

42 Jornadas Nacionales de Administración Financiera
Septiembre 22 y 23, 2022

El marco de apetito al riesgo

Incorporación del riesgo de modelo

Gabriel R. Feldman

Universidad Nacional de Tucumán

SUMARIO

1. Introducción
2. Marco de apetito al riesgo
3. Riesgo de modelo
4. Riesgo de modelo en la actividad bancaria
5. Modelos bancarios después COVID-19: La gestión del riesgo de modelo en un nuevo nivel
6. Conclusiones

Resumen

La definición del marco de apetito al riesgo de una organización vincula muchos aspectos, políticas, procesos, controles, metodologías de comunicación, e incluso los roles y responsabilidad de las personas. En su elaboración es preciso contemplar el modelo de negocio, dado que ello condiciona el perfil de riesgo y rentabilidad, y fundamentalmente que esa relación se enlace a la estrategia. A partir de su definición, se podrá tener una referencia de cuál es la exposición de la entidad frente a los riesgos que puede enfrentar, para con ello establecer los límites y controles, enmarcando las tácticas a llevar adelante.

Existe abundante literatura sobre la incorporación de riesgos tradicionales en el marco de apetito al riesgo, pero poco desarrollo sobre riesgos emergentes, como el riesgo de modelo que se describe en el presente trabajo. La complejidad de los modelos es cada vez mayor, potenciado recientemente por la creciente incorporación de algoritmos basados en inteligencia artificial, que generan nuevos factores de riesgo y vinculan en este sentido el campo de las finanzas con la ciencia de datos.

1. Introducción

Las organizaciones se enfrentan hoy a nuevos negocios y consecuentemente a nuevos riesgos, y sin lugar a dudas gran parte de ello tiene que ver con tecnología. Si mencionamos el aspecto financiero de este nuevo entorno, pueden enunciarse factores como crédito digital, financiación colaborativa, criptoactivos, blockchain, plataformas de pago, etc.

Las empresas han tenido que evolucionar hacia servicios tecnológicos, donde se enfrentan a empresas, con un enfoque de tecnología completamente disruptivo, que llega a generar costos demasiado bajos y obviamente servicios muy atractivos para los clientes. Hay muchas organizaciones innovadoras que están ofreciendo servicios innovadores, y ello representa un desafío para toda empresa.

Estos cambios imponen grandes retos a los empresarios:

- Inversión en tecnología, a la que no estaban todos acostumbrados. Lo relacionado a inteligencia artificial, ocasiona costos altos para las empresas al incorporar esta tecnología en sus organizaciones.
- Talento: hay un gran apetito por encontrar profesionales con un alto nivel tecnológico. El problema que enfrentan las empresas es que este tipo de personal quiere “rotar” muy rápido (conocido como riesgo de escases de talento). Para trabajar en gestión riesgos en la actualidad se pide conocimiento en Python, R, Power BI, Java, entre otros, y deben fundamentalmente tener un conocimiento de procedimientos automatizados y del negocio. Ello hace que las áreas de riesgo sean más robustas y agreguen valor.
- Inclusión financiera digital: en Latinoamérica en general el nivel de inclusión financiera es bajo, menor al 40%. Esto es a la vez un gran reto y una gran oportunidad, asociada el tema tecnología.

Todo esto marca que no hay un camino único para incorporar esta temática de nuevos riesgos en el modelo de negocios. Hay riesgos tradicionales (ejemplo: mercado, liquidez, crédito), pero hay riesgos “nuevos” o emergentes (regulatorio, ciberseguridad, infraestructura tecnológica, escasez de talento, de modelo), que deben ser incorporados en el análisis.

Una clave está en el *good data*, que solo se consigue cuando las empresas y sus directivos entienden su negocio y al consumidor, y hacen las hipótesis adecuadas para sacar partido a la inmensa cantidad de datos que se manejan en las organizaciones. Justamente este factor es clave en la gestión del riesgo de modelo, ya que de nada servirá contar con la mejor tecnología y formulación conceptual, si la calidad de los datos es insuficiente.

Este big data, *good data*, *smart data* y *el business analytics* asociado están generando un cambio cultural propiciado por la tecnología pero que requiere de un cambio organizativo importante de las empresas y de ejecutivos preparados para esta nueva realidad.

