la entidad, en términos de frecuencia y severidad de los fallos operacionales.

5.3 METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL

El Comité de Basilea propone tres enfoques para calcular los requerimientos de capital por riesgo operacional, que de menor a mayor sofisticación y sensibilidad al riesgo, son:

- 1) El Método del Indicador Básico (o BIA, *Basic Indicator Approach*)
- 2) El Método Estándar (o SA, *Standardized Approach*)
- 3) Las Metodologías de Medición Avanzada (o AMA, *Advanced Measurement Approach*)

Para poder aplicar el Método Estándar y la Metodologías Avanzadas los bancos deben cumplir unos criterios de admisión. La recomendación del Comité, en cuanto a la utilización de uno u otro método, es que se vaya progresando a lo largo de la gama de métodos disponibles, conforme se desarrollen sistemas y prácticas de medición del riesgo operacional más sofisticados. Aunque, habría que señalar que el desarrollo y utilización de técnicas más avanzadas, va a depender, en gran medida, de la disponibilidad de datos sobre fallos operacionales.

5.3.1 EL MÉTODO DEL INDICADOR BÁSICO (O BIA, *BASIC INDICATOR APPROACH*)

El Indicador Básico es el más elemental de los métodos propuestos por el Comité de Basilea, es un modelo “*Top-Down*”¹¹². Además, al no tener en cuenta la calidad de los controles, es poco incentivador para las entidades financieras.

¹¹² *Top-Down*: Determinan la carga de capital por riesgo operacional de manera agregada para toda la entidad. Determinan el resultado a través de un proceso de arriba hacia abajo, o de lo general a lo particular.

Los bancos que utilicen el enfoque básico deberán cubrir el riesgo operacional con un capital equivalente a un porcentaje fijo (*alfa*) de los ingresos brutos positivos anuales medios de los tres últimos años. La expresión matemática que lo define sería la siguiente:

$$[2] \quad K_{\text{BIA}} = \frac{\sum_{i=1}^n (GI_{1\dots n} \times \alpha)}{n}$$

K_{BIA}: El requerimiento de capital en el Método del Indicador Básico.

GI: Ingresos brutos anuales medios de los tres últimos años, siempre que sean positivos.

n: Número de años entre los tres últimos en los que los ingresos fueron positivos.

α: 15%. El coeficiente alfa lo fija el Comité y relaciona el capital exigido al conjunto del sector con el nivel del indicador en el conjunto del sector.

El Comité se ha basado en la simplicidad de su concepto para convertir la variable ingresos brutos en el indicador de exposición. Los ingresos brutos se definen como los ingresos netos en concepto de intereses. Pero, a la vez, se pretende que esta medida sea bruta de cualquier provisión dotada; de gastos de explotación; excluya los beneficios o pérdidas realizados de la venta de valores de la cartera de inversión; y excluya partidas extraordinarias o excepcionales, así como los ingresos derivados de las actividades de seguro.

Este indicador de exposición al ser una variable contable facilita la comparación, pero en este mismo sentido, al depender del marco contable de cada país, posibilita en gran medida el arbitraje regulatorio. Por otra parte, nos hace plantearnos la cuestión de si una entidad con unos elevados ingresos brutos pero con mejores prácticas no puede tener menores riesgos operacionales.

5.3.2 EL MÉTODO ESTÁNDAR (O SA, *STANDARDIZED APPROACH*)

En el Método Estándar las actividades de los bancos se dividen en las ocho líneas de negocio anteriormente descritas. El ingreso bruto de cada línea negocio se utiliza como indicador para reflejar el tamaño y el volumen de operaciones del banco en dicha área. El capital requerido en cada línea de negocio se calcula multiplicando el ingreso bruto por un factor, denominado *beta*, que se asigna a cada una de las líneas. Así, el total de capital requerido se calculará como la simple suma de las necesidades de capital regulador de cada una de las líneas de negocio.

$$K_{\text{SA}} = \sum_{i=1}^8 \beta_i GI_i \quad [3]$$

K_{SA}: Requerimientos de capital por el Método Estándar.

