

**EXAMEN DE ANALISIS DE SERIES TEMPORALES. 10/9/04**  
**3º DIPLOMATURA EN ESTADISTICA**

1.- Decir si son o no estacionarios los siguientes modelos de series temporales justificando la respuesta.  $\{a_t\}$  es un ruido blanco.

a) SARIMA(0,1,2)(0,0,1)<sub>12</sub>

b)  $X_t = 0.8 + 1.1X_{t-1} - 0.18X_{t-2} + a_t$

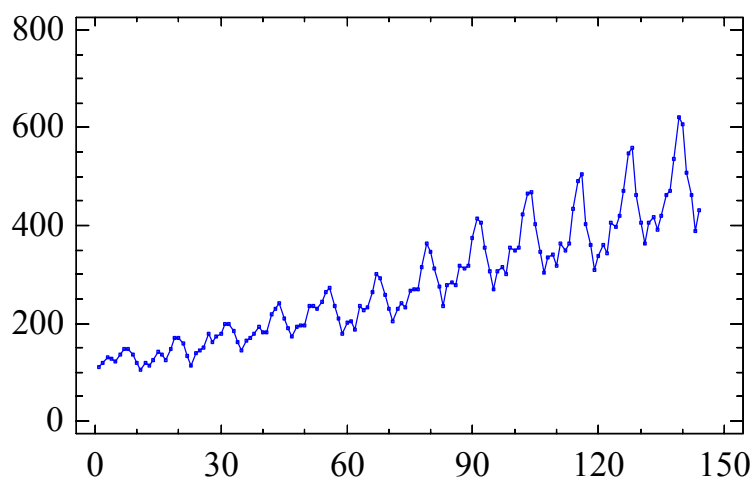
c)  $X_t = 23 + 0.5X_{t-12} + a_t$

d)  $X_t = \mu + \beta \exp(t/2) + a_t$        $\mu$  y  $\beta$  son constantes reales.

**(0.75 puntos sobre 7)**

2.- Se desea estudiar el comportamiento del número de pasajeros mensuales en una línea aérea. A continuación se muestra un gráfico de dichos datos

### Pasajeros de avión



a) ¿Qué se puede decir de esta serie a partir del gráfico anterior?

b) Si se quisiera utilizar algún procedimiento de suavizado para obtener predicciones, ¿cuál utilizarías?. ¿Por qué?.

c) Explica en qué consiste el método de suavizado que has elegido en el apartado anterior.

**(1 punto sobre 7)**

3.- Explicar detalladamente la Descomposición Clásica de una serie temporal.

**(0.75 puntos sobre 7)**

4.- Escribir el modelo  $(1,1,1)(0,2,2)_4$  para la serie  $X_t$ , cuya media  $\mu=5$ , utilizando el operador Backward y directamente en función de la serie y el ruido en instantes anteriores. Justificar adecuadamente la expresión final en lo que corresponde a  $\mu$ .

Si la serie  $X_t$  tiene media  $\mu_t$ , ¿qué cambiaría en las expresiones anteriores?.

Si se va a utilizar SAS para estimar los parámetros del modelo, ¿qué se escribiría en la sentencia *identify* y en la *estimate* del PROC ARIMA para ajustar los modelos anteriores?.

Nota: Escribir por separado las sentencias para el modelo asumiendo la hipótesis  $\mu=5$  y para el modelo que contempla la situación más general  $E(X_t)=\mu_t$ .

**(1.25 puntos sobre 7)**

5.- Se han ajustado los siguientes modelos después de haberlos identificado a partir de su ACF y PACF muestrales:

modelo 1:  $X_t = 0.5X_{t-1} + a_t$

modelo 2:  $X_t = 0.4X_{t-1} + a_t + 0.8 a_{t-1} - 0.2 a_{t-2}$

modelo 3:  $X_t = 0.4X_{t-1} - 0.32X_{t-2} + a_t$

modelo 4:  $X_t = 0.6X_{t-12} + a_t + 0.4 a_{t-1} + 0.5 a_{t-12} + 0.2 a_{t-13}$

modelo 5:  $X_t = X_{t-1} + a_t$

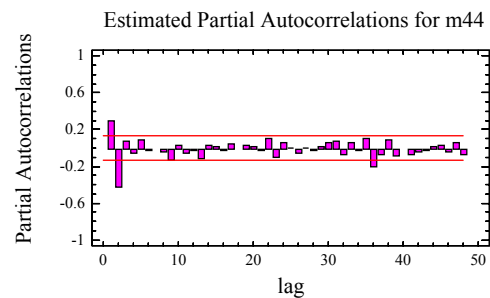
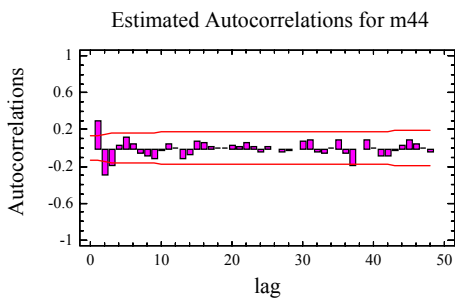
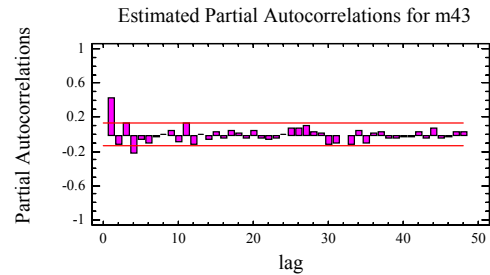
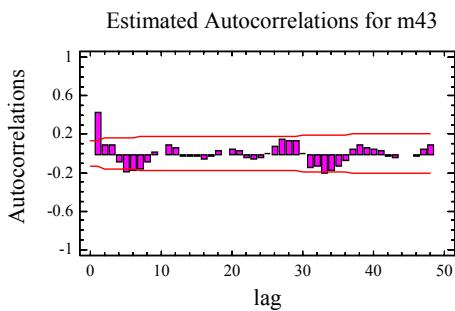
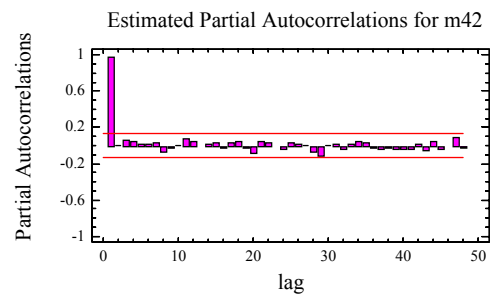
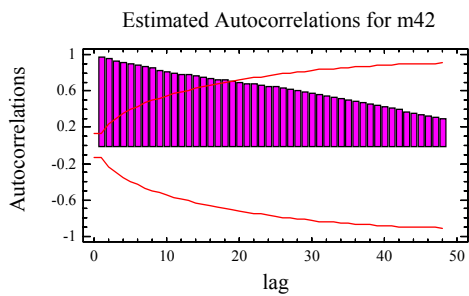
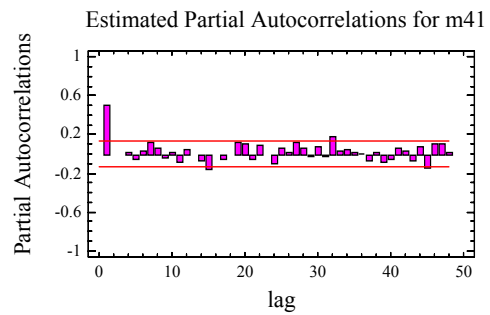
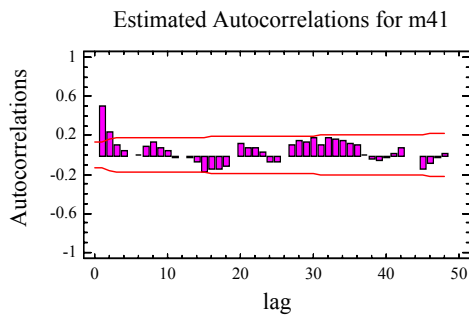
modelo 6:  $X_t = 0.8X_{t-12} + a_t$

