

## Taller 5: contenido práctico

*La solución a este taller se debe subir a más tardar el domingo 18 de mayo a las 10:00 pm en grupos de mínimo 2 y máximo 3 personas. Únicamente 1 integrante del grupo debe cargar a Bloque Neón un (1) archivo PDF autocontenido con la solución a las preguntas y que cumpla con los parámetros establecidos en clase. Este documento PDF debe contar con una sección de anexos que contenga el código utilizado para la solución de este taller.*

### 1. Parte I:

1. Busquen una serie de tiempo que les gustaría analizar. Describan el nombre de la serie, la fuente de la cuál la obtienen, su periodicidad, las fechas para las cuales tienen datos y una pequeña motivación para analizar esta serie de tiempo. Cargue los datos a R y guardelos como un objeto ts.  
**Nota:** No es permitido usar las series del precio del petróleo BRENT o del par USD/COP ya que fueron utilizadas en la clase complementaria. La periodicidad de la serie utilizada debe ser semanal, mensual o trimestral (puede descargar una serie en otra periodicidad y hacer una conversión a una periodicidad permitida, pero debe explicarla en su documento, e.g. una serie diaria se puede pasar a mensual con el promedio de los datos o el dato de cierre.). Finalmente, independientemente de su periodicidad, utilice un mínimo de 3 años y un máximo de 6 años para sus datos
2. Grafique su serie de tiempo y describa los comportamientos que observe en esta. La descripción no debe ser solo visual, sino que debe complementarse con fuentes que otorguen un contexto a las descripciones.
3. Ahora, describa los principales patrones de la serie de tiempo, de acuerdo con las definiciones vistas en clase: tendencia, estacionalidad y ciclos. Si no encuentra alguno de estos patrones, méncionelo explícitamente.
4. Hagan **un** gráfico que les permita analizar la estacionalidad de la serie de tiempo y comente lo que ve en este gráfico.

5. Cargue otra serie de tiempo que tenga la misma periodicidad de su serie inicial. En este caso no hay restricciones (puede utilizar el precio del petróleo referencia Brent o el par USD/COP). Documente de acuerdo con fuentes, por qué podría haber alguna correlación entre ambas series.
6. Grafiquen las dos series de tiempo seleccionadas en un gráfico de líneas y comenten lo que observan.
7. Grafiquen las dos series de tiempo seleccionadas en un gráfico de puntos (scatter) y comenten lo que observan. Calcule el coeficiente de correlación y relacione el resultado con lo antes comentado.
8. Calcule y reporte los coeficientes de autocorrelación para un rezago de hasta 10 periodos. Luego, haga un gráfico de autocorrelación y relaciónelo con sus resultados. Comente sobre la significancia de los coeficientes de autocorrelación.
9. Muestre gráficamente el suavizamiento de la serie por promedio móvil. Pruebe distintos valores para el número de periodos considerados en el promedio. Explique con detalle qué se está calculando con la metodología y comente los resultados observados.
10. Muestre gráficamente el suavizamiento de la serie por el método de descomposición clásica. Realice tanto una descomposición aditiva como una multiplicativa. Explique con detalle en qué consiste cada metodología y comente los resultados observados.

## 2. Parte II:

11. Muestre un gráfico de la función de autocorrelación (AFC) para su serie original y para su serie diferenciada una vez. Realice un test con el estadístico de Ljung-Box para su serie original y para su serie diferenciada una vez. Explique y comente los resultados.
12. Realice un tests de raíz unitaria por medio de la prueba de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Comente sus resultados. En caso de requerir realizar diferenciaciones calculen cuántas deben realizar a partir del comando `ndiffs()`
13. Realice y describa las transformaciones y diferenciaciones a su serie original y muestre, por medio del test de KPSS y del test de Ljung-Box, que cuenta con una serie estacionaria.
14. Realicen los gráficos de la función de autocorrelación (ACF) y de la función de autocorrelación parcial (PACF). Comente lo que observa en los gráficos y proponga al menos 3 posibles modelos para realizar los pronósticos de la serie (Modelos ARIMA no estacionales). Comente cuál modelo escogería entre los propuestos y explique el criterio de selección.
15. Utilice la función `auto.arima()` y comente cuál es el modelo que selecciona esta función. Recuerde que busca un modelo ARIMA no estacional. Compare el resultado con los modelos propuestos en el literal anterior.

16. Tome el modelo que selecciona la función `auto.arima()` y alguno de sus modelos propuestos, que sea distinto al del `auto.arima()`. Compruebe que los residuales se comporten como ruido blanco y haga el test de raíz unitaria. Explique sus resultados y la importancia de que esto se cumpla para realizar el pronóstico.
17. Realice un pronóstico con cada uno de los modelos seleccionados en el literal anterior (para un total de 2 pronósticos). Muestre sus resultados en una tabla, así como gráficamente y compárelos. Si sus datos son trimestrales, pronostique 8 periodos, si son mensuales, pronostique 12 periodos y si son semanales, pronostique 26 semanas.
18. **BONO 0.3pts**
  - (0.15 pts) Comente si su serie tiene un comportamiento estacional claro. De requerirlo, estime un modelo ARIMA estacional y realice un nuevo pronóstico (puede usar directamente la función `auto.arima()`). De no requerirlo, sea claro en sus razones. **Nota:** al ser un bono, no se resolverán dudas sobre este punto.
  - (0.15 pts) Elimine las 3 últimas observaciones de su serie y, por medio de la función `auto.arima()`, pronostique estos periodos (puede ser con un ARIMA estacional si lo requiere). Compare su predicción con los datos observados y comente sobre que tan bueno resulta su modelo. Sea claro en describir el modelo utilizado. **Nota:** al ser un bono, no se resolverán dudas sobre este punto.