

Desempeño de Medidas de Riesgo
sobre Distribuciones de Valores
Extremos

Resumen Ejecutivo

Antecedentes

El riesgo es un concepto ampliamente estudiado, con diversas definiciones que dependen del contexto en el que se le hace referencia. El riesgo es generalmente definido como la posibilidad de ocurrencia de un evento con consecuencias desfavorables o adversas. El mismo hecho de que algo pueda afectarnos es suficiente justificación para estudiarlo y buscar medios que minimicen sus efectos adversos.

En particular, el riesgo de mercado, entendido como la posibilidad de pérdida en el valor de una posición financiera, es de gran interés para inversionistas, bancos, reguladores y otros agentes del sistema financiero. Más aún, cada día es mayor el interés en las grandes pérdidas como aquéllas ocasionadas por la reciente crisis económica del 2008. Estas pérdidas, catalogadas como catastróficas, ocurren con mayor frecuencia que la descrita por modelos tradicionales que asumen ciertos supuestos de normalidad.

Las *medidas de riesgo* son herramientas estadísticas para conocer la incertidumbre asociada a una variable aleatoria. Estas medidas no son más que funciones que indican una magnitud para cuantificar el riesgo. Distintas medidas de riesgo, cada una con interpretación diferente, permiten conocer distintas características del riesgo de la variable a estudiar.

Para calcular estas medidas, es necesario conocer la función de distribución de probabilidad de las variables a estudiar. Ésta es normalmente desconocida, por lo que se suele estimar a través de datos históricos complementados con juicios e información subjetiva. Modelar adecuadamente la distribución subyacente de la variable de interés potencialmente ofrecerá mejores estimaciones del riesgo estudiado.

Una de las interpretaciones que se le puede dar a estas medidas, en un contexto de interés particular para inversionistas, bancos, reguladores y otros agentes del sistema financiero, es el capital adicional que debe aportarse a una posición financiera para que en caso de una pérdida en su valor, ésta siga siendo aceptable para cada agente. Una primera opción es reservar la pérdida máxima posible, sin embargo, ésta suele ser el valor total de una posición. Un inversionista que reserve recursos iguales a todas sus posiciones financieras podría estar desaprovechando su capital para obtener mayores rendimientos en otras inversiones. Además, es posible que sea altamente improbable que se dé una pérdida del 100% del valor de una posición.

Precisamente las medidas de riesgo pueden ofrecer un límite razonable de capital a reservar, de manera que sean pocas las veces que haya que invertirse dinero adicional y que el dinero aportado sea razonable. De esta manera, se estarán aprovechando mejor los recursos financieros disponibles.

Objetivos

Este ejercicio busca evaluar la eficacia de un conjunto de medidas de riesgo en la determinación del capital mínimo a reservar, que sea suficiente para cubrir las pérdidas en el valor de una posición financiera en al menos un porcentaje fijo de ocasiones.

Para lograrlo, se ejemplifica el desempeño que tiene un grupo de medidas de riesgo calculadas sobre distintos tipos de distribuciones, haciendo especial énfasis en aquellas que capturan el comportamiento de las observaciones extremas. Se ejecuta un análisis retrospectivo para evaluar el desempeño de las medidas, calculadas con información histórica del 2011 y 2012, para prever los riesgos presentados en 2013.

Este análisis proporciona un primer resultado sobre las ventajas de usar ciertas medidas de riesgo, calculadas sobre distintas distribuciones, para la administración de riesgos similares a los encontrados en el mercado mexicano. Este ejercicio contribuye, entre otras cosas, a: conocer los riesgos de los activos en una posición financiera, estimar la exposición al riesgo ante escenarios pesimistas y tomar acciones tales como asegurarse para protegerse ante pérdidas potenciales.

Hipótesis

Este ejercicio parte de la hipótesis de que independientemente de la medida de riesgo empleada, aquellas calculadas sobre distribuciones con colas pesadas tendrán un mejor desempeño que aquellas calculadas sobre distribuciones tradicionales. La teoría de valores extremos ofrece distribuciones con colas largas que pueden apoyar a comprobar esta hipótesis.

Este ejercicio también supone que las medidas de riesgo clasificadas como *coherentes* tendrán ventajas sobre otras medidas *no coherentes* al usarse en la evaluación de posiciones financieras con portafolios de inversiones.

Metodología

El orden de la metodología de este ejercicio es:

1. **Rendimientos.** Calcular el rendimiento diario de un grupo de 17 acciones con base en los precios al cierre de la jornada, durante los años 2011 y 2012
2. **Ajuste de distribuciones.** Ajustar a la información del periodo 2011-2012:
 - a. Al negativo de los rendimientos diarios, una distribución Normal y una distribución Laplace.
 - b. Al máximo mensual de los rendimientos diarios, una distribución Generalizada de Valores Extremos.
 - c. A los excesos de pérdidas, una Distribución Pareto Generalizada.
3. **Cálculo de medidas de riesgo.** Calcular 5 medidas de riesgo sobre dichas distribuciones: el Principio de la Desviación Media Absoluta, el Principio de la Semidesviación Estándar Superior, el Valor en Riesgo al 95%, la Pérdida Esperada Condicionada y la Esperanza Condicional de la Cola al 95%.
4. **Evaluación.** Evaluar el desempeño de las medidas calculadas sobre las distintas funciones de distribución estimadas con respecto a las observaciones del año 2013, contando el número de observaciones que en 2013 rebasaron las medidas calculadas. Esta evaluación se realiza sobre un subconjunto de acciones que cumplen con una serie de requisitos, sugiriendo buenos resultados: homoscedasticidad, consistencia en los estimadores de máxima verosimilitud y

buen ajuste a las distribuciones de valores extremos. El ejercicio se repite con un portafolio de ponderaciones iguales, conformado por estos 6 instrumentos.

Conclusiones

Se encontraron las siguientes conclusiones en el ejercicio:

- Las medidas calculadas sobre una distribución Generalizada de Valores Extremos son las más conservadoras y efectivas para prever riesgos.
- Las medidas calculadas sobre distribuciones de valores extremos resultan más efectivas para prever riesgos.
- De las medidas analizadas, el $TVaR_{95\%}$ fue el que mejor desempeño mostró para prever las observaciones extremas.
- No se encontraron diferencias evidentes entre el desempeño de medidas de riesgo coherentes y no coherentes al evaluar portafolios.

Estas conclusiones respaldan la hipótesis de que, independientemente de las medidas de riesgo utilizadas, su cálculo sobre distribuciones de valores extremos suele ofrecer una buena estimación del capital a reservar para afrontar pérdidas extremas en posiciones financieras. Tener umbrales suficientemente altos permite que sean pocas las ocasiones donde deban hacerse aportaciones a las reservas de capital que respaldan estas posiciones.

Adicionalmente, para el conjunto particular de acciones analizadas, el uso de medidas coherentes no aporta información adicional ni ventajas de cálculo, con respecto a medidas de riesgo no coherentes. Esto sugiere que no es necesario contar sólo con medidas coherentes para el análisis de riesgos.