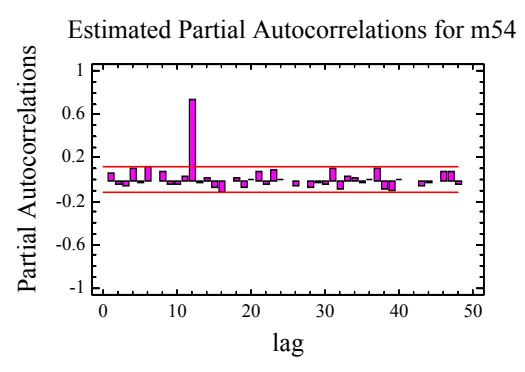
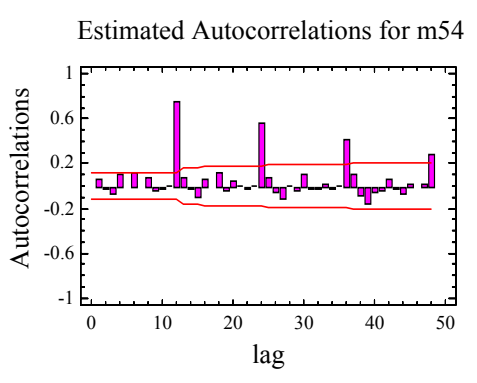
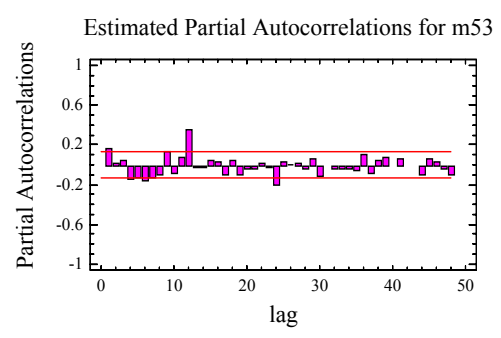
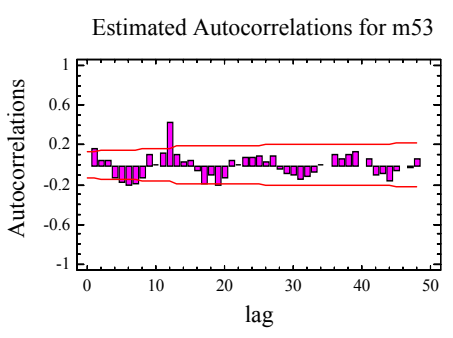
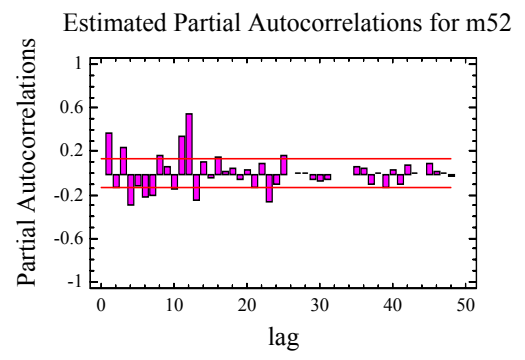
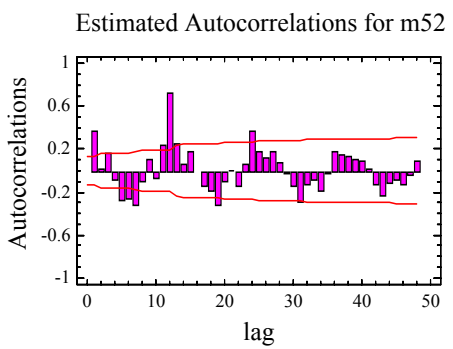
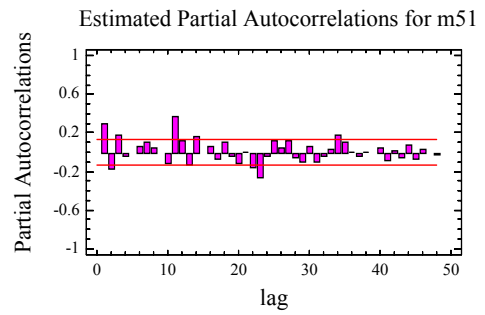
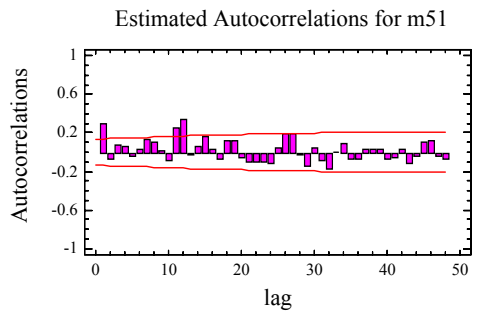
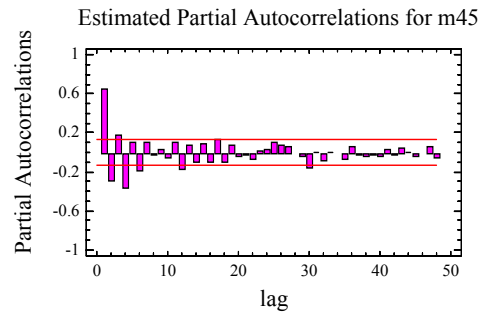
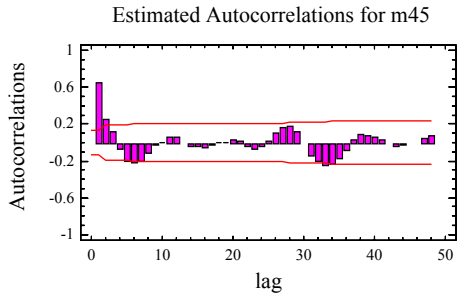
modelo 7:  $X_t = a_t + 0.5 a_{t-12}$

