

DESCRIPCIÓN DE DATOS TEMPORALES

El objetivo de esta práctica es familiarizarse con las técnicas de descripción de datos temporales y con algunas de las opciones del programa SPSS/PC relacionadas con estas técnicas. Para los ejemplos se utilizará el fichero `best-x4.3` correspondiente al estudio del número de pasajeros de líneas aéreas estudiado en clase.

1. ¿Cómo definir una serie temporal en SPSS/PC?

Para trabajar con datos temporales primero introducimos los datos (ver sección *¿Cómo introducir datos en SPSS/PC?* en las prácticas 1 y 2) y a continuación definimos las fechas con: `Datos` ↔ `Definir fechas`. En el ejemplo:

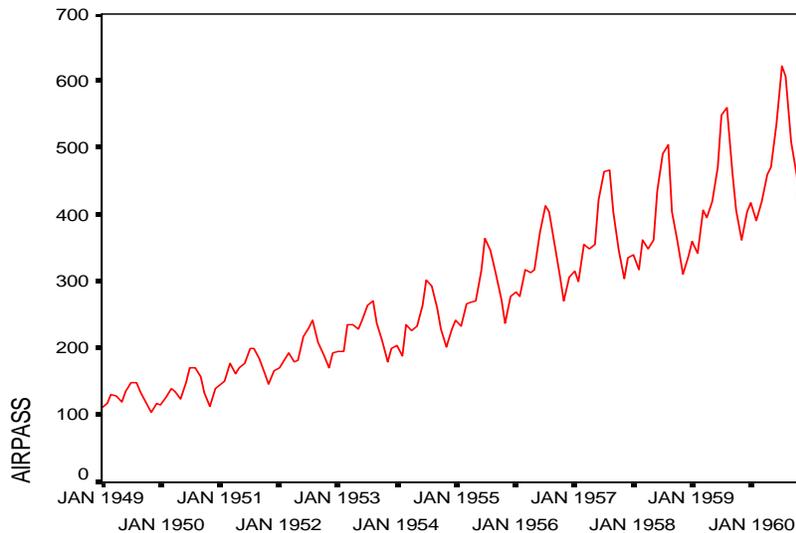
1. `Datos` ↔ `Definir fechas`.
2. En el cuadro `Los casos son:` seleccionamos la opción `Años, meses`.
3. En el cuadro `El primer caso es:`, en la opción `Año` escribimos 1949, y en la opción `Mes` escribimos 1.

Como resultado obtenemos tres nuevas variables: dos numéricas `year_`, y `month_` y una cadena de caracteres `date_`.

2. Representación gráfica

Para estudiar gráficamente una serie temporal utilizamos `Gráficos` ↔ `Secuencia`. En el ejemplo:

1. `Gráficos` ↔ `Secuencia`.
2. Pasamos al cuadro `VARIABLES:` la variable `airpass`, y pasamos la variable `DATE` al cuadro `Etiquetas del eje del tiempo:`. Por último, `Aceptar`.



Notemos que es posible representar la variable `airpass` transformada mediante **Logaritmo**, **Diferencia**, o **Diferencia ciclo**. Pero, en el ejemplo lo haremos de otra manera, definiendo una nueva variable `log_air` mediante:

- (a) Seleccionamos `Transformar` \leftrightarrow `Calcular ...`.
- (b) En el cuadro `Variable de destino:` escribimos `log_air`.
- (c) Seleccionamos la función `LN(exrp_num)` con el botón `▲`, y seleccionamos la variable `airpass` con el botón `▶`. En el cuadro `Expresión numérica:` obtenemos `LN(airpass)`. Por último, `Aceptar`.

En este punto, podemos obtener un gráfico de la nueva variable `log_air` como antes lo hicimos con la variable original `airpass`.

3. Tendencia lineal determinista

Para obtener la pendiente y el término constante de la recta tenemos que utilizar la opción `Analizar` \leftrightarrow `Regresión` \leftrightarrow `Lineal` entre la variable temporal (`log_air`) y una nueva variable con el índice de llegada de cada dato (`tiempo`). En lo que sigue, ilustramos una manera de construir esta variable `tiempo`:

- a Seleccionamos `Transformar` \leftrightarrow `Calcular ...`.
- b En el cuadro `Variable de destino:` escribimos `tiempo`.
- c En el cuadro `Expresión numérica:` escribimos `(year_ - 1949)*12 + month_`. El resultado es una variable que toma valores 1, 2, ..., 144.