GI_i: Importe anual medio de los ingresos brutos por línea de negocio de los tres últimos años (atendiendo a la definición dada en el método básico).

β_i: Porcentaje fijo establecido por el Comité, relaciona la cantidad de capital requerido con el ingreso bruto de cada una de las ocho líneas de negocio.

LÍNEAS DE NEGOCIO	FACTORES BETA
Banca Corporativa	$B_1=18\%$
Negociación y Ventas	$B_2=18\%$
Banca Minorista	$B_3=12\%$
Banca de Empresas	$B_4=15\%$
Pagos y Liquidaciones	$B_5=18\%$
Servicios de Agencia	$B_6=15\%$
Gestión de Activos	$B_7=12\%$
Intermediación Minorista	$B_8=12\%$

Tabla 4: Valores de Beta para cada línea de negocio.
Fuente: Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.

Al igual que el Método del Indicador Básico, este también es un modelo *Top-down* e, igualmente, tanto los coeficientes *betas* (β_i) como los coeficientes de exposición (GI_i) son determinados por el regulador. El hecho de estandarizar un mismo parámetro para las ocho líneas de negocio posibilita la comparación del riesgo operacional soportado entre las distintas áreas de negocio. En cambio, anteriormente el Comité de Basilea optaba por distintos indicadores, en función de la línea de negocio. Así, para la línea “Pagos y Liquidaciones” se utilizaba como indicador los pagos tramitados en un año o para “Gestión de Activos” los fondos totales bajo gestión. En este sentido, el Comité proporciona una serie de directrices, a modo orientativo, para que las entidades financieras determinen los componentes de los ingresos brutos (indicador de exposición) para cada línea de negocio.

5.3.3 LAS METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN AVANZADA (O AMA, *ADVANCED MEASUREMENT APPROACH*)

Los AMA a diferencia de los anteriores son modelos “*Bottom-up*”¹¹³. En el requerimiento de capital regulador será igual a la medida generada por el sistema interno de medición del riesgo operacional del banco, mediante la utilización de los criterios cuantitativos y cualitativos aplicables a los AMA. En este sentido, el Comité de Basilea propone tres enfoques dentro de los AMA:

¹¹³ *Bottom-up*: Se basan en datos internos desglosados, a través de procesos de abajo hacia arriba o de lo particular hacia lo general.

- 1) Modelos de Medición Interna (IMA, *Internal Measurement Approach*)
- 2) Distribución de Pérdidas (LDA, *Loss Distribution Approach*)
- 3) Cuadros de Mando (*scorecards*)

5.3.3.1 MODELOS DE MEDICIÓN INTERNA (IMA, *INTERNAL MEASUREMENT APPROACH*)

El procedimiento común para determinar la carga de capital por riesgo operacional mediante este enfoque es el siguiente:

(1) Las operaciones de la entidad se categorizan en las mismas líneas de negocio que en el método estándar pero, a medida que los bancos y los supervisores vayan adquiriendo experiencia con este método, se examinará la posibilidad de dar mayor flexibilidad a los bancos para que utilicen su propia definición de líneas de negocio y tipos de riesgo. Por otra parte, se define un amplio conjunto de tipos de riesgo operacionales que se aplican a todas las áreas de negocio, creándose una matriz de combinaciones “línea de negocio / tipo de riesgo”.

(2) Dentro de cada combinación “línea de negocio / tipo de riesgo”, el supervisor determina un indicador de exposición (EL_{ij}) que es una aproximación al tamaño (o cantidad) de la exposición al riesgo operacional de cada línea de negocio con respecto a cada tipo de riesgo.

