
El VaR y los activos de la cartera

Estrella Perotti, Mg.

Dirección de Informaciones & Estudios Económicos, BCR

eperotti@bcr.com.ar

El VaR es una medida que resume en un único número el riesgo de una cartera, empresa o procedimiento. Entre alguna de sus características principales, asigna una probabilidad de ocurrencia a la posible pérdida determinada y tiene en cuenta los beneficios de diversificar.

Sin embargo, para realizar una administración de riesgo activa, en el caso financiero, se necesita contar con cierta información parcializada acerca del riesgo propio que cada activo suma a una cartera de inversión ya que con esta información se podrán tomar decisiones que apunten a mantener el nivel de riesgo en los límites establecidos.

Existen varias maneras de descomponer el Valor en Riesgo que miden el incremento marginal del riesgo de una cartera, el aumento en la cifra determinada como consecuencia de la modificación de la cartera y la descomposición del VaR por activo.

1

El VaR Marginal

Al trabajar con carteras de inversión, resulta de utilidad contar con alguna medida del riesgo del activo que refleje la contribución marginal al riesgo total. El desvío estándar es una medida de riesgo absoluto, por consecuencia, no nos brinda información acerca del efecto que un determinado bien tiene sobre el riesgo total del portafolio.

El VaR marginal se definirá entonces, como el cambio en el valor en riesgo de una cartera que causa un incremento de una unidad en la participación de un cierto activo. El VaR marginal determinado para cada uno de los activos, ofrecerá un vector con números de filas igual a la cantidad de activos que componen la cartera. Cada componente del vector se obtiene derivando el VaR del portfolio con respecto a la participación del activo. Matemáticamente,

$$\Delta VaR = |z_0| \times \frac{\sum w}{\sigma_p}$$

Este cálculo no tiene una unidad de medida específica

Entonces, un administrador que desea disminuir el riesgo de su cartera podrá calcular el VaR marginal para cada uno de los activos que la componen, los ordenará en forma descendente y

seleccionará cual/es activos vender para reducir el riesgo de manera más efectiva. Al reducir la cantidad invertida en los activos que presentan un mayor VaR marginal, estará logrando una reducción del VaR de la Cartera.

Analicemos el siguiente ejemplo al 18/11/2011:

Considere la siguiente cartera constituida por acciones de APBR y ERAR, a la que se le requerirá el Valor en Riesgo diario, con un 95% de nivel de confianza y se supondrán condiciones normales de mercado.

	APBR	ERAR
Cantidad	40000	35000
Valor actual	2470000	785750
Participación	76%	24%
Desvíos	2,32%	2,69%
Coef. Correlación	0,65	
Valor Cartera	\$3255750	

MATRIZ DE VARIANCIAS Y COVARIANCIAS

$$\Sigma = \begin{matrix} & 0,0005395 & 0,0004099 \\ 0,0004099 & & 0,0007241 \end{matrix}$$

2

VECTOR PONDERACIONES

$$\omega = \begin{matrix} 76\% \\ 24\% \end{matrix}$$

Cálculo desvío estándar

		0,00053947	0,00040994	0,75865776
		0,00040994	0,00072413	0,24134224
0,75866	0,24134	0,00050821	0,00048577	0,00050279
				0,02242298

El riesgo de la cartera, con un 95% de confianza sería:

$$VaR_p(0.95) = \$3.255.750 \times -1.645 \times 0.02242298 = -120.090,98$$

El valor en riesgo marginal será:

$$\Delta VaR = |z_0| \times \frac{\sum w}{\sigma_p} = 1.645 \times \frac{[0.00050821]}{0.02242298} = \left[\frac{1.645 \times 0.00050821}{0.02242298} \right] = \left[\frac{0.03728312}{0.03563688} \right]$$

Entonces, la contribución al riesgo de la cartera de APBR es de 0.037:1, es decir, que por cada \$1 adicional invertido en acciones de APBR, el valor en riesgo de la cartera aumenta en \$0.037.

Al ser el riesgo marginal de APBR mayor al de ERAR, sería más eficaz disminuir la cantidad invertida en el primero de los activos si lo que se quiere es reducir el Valor en Riesgo del portfollio.

VaR incremental

Esta nueva herramienta se utiliza para medir el efecto de una nueva transacción en la cartera. Por ejemplo, deseamos saber qué impacto tendrá en el VaR de la cartera conformado por P posiciones en distintos activos, el aumento (caída) de las posiciones en a de dichos activos.

Lo ideal sería realizar el cálculo del VaR antes y después del cambio en la cartera y compararlos. Esto es, calculamos el VaR de la cartera original y luego determinamos el VaR para la cartera con P+ a posiciones. El VaR incremental sería:

$$VaR \text{ incremental} = VaR_{p+a} - VaR_p$$

La diferencia entre el VaR incremental y el marginal es que la modificación en el valor de cartera puede ser grande. En dicho caso, el valor en riesgo puede cambiar en forma no lineal.