Vinculándolo con el ámbito académico entraría en lo que se conoce como *i + d + i* (investigación, desarrollo, innovación). Hoy la gestión del conocimiento, parte de la base que la investigación no es un gasto sino una inversión para las empresas, y en este caso concretamente como las tecnologías digitales tienen impacto en la generación de valor.

La evaluación del riesgo de modelo no debe confundirse con el análisis de la robustez estadística de un procedimiento de medición del riesgo, aunque ambos conceptos están relacionados.

Acorde lo descrito, el enfoque del artículo pretende proporcionar una visión amplia sobre la gestión del riesgo de modelo, su definición, naturaleza y fuentes, y sus implicaciones prácticas, no abarcando los problemas relacionados con la estimación estadística de los riesgos involucrados.

2. Marco de Apetito al Riesgo

La definición del marco de apetito al riesgo (MAR) se vincula a la gestión integral de riesgos, y la idea central es la integración de los riesgos con las estrategias de la empresa, de modo de no incorporar los riesgos de forma individual en su apetito al riesgo, sino relacionándolos con una visión estratégica de la organización.

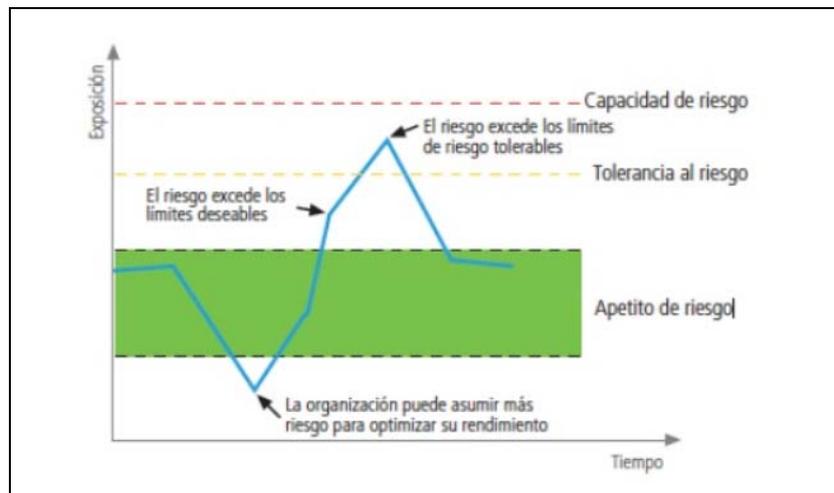
Se propone que la definición del MAR añade valor, al diseñar estrategias acordes al mismo, así como definir las políticas de desarrollo y crecimiento del negocio bajo una estructura de riesgo-rentabilidad.

Su definición supone establecer niveles de apetito, tolerancia y capacidad (ATC), según lo indicado en la ilustración 1.

Definiciones claves:

- **Apetito:** Es la cantidad de riesgo que está dispuesta a aceptar la empresa en la búsqueda de su misión, visión y /o logro de objetivos.
- **Tolerancia:** Es la desviación o nivel aceptable de variación en los resultados de la empresa relativos a la consecución y /o logro de sus objetivos.
- **Capacidad:** Cantidad y tipo de riesgo máximo que la empresa es capaz de soportar en la persecución de sus objetivos.

Ilustración 1: Definición de apetito, tolerancia y capacidad



Fuente: Rivera Landa, 2016

En otras palabras, el *apetito* se refiere al riesgo propio involucrado en la inversión, en la que la empresa asume un cierto nivel de riesgo. *Tolerancia* es la desviación respecto del apetito, mientras que *capacidad* se refiere al límite hasta el que puede soportar la empresa.

En este sentido, el MAR vincula diversos aspectos: políticas, procesos, controles, sistemas, métodos de monitoreo, métodos de cuantificación, metodologías de comunicación, incluyendo la definición de roles y responsabilidad de las personas y las organizaciones involucradas.