(3) Para cada combinación “línea de negocio / tipo de riesgo”, además del indicador de exposición, los bancos miden sobre la base de datos internos de pérdidas, un parámetro que representa la probabilidad de un evento de pérdida (PE_{ij}), es decir, la probabilidad de una pérdida tipo “j” en una línea “i”; un parámetro que representa la pérdida dado tal evento (LGE_{ij}) que se calcula como la severidad media cuando se produce el evento; y una variable, índice del perfil de riesgo (RPI_{ij}) que determina la diferencia entre el perfil de riesgo específico del banco comparado con la industria. El producto de EL , PE y LGE se utiliza para calcular la pérdida esperada (EL).

$$EL_{ij} = EI_{ij} \times PE_{ij} \times LGE_{ij} \times RPI_{ij} \quad [4]$$

(4) La entidad determina un factor, denominado *gamma*, para cada combinación “línea de negocio / tipo de riesgo”, siempre sujeto a la aceptación del regulador. El factor *gamma* convierte la pérdida esperada en una carga de capital. La carga de capital para cada combinación es el producto de *gamma* por EL .

$$K_{ij} = \gamma_{ij} EL_{ij}$$

[5]

(5) Finalmente, la carga de capital de una entidad financiera será igual a la suma de los productos resultantes:

$$K_{AMA} = \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^7 K_{ij} \quad [6]$$

A la hora de aplicar el modelo avanzado es necesario disponer de una base interna de datos debidamente “cartografiados (*mapping*)”, para poder estimar la probabilidad de una pérdida (PE_{ij}) y la severidad media de la

misma (LGE_{ij}). En algunas ocasiones la base de datos puede completarse con datos externos. La estimación del parámetro γ ha de realizarse en función de la distribución utilizada para la modelación. Según Carrillo (2004), distribuciones como la de *Poisson* o la *binomial* y *binomial negativa* pueden ser candidatas para este tipo de aproximaciones.

5.3.3.2 DISTRIBUCIÓN DE PÉRDIDAS (LDA, *LOSS DISTRIBUTION APPROACH*)

El enfoque se basa en la información de pérdidas históricas recopiladas internamente y complementadas con datos externos, para estimar la distribución de frecuencia por un lado y la severidad de las distintas líneas de negocio y tipos de pérdidas por otro. El objetivo final es conseguir una distribución de pérdidas agregada por riesgo operacional.

$$K_{LDA} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m f(\text{frecuencia y severidad}) \quad [7]$$

5.3.3.3 CUADROS DE MANDO (*SCORECARDS*)

La entidad calcula un capital inicial por riesgo operacional a nivel de entidad o línea de negocio y, posteriormente, modifica estas cantidades en función de unos marcadores o *scorecards* que intentan capturar el perfil de riesgo subyacente, el entorno de control existente y las variaciones que haya en estos ámbitos. Permiten trasladar evaluaciones cualitativas a mediciones cuantitativas, posibilitando la ordenación de los diferentes tipos de riesgos operacionales o la asignación del capital entre líneas de negocio.

6. CONCLUSIONES

Finalmente, sobre el trabajo desarrollado creemos necesario señalar una serie de conclusiones:

- (1) El Acuerdo de Capital de 1988 fue todo un éxito en cuanto a aceptación e implantación por la industria financiera, pero los incrementos en la complejidad de la operativa bancaria y los mercados financieros le han restado eficacia en el escenario actual, infravalorando los riesgos y sobrevalorando la suficiencia de capital. En consecuencia, el Comité, tras un arduo trabajo de colaboración con la industria financiera, ha publicado recientemente, en junio de 2004, un Nuevo Acuerdo de Capital que se espera mejore las deficiencias del anterior.
- (2) Las continuas y severas pérdidas sufridas en las entidades financieras por fallos operacionales no han sido ajenas al Comité. Así, una de las novedades que presenta el Acuerdo de Basilea II, para mejorar la seguridad y solvencia de las entidades financieras, ha sido la inclusión de requerimientos de capital por riesgo operacional, uniéndose éstos a los requerimientos que ya recogía el Acuerdo de Basilea I por riesgo de crédito y de mercado.
- (3) Uno de los primeros pasos que ha dado el Comité, en sus esfuerzos por mejorar la gestión del riesgo operacional, ha sido delimitar su concepto. La definición propuesta por el Comité incluye el riesgo legal, pero excluye el estratégico y de reputación. Aunque el Comité ha intentado acotar todo lo posible el término riesgo operacional, ofrece flexibilidad a las entidades para que adopten sus propias

