

ECONOMETRÍA. GADE

Prácticas

Tema 6

Ejercicios propuestos

- Una empresa desea realizar un estudio sobre la relación entre el número de sucursales (S) y el número de licencias comerciales (L) estimando la siguiente ecuación sobre una muestra de 50 observaciones:

$$\hat{S} = 5,88 + 0,2L_t$$

$$(2,3) \quad (0,02)$$

$$R^2 = 0,58$$

Si el investigador realiza la siguiente estimación:

$$\hat{S}_t = 10 + 3,5L_t + 2,1S_{t-1}$$

$$(8,3) \quad (2,7) \quad (0,005)$$

$$dw = 0,63$$

Contrasta la existencia de autocorrelación en el modelo. Explica lo que haces y por qué lo haces.

- Dado un modelo lineal del consumo en función del PIB a partir de estos datos:

t	1	2	3	4	5
C	-5	4	1	-2	2
PIB	2	0	-1	1	2

Contraste, explicando y justificando su respuesta, la existencia de autocorrelación de primer orden sabiendo que la regresión del modelo original produce los siguientes residuos:

t	1	2	3	4	5
e	-3,41	2,94	-1,38	-1,73	?

(Sol. $e_5=3,58$; $D-W = 2,29$; $d_L = 0,61$; $d_U = 1,4$; No hay evidencias para rechazar la hipótesis nula y, por tanto, decimos que no existe autocorrelación.)

- Se tiene el siguiente modelo sobre datos de una empresa aseguradora durante los últimos 38 años, donde y son las pólizas contratadas, x es el gasto en publicidad y z el número de comerciales.

$$\hat{y} = 0,989 + 0,534x_t + 0,183z_t$$

$$(1,387) \quad (0,147) \quad (0,136)$$

$$R^2 = 0,537$$

Contraste la existencia de autocorrelación en las perturbaciones en el modelo, sabiendo que $e_t = 0,327e_{t-1}$. (Sol. $DW = 1,346$). *Ejercicio seleccionado de [1].*

4. Se ha estimado un modelo que explica la recaudación anual del cine en función del número de espectadores y de la frecuencia, obteniéndose los siguientes residuos:

2010	-7669280
2011	2097942
2012	22574579
2013	-5232218
2014	325068.0
2015	-12096091

Contraste si existe autocorrelación en el modelo usando el contraste de Durbin-Watson (Sol. $DW = 1,9798$) *Ejercicio seleccionado de [1]*.

5. Se ha estimado el siguiente modelo que explica las ventas (Y_t) en función del número de tiendas (X_1), el número de ventas del año anterior (Y_{t-1}) y el número de empleados (X_2) durante 20 años:

$$\hat{y}_t = \begin{matrix} -56,51 & -3,70X_1 & 3,21Y_{t-1} & 0,164X_2 \\ (162,90) & (0,8054) & (0,06017) & (0,02284) \end{matrix}$$

Se sabe que $D - W = 1,66$. Contraste la existencia de autocorrelación. (Sol. $H - durbin = 0,7839$)

Ejercicio seleccionado de [1].

6. El departamento de comercio de Canadá está estudiando el comportamiento de sus importaciones. En particular, una de las comisiones de estudio ha decidido analizar las importaciones provenientes de las economías emergentes de Asia, para lo que cuenta con datos mensuales de estas dos variables desde enero de 1980 a octubre de 1994. El departamento se plantea distintos modelos en los que las importaciones asiáticas dependen del PNB:

Modelo I

$$\hat{M}_t = \begin{matrix} 46925,64 + & 4,171127PNB_t \\ (2110,03) & (0,125471) \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,862623; dw = 0,12013$$

Modelo II

$$\hat{M}_t = \begin{matrix} 14948,67 + & 2,133735PNB_t + & 3,932413PIB_{t-1} \\ (684,9666) & (1,552213) & (1,552912) \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,977436; dw = 0,042266$$

Modelo III

$$\hat{M}_t = \begin{matrix} 672,2529 + & 0,089347PNB_t + & 0,98357M_{t-1} \\ (179,1994) & (0,058276) & (0,009485) \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,999339; dw = 1,699329$$

¿Qué modelo es más adecuado para las predicciones de las importaciones de productos asiáticos? Sol. Modelo I $DW = 0,121013$, modelo II $DW = 0,042266$, modelo III $H - D = 2,084569$. *Ejercicio seleccionado de [2]*.