Dado que el MAR debe considerar los riesgos importantes para la empresa, así como para su reputación con respecto a sus entidades relacionadas, también los riesgos eco-socio-ambientales se incorporan en este esquema de análisis. Estos riesgos abarcan diferentes aspectos, que a modo simplificado se enuncian a continuación agrupando en categorías:

- Medios y mercado: riesgo reputacional de la marca o empresa
- Clientes: pérdida de participación de mercado
- Gobierno: sanciones, multas, clausuras, cierres
- Financiero: menor acceso al crédito, mayor costo de capital

Su definición supone pautar *Límites*, que hacen referencia a los estándares que se fijará para definir la estrategia de cuantificación que se pondrá en práctica para cubrir, cumplir y monitorear las estrategias de apetito al riesgo. Esto puede desarrollarse por línea de negocio, tipo de producto, factor de riesgo, u otra característica, y ello dependerá del nivel de profundidad con que quiera desarrollarse el MAR. Asimismo, requiere se analice el perfil de riesgo, es decir la exposición bruta y neta (en caso de tener mitigantes) agregada en cada categoría de riesgo relevante, en función de suposiciones a futuro.

A través de este esquema, el propósito es contrastar la adecuación de los riesgos que afronta con el nivel de riesgos que desea asumir la empresa, y a tal fin se procura desarrollar un modelo que contemple la agregación de la heterogeneidad de riesgos, y las distintas formas de evaluar sus impactos. Una vez definido, se contará con una evaluación acertada, con base a datos cualitativos y cuantitativos, del nivel de riesgos razonables que se desea aceptar.

Plantear el MAR, servirá también para empezar a pensar en ATC, y de esta forma tener una referencia de cuál es la exposición de la entidad frente a los riesgos que puede enfrentar.

Siendo que la estrategia contempla el mediano y largo plazo, si se toman decisiones basadas solo en el corto plazo posiblemente esté castigando al portafolio de sus negocios por no haber tenido definido el MAR. Su correcta formulación permite establecer límites, controles, alineación con riesgos estratégicos, y diseñar presupuestos en base a la declaración del apetito al riesgo.

Cuadro 1: Objetivos de la definición del Marco de Apetito al Riesgo

<i>Protección</i>	<i>Toma de decisiones</i>	<i>Reportes</i>
Conectar la gestión integral de riesgos al marco financiero	Optimizar el perfil de riesgo/rentabilidad	Asegurar un riesgo adecuado para las partes interesadas
Identificar oportunidades para optimizar perfiles de riesgo	Alinear las decisiones de la empresa a los objetivos estratégicos	Permitir un seguimiento continuo del perfil de riesgo de la organización, y focalizar sobre los riesgos relevantes.
Establecer una estrategia realista, y requisitos para el crecimiento de la empresa.	Delegar responsabilidades de acuerdo al MAR, con criterios basados en ATC	

Procesos en la construcción del MAR:

- **Definición de criterios:** para la empresa involucrada la definición del MAR, el ATC y su declaración representa un objetivo estratégico para sus planes de negocios, incluyendo la incorporación de factores eco-socio-ambientales.
- **Roles y responsabilidades de los propietarios.** Si bien la elaboración de los modelos cuantitativos se asigna a profesionales, los titulares de la firma asumen el rol y responsabilidad en cuanto a la toma de decisiones en materia de estrategias y políticas de sustentabilidad.
- **Medición del riesgo:** se planteará en este trabajo un modelo basado en simulación Montecarlo para cuantificación de riesgos, asumiendo que para algunas variables se cuenta con información histórica, y en otras se recurre a métodos Delphi.
- **Definición de límites:** una vez definidas las metodologías de cuantificación enunciadas en el punto anterior, se definirán alertas tempranas para la toma de decisiones oportunas.
- **Protocolos de riesgos:** Se precisará qué decisiones tomar cuando se supere el apetito, la tolerancia o se acerque el límite de capacidad. Por ejemplo, en la situación de pandemia que se vive (con caídas de ingresos, cierres de mercados) los protocolos de riesgos son fundamentales a fin de tomar decisiones de un modo más adecuado.
- **Alineación estratégica basada en riesgo:** una vez que se cuenta con todos los pasos anteriores cumplidos, se puede pensar en alinear estrategia con los riesgos, a efectos de optimizar la relación riesgo/rentabilidad.