definiciones. Este hecho, se podría entender como un paso atrás, ya que los bancos podrían adoptar una definición sesgada y subjetiva en función de sus intereses, por lo que volveríamos a caer en el arbitraje regulatorio del Acuerdo de 1988.

(4) El Comité de Basilea ha categorizado de manera genérica el riesgo operacional, en líneas de negocio y tipos de riesgos. En este sentido, el Comité establece una serie de mecanismos y principios para la asignación de las distintas pérdidas a una línea o tipo de riesgo. Se prevé, a medida que los modelos se vayan desarrollando, examinar la posibilidad de que los bancos utilicen su propia definición de líneas de negocio y tipos de riesgos. A nuestro parecer, al igual que en el caso de la definición, esto puede motivar el arbitraje regulatorio, ya que todo lo que no sea una normalización o estandarización de estos aspectos, deja abierta la puerta a que los bancos adopten su propia estructura de tipos de riesgos o líneas de negocio basados en criterios subjetivos.

(5) El Comité de Basilea, en la gestión del riesgo operacional, se inclina por una unidad específica para dicho riesgo, dependiente directamente del área de riesgos, y no del departamento de auditoría interna como, tradicionalmente, lo venía haciendo. Pero, según un estudio realizado por *Pricewaterhouse Coopers*, en 2002, solo el 11% de las entidades financieras españolas tenían así planteada la gestión del riesgo operacional.

(6) El indicador de exposición de ingresos brutos, utilizado para los distintos modelos, presenta ciertas deficiencias, ya que, según su definición, depende del marco contable de cada país, posibilitando el arbitraje regulatorio. Además, nos hace plantearnos la cuestión de si una entidad con unos elevados ingresos brutos pero con mejores prácticas no puede tener menores riesgos operacionales.

(7) El Modelo Estándar, aparte de desglosar las pérdidas por líneas de negocio, no ofrece muchas bondades respecto al Modelo Básico, ya que tampoco queda justificada claramente la asignación de coeficientes betas diferentes a cada línea de negocio.

(8) Los Métodos de Medición Avanzada, los AMA, más sensibles al riesgo, pero a la vez más sofisticados y complejos se encuentran con un gran obstáculo para su aplicación, que es la no disponibilidad de una base de datos interna de pérdidas operacionales, con la que aproximar las variables a utilizar. En consecuencia, aunque la mayoría de las entidades financieras se inclinan por este enfoque, el grado de implantación será muy reducido al principio.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEITUNO, J.A. (2003): “Modelo de Datos: Modelo de Riesgo Operacional”. *Risk Management Practices (Recoletos Conferencias)*. Madrid, Junio.
- ÁLVAREZ P. (2001): “El Coeficiente de Solvencia de las Entidades de Crédito Españolas”. *Estabilidad Financiera* Nº1, Banco de España, Septiembre, pp. 171-191.
- BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION (1988): “International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards”. Nº4, Basilea, Julio.
- (1998): “Operational Risk Management”. Nº42, Basilea, Septiembre.
- (1999): “A new capital adequacy framework”. Nº50, Basilea, Junio.
- (2001a): “The New Basel Capital Accord. (The second consultative paper)”. Basilea, Enero.
- (2001b): “Working Paper on the Regulatory Treatment of Operational Risk”. Nº8, Basilea, Septiembre.
- (2002): “Operational Risk Data Collection Exercise 2002”. Basilea, Junio.

