

**Econometria Financiera (ampliación)**  
**Curso 2018- 2019**  
**Profesor: Jesús Ruiz**  
**Hoja de problemas nº 1**  
**Entrega: 8 de noviembre**  
**Se recomienda que se realice esta práctica en grupos de 3 (ó 4)**

**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  $T=100$ .
- 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. Diseñe 2 ejercicios diferentes, en cada caso extrayendo muestras de dos poblaciones distintas, no Normales. 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.

Notas:

- 1) Este ejercicio puede resolverse incluso en Excel estimando modelos autoregresivos puros por MCO. Si puede utilizar un programa como R o Matlab, mucho mejor.
- 2) Es muy diferente calcular los estadísticos de bondad de predicción en precios o en rentabilidades ¿Qué cálculo cree que debería hacer?

### 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 un modelo ARIMA. Después 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.
- c) 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. Identifique y estime un modelo ARIMA para el PIB de Estados Unidos. Estime, dado su modelo, con qué probabilidad el crecimiento del PIB será menor del 1% en el último trimestre del año.