- Curva de aprendizaje: los procesos de MAR son dinámicos. A medida que la empresa evoluciona, así como los mercados y la situación macro, se irá ajustando el MAR.

En este artículo, se plantea como elemento innovador, la incorporación del riesgo de modelo dentro del MAR.

Un paso posterior queda a los propietarios de la empresa: definir planes de contingencia y alinear el modelo de negocio a los riesgos descriptos, y decidir cómo asignar el capital acorde al riesgo, es decir, todas las estrategias de asignación de fondos llegarían a ser acordes a la gestión de riesgos y objetivos estratégicos.

Siendo que en los modelos de planificación se fija un objetivo de crecimiento anual de los ingresos, los titulares de la organización son quienes deberán pautar las medidas atinentes a lograrlo, y qué riesgos estratégicos conllevan asociados.

En caso de complementarse el análisis con una herramienta de simulación, ésta indicará qué escenarios probables puede la empresa empezar a tener para cumplir esos objetivos estratégicos, y de esa forma comenzar a definir ATC. Es decir, se analizará la probabilidad de incurrir en resultados desfavorables respecto del apetito, y consecuentemente que la empresa ingrese en zona de tomar decisiones correctivas. Incluso si se supere la tolerancia habrá medidas aún más extremas si se supera la capacidad (en este caso podría llegar a evaluarse medidas para situaciones catastróficas como ser fusión, absorción o venta). Lógicamente el objetivo de la gestión es no llegar a dichas medidas extremas. Es así como el marco de apetito al riesgo funciona como un sistema de alertas tempranas.

En este paso, la dirección de la empresa define uno de los 2 siguientes métodos para el planteo del MAR:

- Enfoque *Top down*: desde la cabeza de la organización empieza a definir cuáles son las variables más relevantes, o cuales son los riesgos estratégicos más relevantes, y cómo se los va a cuantificar.
- Enfoque *Bottom up*: parte desde la base de la operación de una organización, y a través de las diferentes líneas de negocios (productos o servicios) comienza a definir métricas que permitan ir agregando los riesgos a los que se va enfrentando la organización.

En realidad, hay una tercera opción como modalidad de trabajo, que consiste en un método híbrido, y combina los anteriores. Es decir, por un lado, la plana superior de la organización define pautas o indicadores generales que se transmiten al resto de la empresa, pero a su vez, estos sectores van generando información para retroalimentar el indicador global. El objetivo de una gestión de riesgo óptima es lograr este nivel de desarrollo en la empresa, que se considera alcanzable una vez que haya madurado el concepto de gestión integral de riesgos.

3. Riesgo de modelo

Los modelos son representaciones simplificadas de la realidad. Esta simplificación es inevitable, dada la complejidad de las relaciones entre las variables, y en todo caso es un foco de riesgo que necesita ser identificado, analizado y gestionado como cualquier otro riesgo.

En los años recientes y en diferentes sectores de la economía, hemos observado una marcada tendencia en el diseño e implementación de diferentes modelos que permitan la adecuada gestión y mitigación de los riesgos, acompañada en parte por las mayores exigencias de los reguladores.

Por supuesto que no se trata solo de la cantidad, ya que puede que una organización tenga 2 o 3 modelos que representen el 80% de su operación, o puede que el negocio esté tan atomizado que requiera de la cantidad elevada como la antes mencionada.

Un ejemplo simple consiste en la toma de datos del cliente de la aseguradora como paso previo a la cotización. Si este relevamiento no es apropiado, habrá inconsistencia en la póliza y la tarea del actuario.

Otra dificultad en la actualidad es entender cómo los modelos están interconectados entre líneas de negocios y geografías. Muchas veces las distintas gerencias funcionan desconectadas, lo que ocasiona que la información pase por sucesivos “pases” que la tornan poco efectiva por la ex temporalidad y errores posibles.

Según la OCC (office of the control of the currency), se puede definir el riesgo de modelo como “el conjunto de posibles consecuencias adversas derivadas de decisiones basadas en resultados e informes incorrectos de modelos, o de su uso inapropiado”.

Puede verse como aquel tipo de riesgo financiero que resulta de la especificación inapropiada de un modelo teórico o del uso de un modelo apropiado en un marco inadecuado o para un propósito inadecuado.