FINANCE MANAGEMENT CHALLENGES

- (2003a): "Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk". N°96, Basilea, Febrero.
- (2003b): "The 2002 Loss Data Collection Exercise for Operational Risk: Summary of the Data Collected". Basilea, Marzo.
- (2003c): "The New Basel Capital Accord. (The third consultive paper)". Basilea, Abril.
- (2003d): "Quantitative Impact Study 3 (Results)". Basilea, Mayo.
- (2003e): "Operational Risk Transfer Across Financial Sectors". Basilea, Agosto.
- (2003f): "Principios de Alto Nivel para la Aplicación Transfronteriza del Nuevo Acuerdo". Agosto.
- (2004a): "Principles for the Home-Host Recognition of AMA Operational Risk Capital". N°106, Basilea, Enero.
- (2004b): "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework". N°107, Basilea, Junio.
- BUNIAK, L. (2002): "Retos y Responsabilidades del Administrador Bancario en el manejo de Riesgos". *VII Jornadas de Supervisión Financiera*, Guatemala, Octubre.
- CARRILLO, S. (2004): "El Riesgo Operativo en el Negocio Bancario". *Jornadas Técnicas sobre Basilea II*, Fundación Centra, Sevilla, Febrero.
- CEA, J.M. (2002): "Mitigación del Riesgo Operacional". *II Jornadas de Riesgos Financieros*, Risklab, Madrid, Noviembre.
- Cruz, M., Coleman, R. y Salkin, G. (1998): "Modeling and Measuring Operational risk". *The Journal of de Risk*, Volumen 1, N°1.
- FUHRMANN, R. (2002): "Challenges in the Quantification of Operational Risk". *II Jornadas de Riesgos Financieros*, Risklab, Madrid, Noviembre.
- DE LA CRUZ, J. (2004): "Basilea II: El punto de vista de las Cajas de Ahorro". *Jornadas Técnicas sobre Basilea II*, Fundación Centra, Sevilla, Febrero.
- DE LA MORA, F. (2002): "Operational Risk Management: Interacting Qualitative and Quantitative Measures towards Risk Reduction and Efficiency Gains". *II Jornadas de Riesgos Financieros*, Risklab, Madrid, Noviembre.
- Field, L. (2003): "Basilea II: Tercer Documento Consultivo y Últimos Avances". *Estabilidad Financiera* N°1, pp. 109-124, Banco de España, Noviembre.
- Fuhrmann, R. (2002): "Challenges in the Quantification of Operational Risk". *Jornadas de Riesgos Financieros*, Risklab, Madrid, Noviembre.
- García, J.C. (2004): "El Proceso de Basilea II". *Jornadas Técnicas sobre Basilea II*, Fundación Centra, Sevilla, Febrero.
- Gil, G. (2003): "Los Retos de la Supervisión Bancaria y las Nuevas Perspectivas del Acuerdo de Basilea II". Banco de España, Septiembre.
- Harmantzis, F.C. (2003): "Risky Business. Operational Risk Management". *OR/MS Today*, Febrero.
- KMPG (2003): "Una Revolución disfrazada de Regulación: el Acuerdo de Basilea II". *CAFTA: Retos y Oportunidades*, Agosto.
- Leandri, F. (2004): "Implementing an Operational Risk Framework in a Banking Group". *Managing Financial Risk*, Verona, Junio.
- Leippold, M. (2004): "Basilea II and Operational Risk". *Managing Financial Risk*, Verona, Junio.
- López, J.L. (2001): "El Riesgo Operacional en el Entorno del Nuevo Acuerdo de Basilea". *Perspectivas del Sistema Financiero*, N°72, pp. 67-71, Enero.
- Lozano, C. (2003): "El Impacto Cuantitativo en España de la propuesta CP3 del Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea". *Estabilidad Financiera*, N°5, pp. 125-140, Banco de España, Noviembre.
- Mascareñas, J. (2004): "El Riesgo en la Empresa. Tipología, Análisis y Valoración". *Pirámide*. Madrid.
- Méndez, M.A. (2003): "Basilea II y la Gestión de las Entidades Financieras: consideraciones estratégicas". *Estabilidad Financiera*, N°4, pp. 103-128, Banco de España, Mayo.
- Moral, G., Corcóstegui, C. y García, R. (2001): "Capital Regulatorio y Capital Económico: El Efecto de la Calidad Crediticia y el Ajuste por Vencimientos". *Estabilidad Financiera* N°1, pp. 193-204, Banco de España, Septiembre.
- Moscadelli, M. (2004): "The Modelling of Operational Risk: The Experience from the Analysis of the Data Collected by the Basel Committee". *V International Conference Managing Financial Risk*, Verona, Junio.
- Pagett, T., Karow, J. y Duncan, J. (1999): "Top Down or Bottom Up?". *Operational Risk Management*, Risk Profesional, The Risk Management Unit, pp. 9-23.
- Partal, A. y Gómez P. (2001): "Repercusiones del Nuevo Informe del Comité de Basilea en los Países en Desarrollo". Working Paper, Universidad de Jaén.
- Pasquini, C. (2004): "DIPO Consortium for Operational Risk Loss Data Collection". *V International Conference Managing Financial Risk*, Verona, Junio.
- Peccia, A. (2001): "Operational Risk Management: A Practical Approach and its Regulatory Implications". *Canadian Imperial Bank of Commerce*.
- Poveda, R. (2001): "Las Recomendaciones del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea". *Estabilidad Financiera*, N°1, pp. 31-57, Banco de España, Septiembre.
- Pricewaterhouse Coopers (2002): "Gestión del Riesgo Operacional en las Entidades Financieras Españolas". Octubre.
- Punter, A. (1999): "Securitisation of Insurance Risk". Working Paper, Aon Capital Markets, Abril.
- Rúiz, G., Keil, R. y Villanes, J. (2001): "Gestión del Riesgo Corporativo". *Instituto del Riesgo Financiero*, Lima, Agosto.
- Samad-Khan, A. (2003): "An Integrated Framework for Measuring and Managing Operational Risk". *III Jornadas sobre Riesgos Financieros*, Risklab, Madrid, Diciembre.
- Sánchez, M. (2000): "Gestión del Riesgo Operacional en las Instituciones Financieras". *Club de Riesgos de España*, Marzo.

