

CAPM estocástico: Análisis Dinámico de Betas

Cuando se analiza el riesgo de una acción, es prácticamente inevitable recurrir al Capital Asset Pricing Model (CAPM), el marco teórico más utilizado durante décadas para cuantificar la exposición al riesgo. Dentro de este enfoque aparecen dos componentes fundamentales: la volatilidad de los activos y la correlación con el mercado. En términos formales, el beta de una acción puede interpretarse como la combinación de ambos factores: la volatilidad relativa respecto del mercado ($\sigma_{R_i} / \sigma_{R_m}$) y el grado de comovimiento entre sus retornos (ρ_{R_i, R_m}).

Sin embargo, el CAPM enfrenta críticas relevantes asociadas a su implementación empírica. Una de las más frecuentes se refiere a la ventana temporal utilizada para estimar el beta. ¿Es adecuado utilizar tres años de datos? ¿Cinco? ¿Diez? No existe una respuesta única.

Una ventana corta captura mejor la exposición reciente del activo, pero puede quedar fuertemente influida por el contexto económico específico del período analizado. En contraste, una ventana larga reduce el sesgo de corto plazo y ofrece mayor representatividad del riesgo estructural de la firma, pero mezcla regímenes de mercado potencialmente muy distintos, produciendo un promedio que puede no representar adecuadamente ninguno de ellos.

Ante esta limitación surge un enfoque complementario que desplaza el foco desde un parámetro fijo hacia uno condicional al estado del mercado. En lugar de preguntarse “¿cuál es el beta histórico de esta firma?”, la pregunta relevante pasa a ser “¿cómo evoluciona el beta cuando cambian las condiciones de mercado?”.

Esta es precisamente la lógica del CAPM estocástico, en el cual el beta deja de ser un parámetro constante y pasa a modelarse como una variable que evoluciona en el tiempo.

Bajo este enfoque, la relación entre el retorno del activo ($R_{i,t}$) y el retorno del mercado ($R_{m,t}$) se escribe como:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t} \cdot (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

donde el elemento central es $\beta_{i,t}$ que ya no es un parámetro, sino un vector de parámetros con la siguiente forma: $\beta_{i,t} = \rho_{R_{i,t}, R_{m,t}} \cdot \left(\frac{\sigma_{R_{i,t}}}{\sigma_{R_{m,t}}} \right)$

El riesgo de la firma ya no se resume en un único número, sino en una trayectoria temporal que puede variar a lo largo de distintos regímenes de mercado.

El CAPM estocástico es una extensión del CAPM tradicional que permite que el riesgo individual y sistemático respondan a cambios en el entorno económico-financiero. Esta perspectiva es particularmente útil para identificar cambios de régimen, episodios de tensión financiera o períodos en los que la sensibilidad del activo al mercado se intensifica.

Desde un punto de vista econométrico, el beta condicional puede descomponerse en dos componentes:

- Volatilidad relativa ($\sigma_{i,t} / \sigma_{R_{m,t}}$): si la volatilidad del activo aumenta más rápido que la del mercado, su exposición sistemática tenderá a incrementarse.
- Correlación con el mercado ($\rho_{R_{i,t}, R_{m,t}}$): si los retornos del activo comienzan aumentar su correlación con el mercado, el beta también aumentará.

En episodios de incertidumbre financiera suele dominar el segundo canal: las correlaciones entre activos aumentan y los beneficios de diversificación se reducen.

Desde el punto de vista econométrico, estas dinámicas pueden modelarse mediante varios enfoques. Sin embargo, el más apropiado es el Dynamic Conditional Correlation GARCH (DCC-GARCH), desarrollado por Robert Engle, que permite estimar simultáneamente varianzas y correlaciones condicionales y construir trayectorias temporales del beta coherentes con la teoría financiera.