Las fuentes de riesgo de un modelo pueden clasificarse en 3 bloques:

- Carencia de datos, tanto de disponibilidad como de calidad, que incluyen errores en los datos, ausencia de variables críticas, falta de profundidad histórica, fallos en la alimentación de variables o tamaños muestrales insuficientes.
- Incertidumbre en la estimación o errores en el modelo, en forma de simplificaciones, aproximaciones, hipótesis erróneas o un diseño incorrecto del modelo.
- Uso inadecuado del modelo, que incluye tanto su aplicación fuera del uso para el que fue concebido, como el hecho de no recalibrar un modelo en un largo período de tiempo.

Los errores en un modelo pueden incluir: simplificaciones, aproximaciones, hipótesis erróneas, o un proceso de diseño incorrecto; el uso inapropiado de los modelos incluye su aplicación fuera del uso para el que fueron concebidos. Es decir, abarca tanto el diseño como la implementación. En la práctica: si no tengo certeza que los datos son los adecuados, entonces muy probablemente los resultados no sean los esperados.

Es así que, con los modelos en sí, también habría que implementar un enfoque preventivo, y no solo revisarlos cuando estén fallando.

La utilización de modelos aporta indudables beneficios, entre los que se puede mencionar:

- La automatización en la toma de decisiones, que a su vez facilita la mejora de la eficiencia a través de la reducción de costos asociados al análisis manual
- La objetividad en la toma de decisiones, garantizando que el resultado de las estimaciones sea el mismo ante la idéntica circunstancia y el reaprovechamiento de la información interna y externa, valorizando la experiencia histórica.

A efectos de internalizar la importancia en la gestión del riesgo de modelo, algunas reflexiones al respecto:

- Los modelos son un factor determinante en la toma de decisiones y en las interacciones con los clientes
- La complejidad de los modelos es cada vez mayor, sobre todo debido a la creciente incorporación de algoritmos basados en inteligencia artificial y machine learning, que van más allá del pensamiento humano
- Los reguladores se están centrando cada vez más en la Gestión de Riesgo de Modelo (GRM), las inspecciones y los exámenes reglamentarios relacionados con la GRM van en aumento y más supervisores están publicando nuevas directrices.
- El riesgo de modelo deber ser gestionado como cualquier otro riesgo, las entidades deben identificar sus fuentes y evaluar sus magnitudes para poder gestionarlo.
- El riesgo de modelo no puede ser eliminado, solo mitigado mediante su buena gestión.
- Debe existir un marco de gestión del riesgo de modelo, aprobado por el cosejo de administración.
- El conservadurismo en los inputs, *outputs* y el diseño del modelo es una herramienta efectiva, pero no excusa para evitar abordar la mejora continua del modelo.
- El uso prudente del modelo puede incluir enfoques conservadores debidamente justificados, el stress test del modelo, o un posible colchón de seguridad por el riesgo del modelo. No obstante, el propio regulador también advierte que un abuso de elementos conservadores puede desencadenar un mal uso de los modelos.

Es decir, la apropiada gestión del riesgo de modelo, contribuye a la confianza reputacional y en la gestión integral de riesgos de la organización.

4. Riesgo de modelo en la actividad bancaria

Tras la crisis de 2008, la previsión de riesgos se ha convertido en una preocupación pública clave. Las medidas estadísticas de riesgo están destinadas a desempeñar un papel mucho más fundamental en la política y la toma de decisiones dentro de las instituciones financieras que antes de la crisis.

En los últimos años se ha observado una tendencia en las entidades financieras hacia un mayor uso de modelos para la toma de decisiones, que ha si impulsada en parte por la regulación, pero se manifiesta en todos los ámbitos de la gestión. Una elevada proporción de las decisiones de las entidades se toman en forma automatizada mediante modelos de decisión (ya sean algoritmos estadísticos o batería de reglas).

Por un lado, se ha extendido el uso de plataformas electrónicas que ejecutan de forma automática órdenes de trading programadas según tiempo, precio o volumen, y que pueden iniciarse sin intervención manual, lo que se conoce como trading algorítmico.