Finalmente, obtenemos la recta de la tendencia, y una representación gráfica mediante:

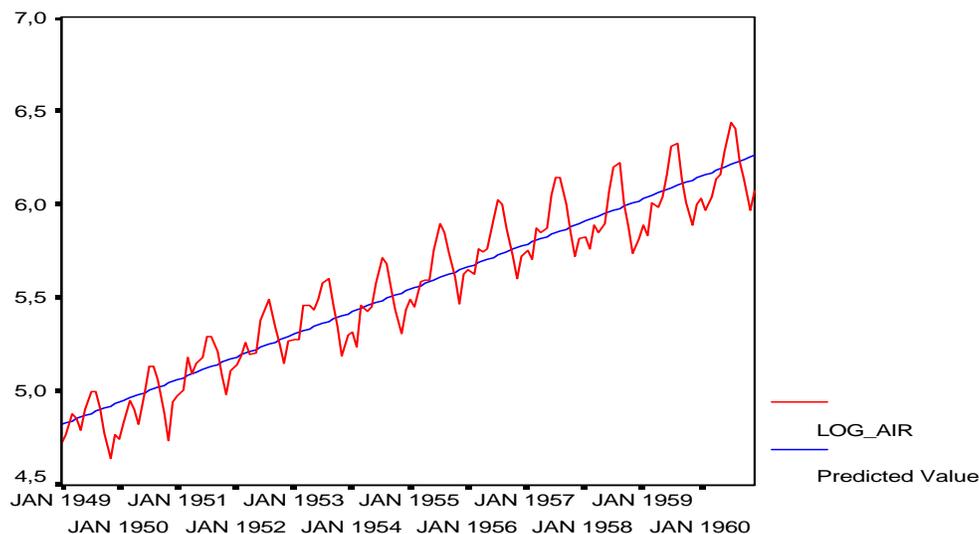
1. **Analizar** ↔ **Regresión** ↔ **Lineal**.
2. Pasamos al cuadro **Dependiente:** la variable `log_air`, y al cuadro **Independientes:** la variable `tiempo`.
3. Seleccionamos la opción **Guardar**, y en Valores pronosticados marcamos No tipificados.

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	87,653	7,716		11,359	,000
	TIEMPO	2,657	,092	,924	28,778	,000

a. Variable dependiente: AIRPASS

4. **Gráficos** ↔ **Secuencia**.
5. Pasamos al cuadro **Variables:** la variables `log_air` y `pre_1`, y pasamos la variable `DATE` al cuadro **Etiquetas del eje del tiempo:**.



4. Media móvil centrada de orden k

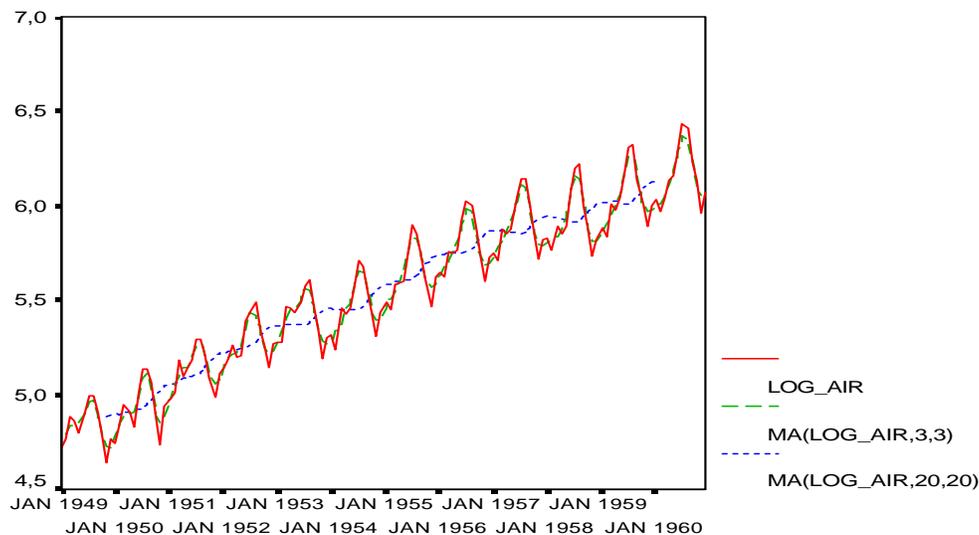
Para obtener la serie de tendencias utilizamos los siguientes pasos:

1. **Transformar** ↔ **Crear serie temporal ...**.

2. En la opción **Función:** elegimos **Media móvil centrada**, y en la opción **Amplitud:** escribimos k , en el ejemplo $k = 3$.
3. Por último pasamos la variable `log_air` al cuadro **Nuevas variables** con el botón **►**, y **Aceptar**.

