

Econometría Financiera

Taller 10°

Carlos Galindo

1. Considere una posición de inversión de \$100,000 en activo A y \$100,000 en B. Asuma que las volatilidades diarias de ambos activos son del 1 % y que el coeficiente de correlación entre los retornos es igual a 0.3. ¿Cuál es el VaR a 5 días con un nivel de confianza del 99 % de este portafolio? Expresé su respuesta en términos monetarios.

El valor en riesgo de un portafolio está dado por:

$$\begin{aligned}Var_{p,t}^{1-\alpha} &= \mu_{p,t} + z_{\alpha}\sigma_{p,t} \\ &= \omega_{1,t}\mu_1 + \omega_{2,t}\mu_2 + z_{\alpha}\sqrt{\omega_{1,t}^2\sigma_1^2 + \omega_{2,t}^2\sigma_2^2 + 2\omega_{1,t}\omega_{2,t}\rho_{12}\sigma_1\sigma_2}\end{aligned}$$

Luego, asumiendo que los retornos se distribuyen de manera normal, se tiene que $\mu_1 = \mu_2 = 0$. Reemplazando:

$$\begin{aligned}Var_{p,t}^{0,99} &= -2,33\sqrt{\frac{1}{2}0,01^2 + \frac{1}{2}0,01^2 + 2\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot 0,3\cdot 0,01\cdot 0,01} \\ &= -1,88\%\end{aligned}$$

Como se pide el valor en riesgo a 5 días, se calcula así:

$$\begin{aligned}Var_{p,5}^{0,99} &= Var_{p,1}^{0,99} \cdot \sqrt{5} \\ &= -1,88\sqrt{5} \\ &= -4,2\%\end{aligned}$$

Monetizando el resultado anterior:

$$\begin{aligned}\text{Valor en riesgo} &= \text{Inversión inicial} \cdot Var_{p,5}^{0,99} \\ &= \$200,000 \cdot -4,2\% \\ &= \$ - 8,401\end{aligned}$$

Lo cual quiere decir que dada la inversión inicial el valor en riesgo o la máxima pérdida esperada con un nivel de confianza del 99 % en 5 días es de \$84,001.

2. Calcule el VaR a 1 día con un nivel de confianza del 99 % para una inversión en activo A si su distribución es $t(v)$ con $v = 6$ grados de libertad.

$$\begin{aligned}Var_{t+1}^{0,99} &= \mu - z_{\alpha}\sigma \\ &= 0 - 3,1427 \cdot 1\% \\ &= 3,14\%\end{aligned}$$

Monetizando el resultado anterior:

$$\begin{aligned}\text{Valor en riesgo} &= \text{Inversión inicial} \cdot \text{Var}_{t+1}^{0,99} \\ &= \$100,000 \cdot 3,14 \% \\ &= \$3,143\end{aligned}$$

Lo cual quiere decir que dada la inversión inicial el valor en riesgo o la máxima pérdida esperada con un nivel de confianza del 99 % en 1 día es de \$3,143.

3. **Qué ocurre con el VaR de una inversión cuando hay un incremento en la volatilidad? Cuándo el nivel de confianza se disminuye pasando del 99 % al 95 %? y ¿cuando el horizonte de cálculo para el VaR incrementa? Explique su respuesta**

El valor en riesgo aumenta de manera proporcional ante aumentos en la volatilidad de un activo, dado que la volatilidad de un activo se asocia con su nivel de riesgo y que el valor en riesgo es la máxima pérdida que se puede esperar dado un nivel de confianza y un determinado período de tiempo, se puede esperar que a mayor nivel de riesgo, mayor es el nivel de máxima pérdida al que se puede exponer el inversionista.

Por otro lado, la relación entre el valor en riesgo y el nivel de confianza es inversa. La adopción de un intervalo de confianza permite definir la probabilidad de pérdida asociada a un horizonte temporal. Es decir, para un intervalo del 99 %, la probabilidad de incurrir en pérdidas dentro del plazo especificado es del 1 %, mientras que para un intervalo del 95 %, la probabilidad de incurrir en pérdidas dentro del plazo especificado es del 5 %. Así, cuando disminuye el nivel de confianza, aumenta la probabilidad de incurrir en pérdidas e incrementa el valor en riesgo.

Finalmente, cuanto mayor es el horizonte de tiempo, mayor es el valor en riesgo. Esto se explica debido a que entre más lejos sea el horizonte de tiempo, mayor será la incertidumbre a la que se enfrenta el inversionista a los riesgos financieros (riesgo de mercado, crédito, liquidez y operacional) y mayor será el valor en riesgo.