Por otro lado, las entidades emplean cada vez más modelos de decisión en sus procesos de admisión, seguimiento y recuperación de crédito. Así, se determina en forma automática su un

crédito es viable o no a través de la estimación de la probabilidad de impacto del cliente. Del mismo modo, las entidades observan la evolución de sus clientes y anticipan el deterioro crediticio mediante modelos automáticos de alertas, preclasificación de clientes y les fijan límites de crédito. En el ámbito de la recuperación, determinan perfiles estadísticos de clientes morosos para aplicarles diferentes estrategias de cobro.

Otro ámbito donde el uso de modelos es cada vez más frecuente es la detección del fraude y blanqueo de capitales. Tanto las entidades como los reguladores emplean modelos de identificación de transacciones fraudulentas u orientadas al blanqueo, para lo cual utilizan una combinación de modelos estadísticos de identificación de perfiles de clientes y reglas de monitorización de transacciones.

Los estándares internacionales son los que marcan las pautas en materia de modelación, como es el caso del sector bancario por las normas de Basilea.

El número de modelos está aumentando drásticamente (10 a 25 por ciento anual en instituciones grandes), a medida que los bancos utilizan modelos para un alcance cada vez mayor de toma de decisiones. Se están elaborando modelos más complejos creado con técnicas de análisis avanzado, como aprendizaje automático, para lograr un mayor rendimiento.

Entre los tipos de modelos que están proliferando se encuentran aquellos diseñados para cumplir con los requisitos reglamentarios, tales como provisiones de capital y pruebas de estrés. Big data y el análisis avanzado están abriendo nuevas áreas para modelos más sofisticados, como ser para servicio al cliente o anti-lavado de dinero, y detección de fraude.

El beneficio potencial, y la aplicación más amplia de los modelos han puesto de relieve la necesidad de un sistema eficiente de gestión de riesgo de modelo (GRM), para asegurar el desarrollo y validación de modelos de alta calidad en toda la organización.

Con mayor digitalización y automatización, los modelos se están integrando en los procesos de negocio, exponiendo a las instituciones a un mayor riesgo de modelo y consiguientes pérdidas operativas.

El riesgo se produce tanto por modelos defectuosos y mal uso del modelo.

En abril de 2011, la Junta de Gobernadores de la Reserva Federal de EE. UU. publicó la Guía de Supervisión sobre Gestión del Riesgo de Modelo (SR 11-7). Este documento proporcionó una definición de riesgo de modelo que posteriormente se convirtió en estándar en la industria: El uso de modelos invariablemente presenta riesgo de modelo, que es el potencial de consecuencias adversas de decisiones basadas en un modelo incorrecto o mal reportes mal utilizados También requiere que los tomadores de decisiones entiendan las limitaciones de un modelo y eviten usarlo de manera inconsistente con la intención original.

Una GRM efectiva puede mejorar las ganancias a través de la reducción de costos, evitar pérdidas y mejora en requerimientos de capital. Reducción de costos y evitar pérdidas provienen principalmente de la eficiencia del proceso en el desarrollo y validación de modelos, incluyendo la eliminación de modelos defectuosos. La mejora de capital proviene principalmente de la reducción de requisitos extra de capital.

Adicionalmente, se debe necesariamente tomar en consideración que en los últimos años han surgido productos más complejos, en relación con los cuales las entidades crediticias han procedido a diseñar y aplicar modelos de mayor complejidad y con un ámbito más ambicioso que los utilizados previamente.

La complejidad o sofisticación de los mercados financieros debe analizarse en un contexto de revolución tecnológica y globalización. Estos mercados ya no pueden entenderse como locales, ni siquiera pueden ya reducir su ámbito de influencia a un único continente

Backtesting

El *backtesting* consiste en unos test normalizados de contraprueba para verificar estadísticamente el comportamiento de los modelos internos financieros frente a los riesgos reales surgidos del mercado. Es un procedimiento de post-vigilancia que tiene como objetivo técnico garantizar los requerimientos mínimos de eficiencia predictiva de las fuentes de información estadística y los modelos utilizados del que surgirán las decisiones a más alto nivel de las Entidades Financieras en relación a los requerimientos de Capital y Reservas de las mismas. El Comité de Basilea recomienda llevar a cabo exámenes periódicos cada cuatrimestre utilizando datos de los últimos 12 meses para un horizonte temporal de un día. Esto es un mínimo muestral de 250 observaciones.