Cuando una cartera está formada por una gran cantidad de activos, volver a calcular el Valor en Riesgo para las P+a posiciones puede llevar un tiempo considerable. Este inconveniente puede solucionarse si se asume el costo de trabajar con aproximaciones, como la siguiente:

$$VaR \text{ incremental} = \Delta VaR' \times a$$

Donde

$\Delta VaR'$ es el vector horizontal cuyas componentes son el valor en riesgo marginal de cada uno de los activos
 a es un vector horizontal con componentes iguales al monto de la transacción propuesta para los a activos y cero para los restantes activos en los que no se prevén modificaciones.

Esta aproximación es adecuada en carteras grandes, donde el cálculo del VaR para una nueva posición implica un elevado costo en tiempos de procesamiento.

Retomando nuestro ejemplo anterior, supongamos que deseáramos aumentar la posición en acciones de APBR en \$100.000. Para estimar el efecto de esta modificación en la cantidad invertida en APBR se calcula el valor en riesgo incremental. Empleando la aproximación mencionada, este cálculo se reduciría a:

$$VaR \text{ incremental} = \Delta VaR' \times a = [0.03728312 \quad 0.03563688] \times \begin{bmatrix} 100.000 \\ 0 \end{bmatrix} = \$3.728,31$$

El valor en riesgo calculado para la cartera en la que se aumentó \$100.000 la participación en acciones de APBR es:

$$VaR_{p+a}(0.95) = \$3.355.723,25 \times -1.645 \times 0.02243069 = -123.821,107$$

El VaR incremental sería:

$$VaR_{p+a} - VaR_p = 123.821,107 - 120.090,98 = 3730,14$$

Como puede verse claramente, la diferencia entre el método de aproximación y el exacto es aproximadamente \$2.

VaR por componentes

También resultará conveniente en la administración del riesgo, desagregar el VaR de la cartera por componentes. Esto implica, dividirlo en partes que correspondan al riesgo de cada uno de los activos que la componen.

Calcular el VaR de una cartera como la suma de los VaR individuales de los activos que la componen no es la forma más acertada de medir el riesgo ya que esta metodología no tendría en consideración los beneficios que la diversificación de activos otorga.

El VaR por componentes es la división del valor en riesgo del portfolio por activo, pero teniendo en cuenta la diversificación. Esta medida nos indicará en cuanto se reduciría el VaR de una cartera si se eliminara un determinado activo de la misma. Se debe de hacer notar que esta aproximación lineal mejora cuanto menor sea el peso relativo del activo dentro de la cartera.

El VaR por componentes se calcula a partir del VaR marginal. Consiste simplemente en multiplicar este último por la posición del activo que se está analizando.

$$CVaR_i = \Delta VaR_i \times V_i = \Delta VaR_i \times w_i \times V$$

Retomando el ejemplo visto hasta el momento, para lograr una descomposición del value at risk de la cartera que refleje la ponderación de cada activo, deberemos calcular el VaR por componentes:

$$CVaR_i = \begin{bmatrix} \Delta VaR_{APBR} \times w_{APBR} \times V \\ \Delta VaR_{ERAR} \times w_{ERAR} \times V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.03728312 \times 0.76 \dots \times 3.255.750 \\ 0.03563688 \times 0.24 \dots \times 3.255.750 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \$92.089,30 \\ \$28.001,68 \end{bmatrix}$$

Podrá verificarse que la suma de los valores en riesgos componentes es igual al VaR de la cartera (\$120.090,98). Si se deseara expresar el CVaR en porcentaje respecto del VaR total se tiene que:

$$CVaR\% = \left(\frac{CVaR_i}{VaR_p} \right) \% = \left[\frac{\$92.089,30}{\$120.090,98} \right] = [77\%]$$
$$\left[\frac{\$28.001,68}{\$120.090,98} \right] = [23\%]$$

Suponiendo que se venden todas las acciones de APBR, al ser una cartera formada por solo dos activos, el valor en riesgo sería justamente el resultante de calcular el VaR individual de ERAR.

$$VaR_2(0.95) = 785750 \times -1.645 \times 0.0269 = -\$34.769,83$$

La reducción del VaR causada por la venta de APBR es de $(-120.090,98 - \$34.769,83) = \$85.321,15$. El VaR por componentes estimaba una reducción de \$92.089,30. Si bien las cifras difieren, son del mismo orden. Esta aproximación mejora a medida que aumenta el número de activos que componen la cartera y disminuye su peso relativo en la misma.

Conclusiones

5

Para la administración del riesgo siempre será productivo contar con mediciones desagregadas del riesgo de cada activo. Para ello se cuenta con herramientas tales como el VaR marginal, incremental y por componentes que analizan la cartera teniendo en cuenta los efectos de la diversificación.

Todas estas herramientas son aproximaciones lineales que brindan mejores resultados cuando la cartera está formada por un gran número de activos y el peso relativo de cada uno de ellos es pequeño.

Bibliografía

Facciano Gabriela, Risk Management Course, Universidad San Francisco Marroquí, Guatemala.

Philippe Jorion, Value at Risk, McGraw Hill – 1997

Holton Glyn A. Value at Risk – Theory and Practice (www.value-at-risk.net)