Obtenemos una nueva variable `log_ai_1` con las medias móviles centradas. Notemos que esta nueva serie tiene $k/2$ observaciones faltantes al principio de la serie y $k/2$ observaciones faltantes al final.

En el siguiente gráfico representamos la serie original, y sus medias móviles de orden 3, y 20:



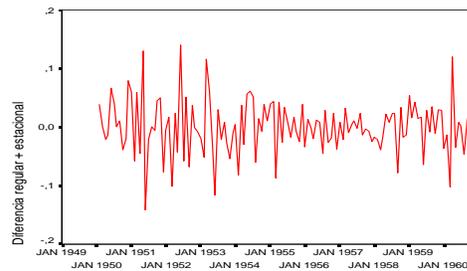
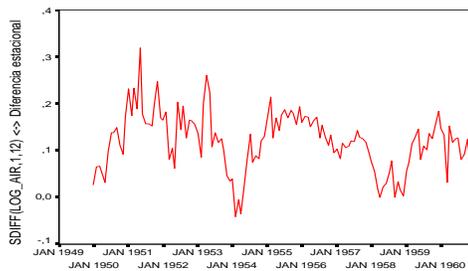
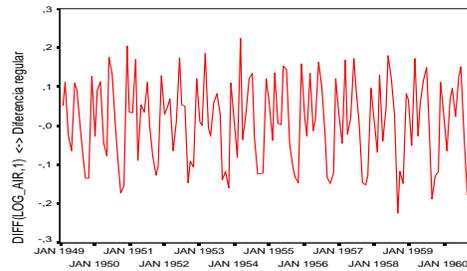
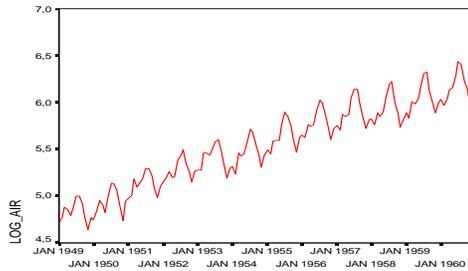
5. Diferenciar la serie

Para obtener la serie diferenciada utilizamos los siguientes pasos:

1. **Transformar** \leftrightarrow **Crear serie temporal ...**.
2. En la opción **Función:** podemos elegir **Diferencia** o **Diferencia Estacional** si deseamos una u otra diferencia, y en la opción **Orden** elegimos el número de diferencias, en el ejemplo tomamos **Orden = 1**.

Obtenemos una nueva variable `log_ai_3` con la serie diferenciada regularmente y `log_ai_4` con la serie diferenciada estacionalmente. Notemos que estas nuevas series tienen 1 y 12 observaciones faltantes al principio de la serie, respectivamente.

En la siguiente figura representamos la serie original X_t , y sus correspondientes series diferenciadas ($X_t - X_{t-1}$, $X_t - X_{t-12}$, y $X_t - X_{t-1} - X_{t-12} + X_{t-13}$, es decir en la última serie diferenciamos regular y estacionalmente). ¿Cuál de las series diferenciadas se aproxima más a una componente Irregular?



6. Descomposición estacional

Para obtener la descomposición estacional, utilizamos los siguientes pasos:

1. `Analizar` \leftrightarrow `Series temporales` \leftrightarrow `Descomposición estacional ...`.
2. Pasamos al cuadro `Variables:` la variable `log_air` con el botón `►`, y en la opción `Modelo` elegimos `Aditivo`.

Obtenemos 4 nuevas variables:

`err_1` Residuos del modelo ajustado, es decir $I_t = X_t - T_t - S_t$.

`sas_1` Serie desestacionalizada, i.e. $X_t - S_t$.

`saf_1` Coeficientes estacionales, i.e. S_t

`sas_1` Tendencia estimada sobre la serie desestacionalizada, i.e. T_t .

MODEL: MOD_1.

Results of SEASON procedure for variable LOG_AIR
Additive Model. Equal weighted MA method. Period = 12.