7. Al estudiar la relación entre las licencias vendidas por una empresa de software informático, el gasto en publicidad y el gasto en publicidad del año anterior se han obtenido los siguientes resultados correspondientes al periodo 1975-2014: $\sum e_t^2 = 6,2$ y $\sum e_t e_{t-1} = 2,29$. Introduciendo aquellas hipótesis que estime necesarias realice un contraste de autocorrelación utilizando solamente la información anterior. Justifique todos los pasos.
8. Se estima mediante Gretl un modelo que pretende explicar la producción agregada (q) en función del ratio de capital/trabajo agregado (k) y un índice tecnológico (A) para una empresa desde 1969 hasta 2009, obteniendo los siguientes resultados:

Variable dependiente: q

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0.295445	0.0111377	-26.53	0.0000
k	0.0956250	0.00398550	23.99	0.0000
A	0.717229	0.00491408	146.0	0.0000
Media de la vble. dep.	0.905976	D.T. de la vble. dep.	0.201284	
Suma de cuad. residuos	0.002500	D.T. de la regresión	0.008112	
R^2	0.998457	R^2 corregido	0.998376	
$F(2, 38)$	12295.91	Valor p (de F)	3.79e-54	
Log-verosimilitud	140.7739	Criterio de Akaike	-275.5477	
Criterio de Schwarz	-270.4070	Hannan-Quinn	-273.6758	
$\hat{\rho}$	0.483540	Durbin-Watson	1.022892	

Se pide:

- Contrastar la significación individual de cada uno de los parámetros.
- Contrastar la significación global del modelo.
- Obtener un intervalo de confianza para el parámetro asociado a la variable índice tecnológico.
- Dada la siguiente matriz obtener un intervalo de predicción suponiendo que el ratio de capital/trabajo agregado es 2,5 y el índice tecnológico 1,7:

$$(X'X)^{-1} = \begin{pmatrix} 1,885 & -0,5490 & -0,3145 \\ -0,5490 & 0,2414 & -0,0652 \\ -0,3145 & -0,0652 & 0,3670 \end{pmatrix}$$

- Contrastar la existencia de autocorrelación en el modelo.

9. A partir de los datos utilizados por Stock and Watson (1993) se ha estimado el siguiente modelo que relaciona el logaritmo de la demanda de intereses ($lmoney$) con el logaritmo de los ingresos ($lincome$) y la tasa de interés ($intrate$) de E.E.U.U. para los años 1900-1989. Se pide:

Variable dependiente: lmoney

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0.771121	0.0429311	.	.
lincome	0.940341	0.0197292	.	.
intrate	-0.0829121	0.00541344	.	.
Media de la vble. dep.	0.977332	D.T. de la vble. dep.		0.692195
Suma de cuad. residuos	1.549942	D.T. de la regresión		0.133474
R^2	0.963653	R^2 corregido		0.962817
$F(2, 87)$		Valor p (de F)		
Log-verosimilitud	55.06717	Criterio de Akaike		-104.1343
Criterio de Schwarz	-96.63491	Hannan-Quinn		-101.1101
$\hat{\rho}$	0.717793	Durbin-Watson		

- Contrastar la significación individual de cada uno de los parámetros.
- Contrastar la significación global del modelo.
- Obtener un intervalo de confianza para el parámetro asociado a la variable *intrate*.
- Obtener un intervalo de predicción suponiendo que *lincome* toma el valor 4 y *intrate* toma el valor 8 dada la matriz:

$$(X'X)^{-1} = \begin{pmatrix} 0,10 & -3757,43 & -162,21 \\ -3757,43 & 2184,87 & -259,63 \\ -162,21 & -259,63 & 16449396,82 \end{pmatrix}$$

- Contrastar la existencia de autocorrelación en el modelo.

