

Knowledge. Experience. Performance.  
THE POWER OF INSIGHT.®

**Valor en Riesgo**  
**18 de Mayo de 2006**  
**James E. Backus, FSA**

## Valor en Riesgo

- Breve historia
- VaR básico
- Variaciones y Extensiones del VaR
- Consideraciones Prácticas
- Ventajas del VaR
- Limitaciones del VaR



## Breve Historia

- Ha ingresado gradualmente al vocabulario financiero, algo similar a lo ocurrido con finalización y paternidad
- Pero es un concepto natural
- La NYSE implementó requerimientos de capital en base a este concepto en los años 20.
- A principios de los 80, el SEC adoptó medidas brutas para evaluar la adecuación de capital de los acuerdos de los broker
- El primer uso de los términos “Valor en Riesgo” se dio en 1993, en el reporte del Grupo de los 30 sobre mejores prácticas sobre derivados
- JP Morgan lanzó su servicio RiskMetrics (Métricas de Riesgo) en 1994 como un medio de que sus clientes implementen el concepto VaR.



## Breve Historia (continuación)

- El Comité de Basilea de Supervisión Bancaria BIS de abril de 1995 propuso revisiones a sus reglas iniciales
  - Los requerimientos de capital debían cubrir riesgo de mercado además de riesgo de crédito
  - El riesgo de mercado fue definido como tres veces 2-semanas/10 días VaR a 99% confianza
  - Se puede usar un “modelo estándar” de reguladores o usar modelos propietarios con aprobación del regulador
- Eventualmente, la enmienda de 1996 que se implementó en 1998 básicamente mantuvo este enfoque.
- Basilea II entró en vigor en diciembre de 2006 manteniendo los mismos conceptos y agregando riesgo operacional.



## Breve Historia (continuación)

- Así que los brockers de acciones creen en el VaR,
- Los reguladores bancarios creen en el VaR,
- Y hablan sobre el VaR con nuestros accionistas.
- Como otra técnica financiera, la teoría corre antes que la práctica y ambas están aún en evolución.



## VaR Básico

- Definiciones
- Características explícitas
- Supuestos implícitos
- Ventajas principales del VaR
- Ejemplos de estados VaR
- Ejemplo numérico simple
- Temas de implementación



## Definición Básica

- “El pronóstico de un percentil dado, usualmente en la porción inferior de la distribución de retornos en el portafolio de algún periodo; similar en principio a un estimado del retorno esperado sobre un portafolio pronosticado como percentil 50” ([www.gloriamundi.org](http://www.gloriamundi.org))
- Pérdida máxima esperada sobre un portafolio de inversiones en un intervalo dado de tiempo con un nivel de confianza dado
- Entorno de aplicación clave es la medición del riesgo de valor de mercado sobre un portafolio de comercio de acciones.



## Características Explícitas

- Periodo de tiempo
- Nivel de confianza
- Unidad de moneda
- Forma de distribución



## Supuestos Implícitos

- Portafolio estático
- Distribución estática de retornos



## Ventajas Principales del VaR para Gestionar el Riesgo

- Fácil de explicar y comunicar
- Más fácil de implementar y manejar que muchas otras prácticas.
- Aceptación extendida
- Impulso regulatorio



## Ejemplos de Declaraciones de VaR

### ■ Política:

- Nuestro VaR de un mes al 95% no excederá los \$10 millones.

### ■ Mediciones:

- La probabilidad de que perdamos más de \$10 millones en el próximo mes es de 3%.

o

- La cantidad máxima que podemos perder en el siguiente mes con un nivel de confianza de 95% es \$8 millones.

En otras palabras

- Nuestro VaR es \$8 millones.



## Ejemplo Numérico Simple

- Portafolio índice S&P 500
- Valor actual \$1000
- Datos históricos de 5 años de retornos mensuales tienen como media 0.87% y desviación estándar de 5.16%.
- Asumiendo una distribución normal, un retorno de muestra puede ser calculado como

$$\$1,000 * (0.87\% + \varepsilon * 5.18\%)$$

donde  $\varepsilon$  viene de una distribución estándar normal.