modelo 8:  $X_t = a_t + 0.5 a_{t-1} + 0.8 a_{t-12}$

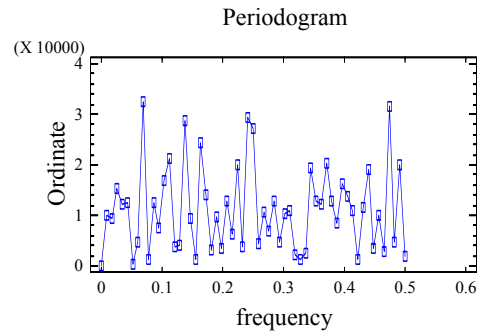
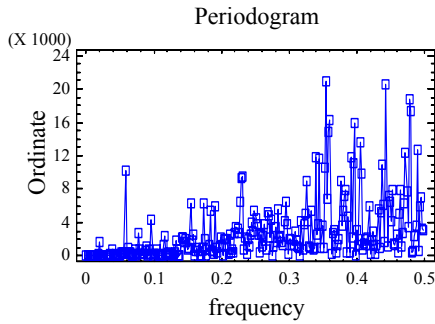
modelo 9:  $X_t = a_t + 0.5 a_{t-1}$

Se pide asociar cada modelo con su ACF y PACF muestrales. Para ello utilizar los identificadores de las figuras que aparecen en la parte superior de los gráficos. **(1 punto)**

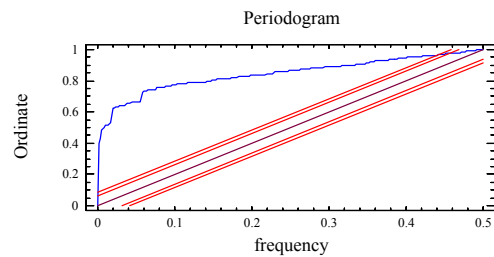
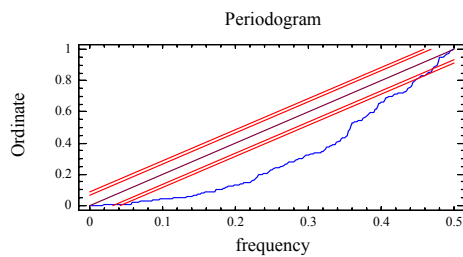
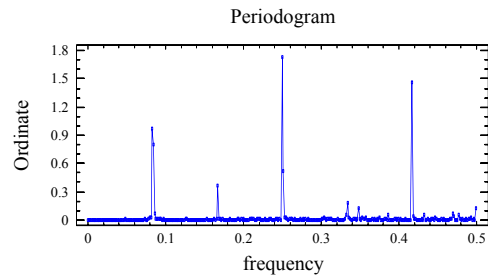
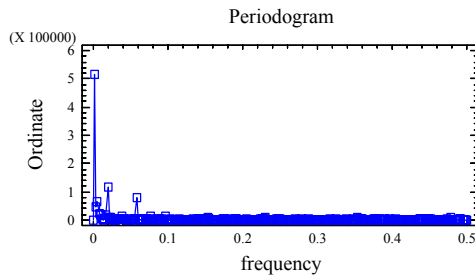




6.- ¿Cuál de los dos periodogramas siguientes corresponde a un ruido blanco?. Justifica la respuesta.



¿Qué puedes decir de las series a las que corresponden los siguientes gráficos?



(0.75 puntos sobre 7)

7.- . Calcular la ACF del modelo SARIMA(0, 0, 2)(0, 0, 1)<sub>4</sub>.  
(0.5 puntos sobre 7)

8.- Para analizar una serie de 112 datos trimestrales se ha utilizado un modelo SARIMA (0,1,2)(0,1,0)<sub>4</sub>, responder a las siguientes cuestiones:

- Con la información que se adjunta abajo calcular las predicciones para el año siguiente junto con un intervalo de predicción para las mismas del 95%.
- Escribir la ecuación de predicción .

Parameter	Estimate	Std. Error	t	P-value
MA(1)	0.764803	0.0885536	8.63661	0.000000
MA(2)	0.212654	0.0881761	2.4117	0.017614

Estimated white noise variance = 424.51 with 105 degrees of freedom  
Estimated white noise standard deviation = 20.6036

Period	Data	Forecast	Residual
105.0	63.0	72.0265	-9.02649
106.0	43.0	42.075	0.925
107.0	45.0	34.2121	10.7879
108.0	56.0	61.5527	-5.55266
109.0	64.0	56.9526	7.04741
110.0	42.0	39.7909	2.20908
111.0	43.0	40.8118	2.18817
112.0	63.0	51.8567	11.1433

(1 punto sobre 7)