Para evaluar el grado de efectividad del modelo de medición de riesgos básicamente se hace:

1. Contar cuantas veces la realidad se ha salido fuera de la expectativa del modelo.
2. Valorar si el número de excepciones ha sido superior o no al nivel requerido de cobertura según el intervalo de confianza fijado en el modelo. (en el ámbito de entidades bancarias del 99 por 100, lo cual significa para una muestra de 250 resultados que sólo se admitan dos excepciones).

Allí es cuando empieza el verdadero problema: ¿qué pasa si se supera esa cifra no de una manera desorbitante si no sólo moderadamente, por ejemplo, cinco o siete excepciones?

El Comité establece zonas de seguridad: verde, amarilla y roja para evaluar la fortaleza estadística, pero que teniendo las ventajas de su sencillez, comodidad y estandarización son muy imperfectas para valorar la calidad del modelo aplicado y que puede llevar, en particular a los supervisores públicos a cometer errores consistentes bien en aprobar modelos incorrectos bien a desechar modelos válidos.

Tema importante es de quién es la carga de la prueba de que un modelo es fundamentalmente sólido, esto es demostrar que las excepciones se han debido a casos extremos, históricamente improbables o irreproducibles y no a maquillaje econométrico que trasmutase un modelo predictivo erróneo en un modelo consistente de control de riesgos. El informe del Comité de Basilea es en ello tajante: corresponde al banco objeto de supervisión.

Esta determinación no es pacífica y se han elevado muchas voces, en particular desde la industria financiera, para cuestionar la radical separación de lo normal y lo excepcional, acusando de arbitrariedad metodológica a la argumentación pública.

5. Modelos bancarios después COVID-19: La gestión del riesgo de modelo en un nuevo nivel

La pandemia de COVID-19 ha cobrado un precio alto en vidas humanas y en el sustento de millones de personas en el mundo, mientras que las medidas adoptadas en algunos casos provocaron una situación aún más disruptiva.

Pocos líderes empresariales podrían haber previsto una global paralización económica de tal magnitud. Los modelos que las instituciones financieras emplean simplemente no dieron cuenta de tal crisis. La mayoría de los modelos estaban diseñados para predecir en un futuro estable. El problema no es que los bancos usaron modelos que fracasaron en esta crisis sino más bien que no tenían planes alternativos para gestionar cuando llegó ésta se produjo.

Los problemas de modelo no se limitan a un negocio o función de los bancos, sino que han surgido en todos los aspectos de las operaciones:

- Los modelos de calificación son inexactos porque son incapaces de actualizar las puntuaciones rápidamente, haciéndolas irrelevantes en la evaluación de la solvencia a través de sectores o segmentos de clientes.
- Los indicadores del sistema de alerta temprana han mostrado un número engañoso de señales, demostrando una pérdida de poder predictivo.
- Los modelos de liquidez no lograban predecir grandes salidas y reequilibrio de la cartera, por lo que se puso en riesgo las posiciones de liquidez.
- Los modelos de riesgo de mercado hacían reaccionar exageradamente al precio estresado y al crédito, así como a la escasez de liquidez, lo que sobreestimaba pérdidas y motivaba un sobredimensionamiento de financiación extra de fondos compensatorios de capital.

La velocidad de reacción de los bancos ante la crisis ha desencadenado nuevos riesgos. Al igual que las empresas de otros sectores, las entidades financieras las instituciones no estaban preparadas para un confinamiento de la economía y se han apresurado a adaptarse. Rápidamente, han tomado tomando medidas de mitigación a sus modelos, muchas veces de una manera descoordinada. Las acciones apresuradas incluyeron:

- Reemplazo de modelos por la posición de expertos
- Recalibramiento de modelos utilizando datos recientes
- Ajuste de resultados de modelos de acuerdo con análisis expertos
- Construcción de modelos alternativos para adaptarse a las nuevas actuales.