## Ejemplo Numérico Simple

- Un nivel de confianza del 90% es equivalente a 1.28 desviaciones estándar bajo la media,
- El décimo percentil de la utilidad mensual es un resultado de

$$\$1000 * (0.0087 - 1.28 * 0.0516) = -\$57.35$$

- Si nuestra política de gestión de riesgo es limitar nuestro VaR de un mes al 90% a \$100, hemos tenido éxito.



## Temas de Implementación

- Recolectando datos relevantes
- Construyendo un modelo
- Regulación



## Variaciones y Extensiones de VaR

- Relajando los supuestos
- Otras variables objetivo
- Posiciones no negociables
- Pérdida absoluta versus relativa
- Activos y pasivos
- Otros riesgos
- Conclusiones



## Relajando Supuestos

- Alternativa al supuesto de portafolio estático:  
Modelar una estrategia para comercio futuro
- Alternativa a una distribución estática de retornos:  
Modelar un proceso adicional para parámetros clave de la distribución asumida de retorno
- Si un proceso puede ser modelado, puede ser incluido en un esquema de trabajo VaR.



## Otras Variables Objetivo

- Ganancias en riesgo
- Clasificaciones
- Impuestos o contribuciones requeridas
- Tasa de reemplazo de ingreso



## Posiciones No Negociables

- Si un proceso puede ser modelado, puede ser incluido en un esquema de trabajo VaR.
- Ejemplos incluyen el valor de subsidiarias, edificios de oficinas, acciones restringidas, equipo de cómputo y activos intangibles.



## Pérdida Absoluta Versus Relativa

- Expectativas de base para portafolios de valores son que estos incrementan su valor.
- Es posible (pero no común) redefinir estados VaR relativos a expectativas más que a valores absolutos.
- Declaración de muestra:

*Los valores mínimos de activos esperados al final del año actual son de \$57 millones con un nivel de confianza del 95% .*



## Activos y Pasivos

- Un pasivo es solamente un activo negativo
- El superávit es lo que interesa a las aseguradoras
- Los administradores de pensiones pueden enfocarse en pasivos no financiados, tasa de financiamiento, contribuciones requeridas, beneficios esperados u otros valores que toman en cuenta activos y pasivos.
- Una valoración frecuente de pasivos de pensión y seguros no es factible, pero puede desarrollarse una medición adecuada de VaR usando un periodo de tiempo más largo, anual o tal vez trimestral.



## Riesgos de No Mercado

- Costo de vida/inflación de sueldos/inflación de precios
- Longevidad y mortalidad
- Participación
- Confiabilidad del auspiciador
- Si un proceso puede ser modelado, puede ser incluido en un esquema de trabajo VaR.



## Conclusiones:

- El VaR puede ser adecuado para administrar todo tipo de riesgos si el modelo VaR los incorpora de manera realista.
- El VaR puede ser adecuado para temas diferentes al valor de mercado si el modelo VaR los incorpora de manera realista.
- Sin embargo, la implementación exacta del VaR debe tomar en cuenta el contexto en el cual se aplicó.
- La valoración diaria de los pasivos de pensión y seguros no es necesaria ni útil.
- El rebalance diario de pasivos de pensión y seguros no es necesario ni útil.



## Consideraciones Prácticas

- Intervalos de tiempo
- ¿Cuál es la distribución correcta?
- La correlación es la clave



## Intervalos de Tiempo

- El tiempo de reacción requerido aporta el parámetro de periodo de tiempo de VaR básico, por ejemplo, se puede usar una medición de VaR de 10 días si la organización puede reaccionar dentro de los 10 días para reducir el riesgo a un nivel aceptable.
- Debe asimismo generar regulación, por ejemplo, el VaR debe ser reportado al menos seguido y los portafolios deben ser ajustados a ese lapso.
- Típicamente, el VaR se reporta más frecuentemente que el intervalo de medición. Por ejemplo, un VaR de 10 días puede ser reportado al cierre de negocio de cada día.



## Intervalos de Tiempo (continuación)

- También debe generar recolección de datos.
- La relación básica es que la volatilidad es ajustada por la raíz cuadrada del intervalo de tiempo.
  - La volatilidad anual es la volatilidad mensual por la raíz cuadrada de 12.
- Esto no trabaja muy bien en la práctica.
- Las series de tiempo económicas muestran el momentum.