A continuación un ejemplo ilustrativo:

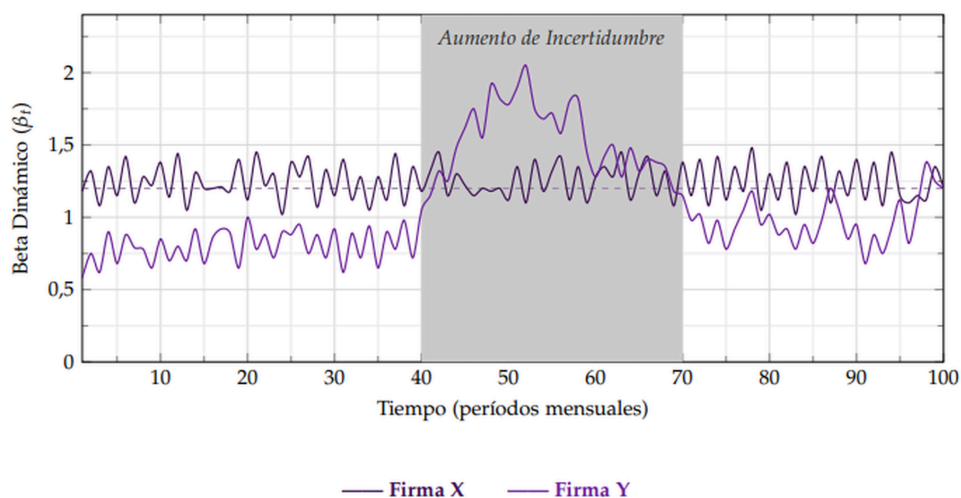


Figura 1: Evolución de betas de dos firmas que tienen el mismo beta histórico pero con dinámicas distintas frente a cambios en el contexto económico-financiero.

La Figura 1 muestra la evolución mensual de betas para dos firmas durante aproximadamente 9 años. Ambas presentan un beta promedio cercano a 1.2, lo que bajo un enfoque tradicional llevaría a concluir que poseen exposiciones sistemáticas similares.

Sin embargo, al observar la dinámica temporal emergen diferencias relevantes. Durante el episodio de mayor incertidumbre (zona sombreada), una de las firmas exhibe un aumento significativo de su beta, superando ampliamente su nivel promedio. La otra, en cambio, mantiene una exposición relativamente estable.

Es evidente que la diferencia no radica en el promedio histórico, sino en la asimetría condicional del riesgo. Un beta estático concluiría que ambas firmas son comparables; el enfoque de CAPM estocástico permite identificar que una de ellas amplifica su sensibilidad al mercado precisamente cuando las condiciones financieras se deterioran.

Finalmente, es importante destacar que la incorporación de un enfoque de CAPM estocástico o el análisis de correlaciones dinámicas tienen implicancias prácticas en distintas áreas de las finanzas:

- Valoración de empresas: En valorización de empresas, un componente clave es el costo de capital promedio ponderado (WACC) que depende, en parte, del costo del patrimonio y, en consecuencia, del beta utilizado. Si el riesgo aumenta en episodios de mayor incertidumbre, podría ser apropiado utilizar el beta estático y dinámico para calcular un WACC de corto y largo plazo a través de alguna técnica de interpolación para calcular de manera apropiada el valor presente de los flujos de caja.
- Evaluación de proyectos: Los proyectos pueden tener sensibilidades al ciclo económico distintas al promedio histórico de la empresa. Los proyectos de corto y mediano plazo, están condicionados por dos cosas, por la dinámica de corto plazo y por el ciclo económico. En este contexto, el CAPM ofrece herramientas apropiadas para estimar ambas y realizar una valoración de proyecto de forma correcta.
- Construcción de portafolios: Comprender cómo evoluciona la correlación de un activo con el mercado ayuda en varios sentidos, lo más general es identificar cuándo los beneficios de diversificación se reducen. También es especialmente útil para construir portafolios e ir optimizando periódicamente, ya que las correlaciones condicionales capturan dinámicas de corto plazo.
- Medición de riesgo: Modelos que incorporan volatilidad y correlaciones condicionales generan estimaciones más realistas del riesgo en períodos de alta incertidumbre, esto podría ser muy útil para Value at Risk (VaR) o test de estrés de cualquier partida financiera.