Period	Seasonal index
1	-,086
2	-,115
3	,018
4	-,013
5	-,009
6	,115
7	,216
8	,204
9	,064
10	-,076
11	-,216
12	-,101

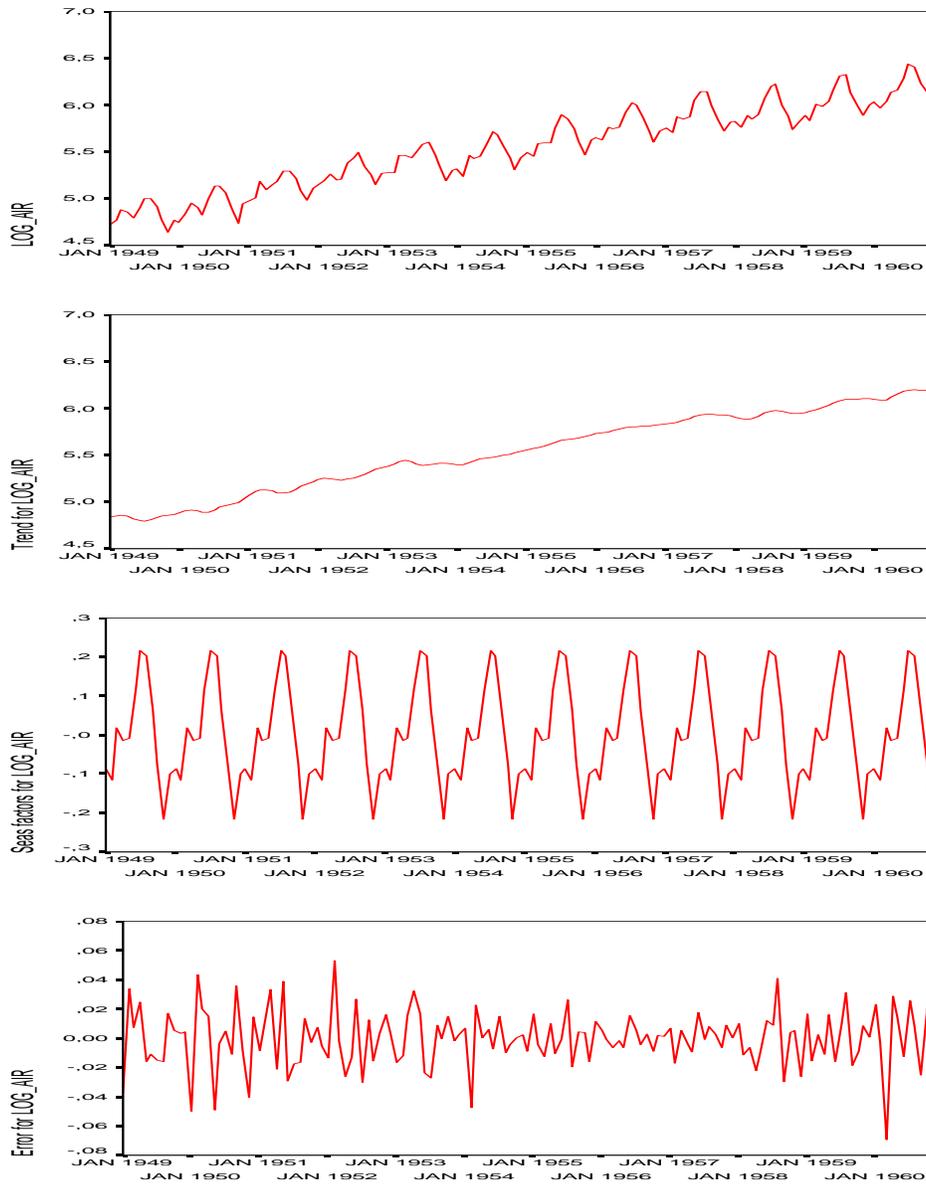
The following new variables are being created:

Name	Label
ERR_1	Error for LOG_AIR from SEASON, MOD_1 ADD EQU 12
SAS_1	Seas adj ser for LOG_AIR from SEASON, MOD_1 ADD EQU 12
SAF_1	Seas factors for LOG_AIR from SEASON, MOD_1 ADD EQU 12
STC_1	Trend-cycle for LOG_AIR from SEASON, MOD_1 ADD EQU 12

Ejercicio 1. El fichero `best-x5.3` contiene los datos de las temperaturas medias mensuales en Madrid entre 1988 y 1997 (en grados centígrados).

- Obtener la serie desestacionalizada y representarla (por separado y en el mismo gráfico que la serie original).
- Obtener y representar (en un gráfico con la serie desestacionalizada) la tendencia lineal determinista. Representar los residuos.
- Obtener la tendencia de la serie desestacionalizada con una media móvil de orden 25. Representarla sobre la serie desestacionalizada. Representar los residuos.
- Diferenciar la serie desestacionalizada y representarla.
- Comparar los tres procedimientos de extraer la tendencia para obtener una serie estacionaria.

En la figura siguiente presentamos la descomposición de la serie en: T_t , S_t , e I_t :



En <http://halweb.uc3m.es/omar/> se encuentran los ficheros de datos ASCII: best-x4.3, best-x5.3 a utilizar en esta práctica.