CITIES IN COMPETITION

- Scandizzo, S. (2004): "Mapping in Operational Risk Management". V International Conference Managing Financial Risk, Verona, Junio.
- Smithson, C. (2000), "Measuring Op Risk". Risk Magazine, 58-61, Marzo
- Trullenque, F. (2003): "Gestión Estratégica del Riesgo: Como Gestionar la Incertidumbre". Estrategia Financiera, Nº193, pp. 12-18, Marzo.
- Ustáriz, L. (2003): "El Comité de Basilea y la Supervisión Bancaria". XXII Congreso Latinoamericano de Derecho Bancario, Punta del Este (Uruguay), Marzo.
- Vargas, F. (2001): "Introducción al Pilar I de Basilea II". Estabilidad Financiera, Nº1, pp. 59-92, Banco de España, Septiembre.
- (2004): "Basilea II: El Punto de Vista del Regulador", Jornadas Técnicas sobre Basilea II, Fundación Centra, Sevilla, Febrero.
- Vegas, E. (2003): "Modelo Cuantitativo de Riesgo Operacional". Risk Management Practices (Recoletos Conferencias), Madrid, Junio.
- Velasco, P. (2002): "Gestión y Control del Riesgo Operacional". Pricewaterhouse Coopers, Noviembre.

Direcciones web:

www.bis.org

www.pwcglobal.com