## ¿Cuál es la Distribución Correcta?

- Las distribuciones convenientes son normales, lognormales o cambios históricos reales.
- Los datos históricos buscan hacia atrás. ¿Exactamente qué periodo histórico vamos a repetir en el futuro?
- La porción es la parte más interesante y el normal y lognormal tienen pequeñas porciones.
- Las porciones más gruesas pueden ser modeladas usando una mezcla de distribuciones normales, volatilidad estocástica o la distribución estable de Pareto.



## La Correlación es la Clave

- La cantidad de valores en un portafolio es típicamente muy grande y los datos muy escasos para calcular correlaciones históricas.
- No tenemos que usar necesariamente los datos históricos como guía.
- El modelamiento típicamente usa un enfoque de valoración parametrizada de valores (tal como CAPM) para desarrollar correlaciones.
- El enfoque BIS/Basilea asume la correlación perfecta entre clases de activos, produciendo valores inadecuados para la gestión.



## Ventajas del VaR

- Características Generales
- Algunas técnicas disponibles
- Escogiendo las palabras correctas
- Preguntas difíciles



## Características Generales

- Fácil de entender
- Fácil de comparar
- Medición única captura todos los factores importantes



## Algunas Técnicas Disponibles

- Pasadizo de asignación de activos
- Beta
- Volatilidad
- Griegos
- Duración y convexidad
- Límites de retención
- Límites de calidad de crédito
- CTE (conditional tail expectation)
- VAR



## Escogiendo las Palabras Correctas

- Mantenemos alrededor del 70% en acciones y 30% en bonos, pero nuestro gerente de portafolio puede desviarse tanto como +/- 10% en algún momento.
- El beta de nuestro portafolio nunca puede exceder 1.25.
- Mantenemos la volatilidad bajo 35%
- Nunca permitimos que el gamma exceda 20, el delta el 0.05, el vega 75, o el tau 50.
- Nuestra duración de portafolio se mantiene entre 5.5 y 6.5 años y nunca permitimos que la convexidad sea menor que cero.



## Escogiendo las Palabras Correctas (continuación)

- Nuestra retención es \$250,000; reaseguramos cualquier exceso sobre ese límite.
- Nuestros límites de crédito son 5% BB, 2% B, 0.5% C, y 0.1% ; los ángeles caídos deben ser eliminados en no menos de 30 días.
- Arreglamos nuestro portafolio de manera que si perdemos dinero en el siguiente año, probablemente no perdamos más de \$10 millones.
- Arreglamos nuestro portafolio de manera que haya menos del 5% de posibilidades de perder más de \$10 millones el siguiente año.



## Preguntas Difíciles de Ensayo

- Resumir sus riesgos en una sola medición usando sólo el VaR o CTE.
- Comparar su nivel de riesgos a los de sus tres competidores más cercanos usando sólo el VaR o CTE.
- Determinar cuánto capital debe mantener y explicar por qué, usando solamente el VaR o CTE.



## Problemas Potenciales con el VaR

- No es aditivo pero si manejable
- La comparabilidad depende de los parámetros
- No es suficiente por si mismo



## No es Aditivo pero si Manejable

- Otra pregunta de ensayo difícil

*Asuma que los riesgos de dos empresas están perfectamente correlacionadas. Describa el riesgo combinado de una empresa fusionada usando solamente el VaR o CTE.*



## La Comparabilidad Depende de los Parámetros

- El VaR original al 90% de 1 mes era \$57.35
- El VaR de un mes al 99% con los mismos datos habría dado  
 $-\$1000 * (0.0087 - 2.33 * 0.0516) = \$111.41$
- El VaR de un año al 90% con los mismos datos habría dado  
 $-\$1000 * (0.0087 - 2.33 * 0.0516) = \$220.47$
- Usando los cinco años anteriores de datos S&P habría dado  
 $-\$1000 * (0.0099 - 1.28 * 0.0250) = \$22.15$
- Mientras más alto el nivel de confianza, mayor la volatilidad de las estadísticas del percentil y mayor el impacto de pequeñas diferencias en los supuestos.



## No es Suficiente por si mismo

- Un control adicional es un esquema de trabajo amplio, no el único control
- Es sólo un modelo

