



## Tarea 2 Análisis de Series de Tiempo

Segundo semestre 2025.

Profesor: Jorge Littin Curinao.

Se pide hacer un análisis a dos series de tiempo: una simulada y una serie de datos reales, que corresponden a la evolución de distintos indicadores económicos de Chile. En ambos casos se pide hacer un análisis completo basado en un Modelo ARMA.

1. Considere el modelo

$$X_t = 0,6X_{t-1} - 0,3X_{t-2} + \epsilon_t + 0,5\epsilon_{t-1} + 0,25\epsilon_{t-2} \quad (1)$$

donde  $\epsilon_t \sim N(0, 1)$ .

2. Para la pregunta 2 considere la serie contenida en uno de los siguientes archivos: Vivienda.xlsx, IPC.xlsx, Desempleo.xlsx, IPSA.xlsx.

En ambos casos se pide implementar el proceso completo de identificación e identificación del modelo, siguiendo el siguiente esquema.

### Análisis preliminar

1. Simule una serie de largo  $n = 240$ .
2. Grafique la serie completa
3. Aplique un test adecuado para determinar si el proceso es estacionario.
4. Calcule y grafique la ACF y PACF teóricas y muestrales, hasta lag 20.

**Ajuste del modelo** En este caso asumiremos que modelo teórico no es conocido.

1. Obtenga el estimador máximo verosímil ajustando un modelo ARMA(p,q) para  $0 \leq p \leq 3$ ,  $0 \leq q \leq 3$ , excluyendo el caso  $p = q = 0$ .
2. Proponga el modelo más adecuado usando los criterios AIC, BIC.
3. Para el modelo escogido, determine el valor de los parámetros ajustados.
4. Para el modelo escogido, determine qué parámetros son significativos con una significancia de 5 por ciento.

**Predicción** Para en este caso dividiremos la serie en entrenamiento (primeras 216 observaciones) y prueba (últimas 24 observaciones).

1. Obtenga el estimador máximo verosímil para el modelo escodido, pero usando sólo los primeros 216 valores
2. Usando los parámetros ajustados anteriormente, realice un pronóstico para los restantes 24 meses.
3. Construya intervalos de confianza al 95 por ciento para los valores pronosticados.
4. Para los 226 datos de entrenamiento y los 24 de prueba calcule la RMSE. Compare ambos valores.

### Análisis de Residuos

1. Para los datos de entrenamiento, calcule los errores de ajuste.
2. Calcule y grafique el ACF y la PACF para los errores. ¿Sugieren estos que efectivamente es un proceso de ruido blanco?
3. Aplique un test adecuado para determinar si los errores son efectivamente ruido blanco.
4. Cree un gráfico QQ plot con respecto a una distribución normal estándar y aplique un test de normalidad para los errores. Basado en estos criterios ¿diría usted que los errores siguen efectivamente una distribución normal?

## Recomendaciones

Se solicita un informe detallado, donde se explice el desarrollo de cada uno de los pasos indicados y con una versión replicable del código. De preferencia en formato jupyter notebook.