

Econometría Financiera (ampliación)
Curso 2025- 2026
Profesor: Jesús Ruiz
Hoja de problemas nº 1
Entrega: 17 de octubre
Se recomienda que se realice esta práctica en grupos de 3

Ejercicio 1. Caracterización de propiedades de un estadístico mediante simulación

El contraste de Normalidad de Bera-Jarque especifica que el estadístico $JB = \frac{T}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4} (K - 3)^2 \right)$

se distribuye asintóticamente como una chi-cuadrado con 2 grados de libertad, bajo la hipótesis nula de que los datos son extracciones independientes de una población Normal con esperanza matemática y varianza desconocidas. En la expresión anterior, S denota el coeficiente de asimetría y K denota el coeficiente de curtosis, mientras que T es el tamaño muestral. Este ejercicio consiste en comparar el tamaño (o probabilidad de cometer error de tipo I) y la potencia del contraste empíricos con sus valores teóricos.

- Simule un elevado número de muestras de tamaño $T=20$ de una población Normal con determinada esperanza y varianza que debe fijar de antemano. Puede elegir cualquier par de valores, pero manténgalos fijos para todas las muestras. Escoja un nivel de significación del 1%, y calcule el porcentaje de veces que rechaza la hipótesis nula. Este número es una estimación del tamaño del contraste, por lo que debería aproximarse a 0,01; sin embargo, el hecho de que la muestra sea corta, hará que la aproximación sea imperfecta.
- Repita el ejercicio con las mismas muestras, para niveles de significación del 5% y del 10%.
- Repita el ejercicio con muestras de tamaño $T=50$ y $T=100$.
- Repita el ejercicio cuando el número de muestras simuladas son 100, 1000 o 10000. ¿Qué concluye?
- Construya una tabla que resuma todos los tamaños empíricos que ha obtenido en este ejercicio, y examine en qué grado se separan de sus valores teóricos.
- Para contrastar potencia, hemos de simular distribuciones no Normales (recuerde que la potencia de un contraste es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando ésta es falsa). Diseñe un ejercicio extrayendo muestras de una población no Normal (por ejemplo de distribuciones t de Student con pocos grados de libertad). Y calcule la potencia para los mismos casos de antes: nivel de significación del 1%, 5% y 10%, y tamaños muestrales $T = 20, 50, 100$.

Ejercicio 2. Predicción de precios y de rentabilidades

Considere series temporales de precios de tres activos de distinta naturaleza (puede obtenerlas del archivo *Datos financieros.xls*). Omita las últimas N observaciones muestrales (usted elige el valor de N) y estime un modelo para cada uno de los tres activos. Utilice dicho modelo para predecir la rentabilidad del activo un periodo hacia adelante. ¿Entiende la diferencia que existe en su procedimiento frente a predecir los N días desde T-N (siendo T el tamaño de la muestra)? Calcule estadísticos de bondad de la predicción (sección 1.4.4 en Series temporales.pdf).

Repita el ejercicio utilizando directamente los precios de los activos. ¿Es muy diferente calcular los estadísticos de bondad de predicción en precios o en rentabilidades? ¿Cómo los interpreta?

Ejercicio 3. Utilización de las predicciones

- a) Suponga un fondo de inversión cuyo rendimiento mensual anualizado sigue el siguiente proceso estocástico:

$$r_t = 0.01 + 0.9 r_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \hat{\sigma}_\varepsilon^2 = 0.0004, \text{ periodicidad mensual.}$$

Si tiene invertido 10 000 euros, dentro de tres meses, al 99% de confianza, ¿cuál será la pérdida esperada? Suponga que el rendimiento en el mes actual ha sido un 2% por encima de su valor esperado incondicional.

- b) A partir de los datos del IBEX que se encuentran en la hoja de cálculo *ibex.xlsx*, especificar y estimar dos modelos ARIMA alternativos, y elija uno de ellos usando el test de Diebold y Mariano.
- c) Una vez elegido uno de los modelos ARIMA especificados en el apartado anterior, estime a partir de la distribución de las predicciones y mediante simulación, la probabilidad de que cierre el año con una ganancia respecto de la situación actual.
- d) Descargue los datos del PIB de USA de la página web de la Reserva Federal de St Louis (<https://fred.stlouisfed.org/series/GDPC1>). Ésta es una serie trimestral desestacionalizada en términos reales. Para no tener que tratar con el impacto de la Covid-19, elija como muestra desde el primer trimestre del 1970 hasta el segundo trimestre de 2019. Identifique y estime un modelo ARIMA para el PIB de Estados Unidos en esa muestra. Estime, dado su modelo, con qué probabilidad el crecimiento del PIB será menor del 1% en el último trimestre del año 2019.
- e) Realice una regresión entre el rendimiento spot y el rendimiento futuro del oro (los datos del precio del oro spot y futuro están en la hoja de cálculo "precios_oro.xlsx"), añadiendo un modelo ARMA para los residuos, si fuera necesario, y contraste si el rendimiento del futuro del oro es un predictor del rendimiento spot futuro.