

# Análisis de Series Temporales: Tarea 2 - Ejercicio 2

Alejandro Del Hierro Diez  
Miguel Martín Mateos

Gabriel Rodríguez Canal  
Sergio García Prado

26 de noviembre de 2018

- **Archivo:** `tuberculo.sf3`
  - **Serie:** Número de casos registrados semanalmente de tuberculosis respiratoria en España, entre los años 1982 y 1991 (el primer dato corresponde al número de casos registrados desde el 1 de Enero de 1982 al 7 de Enero de 1982).
    - $\{X_t\}$  Serie Original.
    - $\{Y_t\}$  Serie del numero de casos en periodos de cuatro semanas sucesivos.
- (a) Describir estas dos series ( $\{Y_t\}$  puede crearse con el `proc expand` de *SAS*), indicando claramente para cada una de ellas qué frecuencias elegiríais a priori para ajustar un modelo con tendencia polinómica más ondas.

```
/* TODO: Cargar serie. X_t */  
data TUBERCULOSIS;  
  input ...;  
run;
```

Figura 1: [TODO]

[TODO]

```
/* TODO: Crear serie Y_t. */  
proc expand data=monthly out=annual from=month to=year;  
  convert x y z / method=aggregate;  
  convert a b c / method=aggregate observed=total;  
  id date;  
run;
```

Figura 2: [TODO]

[TODO]

```
/* TODO: Describir serie X_t. */
```

Figura 3: [TODO]

[TODO]

[TODO]

```
/* TODO: Describir serie Y_t. */
```

Figura 4: [TODO]

- (b) Ajustar por suavizado exponencial, con el `proc esm`, los tres modelos que se consideren más apropiados para la serie  $\{Y_t\}$  y comprobar su adecuación.

[TODO]

```
/* TODO: Modelo 1. */  
proc esm data=<input-data-set> out=<output-data-set>;  
  id <time-ID-variable> interval=<frequency>;  
  forecast <time-series-variables>;  
run;
```

Figura 5: [TODO]

[TODO]

```
/* TODO: Modelo 2. */  
proc esm data=<input-data-set> out=<output-data-set>;  
  id <time-ID-variable> interval=<frequency>;  
  forecast <time-series-variables>;  
run;
```

Figura 6: [TODO]

[TODO]

[TODO]

```

/* TODO: Modelo 3. */
proc esm data=<input-data-set> out=<output-data-set>;
  id <time-ID-variable> interval=<frequency>;
  forecast <time-series-variables>;
run;

```

Figura 7: [TODO]

- (c) Elegir el modelo que se considere más apropiado entre los tres del apartado (b) y con ese modelo dar las predicciones para las próximas 6 observaciones. Justificar la elección del modelo.

[TODO]

```

/* TODO: Realizar predicciones de 6 observaciones siguientes. */
proc esm data=<input-data-set> out=<output-data-set>;
  id <time-ID-variable> interval=<frequency>;
  forecast <time-series-variables>;
run;

```

Figura 8: [TODO]

[TODO]

- (d) Utilizando en el ajuste solamente los datos hasta el final de 1990 que no incluyan ningún caso de 1991, calcular los errores de predicción para el año 1991 y su correspondiente  $SSE_p$  (suma de  $s$  errores al cuadrado correspondientes a predicciones  $\{1, 2, \dots, s\}$  pasos hacia adelante) para los tres modelos del apartado (b). Comentar si la elección hecha en el apartado (c) está de acuerdo con los resultados obtenidos en este caso al comparar la capacidad de predicción de los distintos modelos para el año 1991. Adjuntad el programa con el lenguaje control que hayáis utilizado en este apartado.

[TODO]

```

/* TODO: Calcular  $SSE_p$  con proc esm para modelo 1. */

```

Figura 9: [TODO]

[TODO]

[TODO]

[TODO]

```
/* TODO: Calcular SSE_p con proc esm para modelo 2. */
```

Figura 10: [TODO]

```
/* TODO: Calcular SSE_p con proc esm para modelo 3. */
```

Figura 11: [TODO]

- (e) Obtener con el `proc forecast` de *SAS* el  $SSE_p$  para el modelo de *Winter Multiplicativo* con las mismas constantes de suavizado y los valores iniciales de los parámetros lo más próximos posible a los obtenidos en el apartado (d) con el `proc esm` para este modelo. Adjuntar el programa con el lenguaje control que hayáis utilizado para obtenerlo.

[TODO]

```
/* TODO: Calcular SSE_p con proc forecast para modelo 1. */
proc forecast data=past interval=month lead=10 out=pred;
  var sales;
  id date;
run;
```

Figura 12: [TODO]

[TODO]

[TODO]

[TODO]

```
/* TODO: Calcular SSE_p con proc forecast para modelo 2. */
proc forecast data=past interval=month lead=10 out=pred;
  var sales;
  id date;
run;
```

Figura 13: [TODO]

```
/* TODO: Calcular SSE_p con proc forecast para modelo 3. */
proc forecast data=past interval=month lead=10 out=pred;
  var sales;
  id date;
run;
```

Figura 14: [TODO]

- (f) Ajustar un modelo para la serie  $\{X_t\}$  con el módulo Time Series Forecasting System de *SAS* razonando porqué se ha elegido. Utilizar el modelo elegido para predecir valores futuros de esta serie y establecer la comparación con los seis valores obtenidos en el apartado (c) junto con sus bandas de predicción.

[TODO]