- Dado el modelo $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t$ y suponiendo que se ha llegado a la conclusión de que $u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t$ y $\text{var}(u_t) = \sigma^2$, razone cuál sería la transformación necesaria para obtener estimadores eficientes y compruebe que el modelo transformado verifica las hipótesis básicas sobre la perturbación.
- Se ha estimado un modelo econométrico con datos trimestrales desde 1974 hasta 1996 para explicar el comportamiento de las exportaciones de cítricos (y) en función del Producto Interior Bruto (X_1), el nivel de precios (X_2), el volumen de crédito oficial concedido a las exportaciones (X_3) y la superficie cultivada (X_4) obteniendo la siguiente recta de regresión muestral:

$$\hat{Y}_t = 692 + 0,81X_{1t} - 0,38X_{2t} + 2,1X_{3t} + 3,9X_{4t}$$

$$R^2 = 0,89; e'e = 18,48$$

- Se sabe que $\sum (e_t - e_{t-1})^2 = 69,069$ y $\sum (e_t^2) = 21,817$. Contraste la posible existencia de autocorrelación AR(1). A la vista de los resultados, represente cómo esperaría que fuera el gráfico de los residuos frente a su primer retardo.

12. Se tiene información para los años 1996-2014 del producto nacional bruto (y_t), la masa monetaria (M_t), la inversión bruta del año anterior (I_{t-1}) y los gastos de gobierno (G_t) y se estima el siguiente modelo:

$$\hat{y}_t = -2,77 + 15,12M_t - 3,48I_{t-1} - 5,13G_t$$

Se ha obtenido un valor para el estadístico Durbin Watson igual a 0.82.

- a) Contraste la posible existencia de autocorrelación. Sol. Autocorrelación positiva $DW = 0,82$, $D_L = 0,967$; $D_U = 1,685$
- b) Suponiendo que exista correlación de tipo AR(1), indique el primer y segundo valor de la variable y transformada para obtener estimadores eficientes, sabiendo que dicha variable toma el valor 6,39 y 11,85 para los años 1996 y 1997, respectivamente. Sol. $y_{1*} = 5,1593$; $y_{2*} = 8,0799$
- c) Se ha ordenado la muestra de menor a mayor en función de la masa monetaria y se han eliminado siete observaciones centrales. A continuación se ha realizado la regresión de los seis primeros datos obteniendo los siguientes residuos:

$$e_1 = -0,011759; e_2 = -0,67981; e_3 = 0,808758; e_4 = -0,03508; e_5 = 0,252570; e_6 = ?$$

Se ha realizado igualmente la regresión de los seis últimos datos obteniendo los siguientes residuos:

$$e_1 = -2,88582; e_2 = 1,413507; e_3 = 5,44764; e_4 = -0,420075; e_5 = -0,31586; e_6 = ?$$

Se pide contrastar la posible existencia de heterocedasticidad explicando el procedimiento utilizado. A la vista de los resultados, represente cómo esperaría que fuera el gráfico de los residuos frente a la variable explicativa masa monetaria. Sol. $F_{exp} = 39,25 < F_{2,2}(0,95) = 19$

Referencias

- [1] García, C.B., Sánchez, J.M. y Salmerón, R. (2017) Econometría básica para la economía y la empresa. Ed. Fleming.
- [2] Pena, B., Estavillo, J., Galindo, E., Leceta, M. y Zamora, M. (1999). Cien ejercicios de econometría. Ed. Pirámide.