Estas acciones de mitigación se han visto obstaculizadas por breves plazos de ejecución, falta de acceso a datos de fuentes de datos alternativas (como datos de alta frecuencia), y la ausencia de un ágil s modelo operativo. Estos obstáculos impiden a los bancos abordar los cambios eficientemente, y el resultado es que las propias acciones de mitigación generaron una serie de nuevos riesgos, como mensajes y decisiones contradictorias: ajustes y supuestos subyacentes aplicados de manera inconsistente a través de los diferentes tipos de modelos impidieron que se tomen decisiones alineadas.

Las pautas para una gestión de riesgo de modelo en tales circunstancias, en un enfoque de corto y mediano plazo, son:

Fase 1: Corto plazo

- Inventario de modelos de riesgo. El inventario identificará modelos que han fracasado o es probable que fracasen en un futuro próximo. Se debe identificar todos los ajustes aplicados a los modelos.
- Acciones consistentes de mitigación de modelos. Los ajustes a los modelos deben aplicarse de manera coherente a través de funciones y operaciones. El equipo de GRM debe garantizar la verificación cruzada del modelo, así como sus ajustes y supuestos subyacentes para los diferentes tipos de modelos, para garantizar coherencia y para evitar mensajes y decisiones contradictorias.
- Planes de reorganización a corto y largo plazo. Los ajustes del modelo y de las necesidades deben priorizarse de acuerdo con cuan crítico es cada modelo para el negocio y probabilidad de fracaso. Una vez que esto se haya completado, los bancos deben revisar el modelo aplicando los ajustes necesarios.

Fase 2: Mediano plazo

Los bancos necesitan utilizar la GRM de una manera más estratégica y asumiendo su papel fundamental, a medida que los bancos avanzan de forma proactiva hacia gestionar sus carteras de modelos. El propósito de la GRM será para mejorar la eficiencia del negocio y toma de decisiones de gestión. Ítems importantes:

- Visión general de los modelos de riesgo y modelo de contagio. Los bancos deben ser capaces de identificar modelos en riesgo evaluando si cada modelo es y cómo es esencial para las operaciones comerciales y bancarias. La visión general también debe permitir la evaluación de interdependencias de los modelos. Esta capacidad permitirá a los bancos evaluar y anticipar el riesgo e impacto del contagio entre modelos.
- Modelo de plan de contingencia. El banco debe revisar las declaraciones de apetito de riesgo y adaptar los modelos para mejorar los límites con niveles de tolerancia claros para escenarios específicos.

6. Conclusiones

El riesgo de modelo emerge como una pieza clave en materia de gestión de riesgo, tanto en lo relativo a política macro-prudencial como para las propias organizaciones involucradas, y el sector académico. Si bien la utilización de modelos aporta diversas ventajas, tal como se describió en el artículo, genera costos directos e indirectos en su elaboración y control, constituyendo un factor clave de riesgo.

La gestión de riesgo de modelo integra de este modo el abanico que comprende la gestión integral de riesgos, y su propósito es la continua verificación de los inputs, outputs, softwares y pasos intermedios comprendidos por los modelos.

REFERENCIAS

- Barrieu, P. & Scandolo, G. (2015). *Assessing financial model risk*. European Journal of Operational Research, 242 (2): 546-556
- Brillinger, A-S. (2018). *Mapping business model risk factors*. International Journal of Innovation Management, 1840005, 29
- Danielsson, J., James, K. R., Valenzuela, M. & Zer, I. (2016). *Model risk of risk models*, Journal of Financial Stability, 23: 79-91
- Gibson, R., Lhabitant, F.-S., Pistre, N. & Talay, D. (1999). *Interest rate model risk: An overview*. The Journal of Risk, 1 (3): 37-62
- Glasserman, P. & Xu, X. (2014). *Robust risk measurement and model risk*, Quantitative Finance, 14 (1): 29-58
- Herrero Mallof, C. (2010). *Una aproximación al riesgo de los modelos financieros*. V Curso de Alta Especialización en Fiscalidad Financiera, Escuela de la Hacienda Pública del Instituto de Estudios Fiscales
- Kumar, P., Laurent, M-P., Rougeaux, C. & Tejada, M. (2022). *Model risk management 2.0 evolves to address continued uncertainty of risk-related events*. Mc Kinsey & Co. Working paper Risk & Resilience Practice