

Taller #8
Econometría 06216

Profesor: Julio César Alonso C.

Monitor: Manuel Serna Cortés.

Notas:

- o Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller puede subirse en la plataforma Moodle hasta la 7:10 del 16 de marzo de 2009. **Sólo se recibirán talleres en formato pdf.** Cualquier otro formato no será calificado.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.
- Este taller es un trabajo en pareja. Por tanto el taller debe reflejar **únicamente** el trabajo de la pareja.
- Si bien no es necesario reportar todos los números decimales, sí lo es hacer los cálculos con **todos** ellos.

En la región de Mjølner, un estudiante de economía está interesado en investigar sobre el canal del crédito y la efectividad del mecanismo de transmisión monetario, para determinar si en efecto la política monetaria tiene efecto en el crecimiento del país. Para este estudio, el estudiante cuenta con variables como GDP_t , DTF_{real} , CPI_t y ER_t , que corresponden, respectivamente, al índice de producción nacional de la región para el periodo t , la tasa de interés real (en porcentajes), el índice de precios al consumidor y el índice de la tasa de cambio real; que se encuentran consignadas en el archivo T8-01-09.xlsx.

La literatura referente al canal del crédito encontrada por el estudiante muestra que la constante en estos estudios es la estimación de la elasticidad constante del GDP_t frente a las demás variables, por tanto, el estudiante opta por esta misma metodología. No obstante, la econometría no es su fuerte y recurre a sus conocimientos en el tema.

1. De acuerdo con la información anterior:
 - a. Plantee el modelo que le permite llegar a concluir sobre eso para lo que ha sido contratado.
 - b. Estime el modelo y repórtelo en una tabla.
 - c. Dado el tipo de datos, ¿en qué problema econométrico puede pensar? Determine si existen síntomas de este problema econométrico. Si los encuentra, especifique de que tipo es este problema.
2. De haber encontrado síntomas de algún problema econométrico, realice las pruebas necesarias para asegurarlo. Sea específico en cada una de las pruebas que utiliza y muestre las decisiones que puede tomar teniendo en cuenta las pruebas individuales y en su conjunto.

Si no encuentra problema, presente los resultados de su trabajo al estudiante de economía. Asuma que él no puede interpretar su modelo econométrico, de tal forma que debe explicar claramente sus resultados.

3. Si encuentra que hay un problema econométrico, corrija el modelo pero aún no verifique si efectivamente se ha corregido.
 - a. Reporte las transformaciones de las variables que considere necesarias y el modelo que va a estimar (aún no lo estime).
 - b. Estime el modelo propuesto en el literal anterior y reporte sus resultados **en la misma tabla del primer punto**
 - c. El estudiante de economía necesita con urgencia que le responda si la parte de la variación en el índice de producción nacional que no se debe a ninguna de las variables empleadas en el modelo es igual a cero o no. ¿Puede responder a ésta pregunta (Asuma que se ha solucionado el problema de autocorrelación)? Explique.
4. Continuando con la pregunta anterior, determine si, en efecto, el problema econométrico que usted encontró ya no se presenta en el modelo corregido. Realice las pruebas necesarias para asegurarlo. Sea específico en cada una de las pruebas que utiliza y muestre las decisiones que puede tomar teniendo en cuenta las pruebas individuales y en su conjunto.
5. ¿Qué conclusiones puede darle al estudiante de economía. ¿Está usted capacitado para entregar los resultados esperados por él? ¿Por qué? ¿Cuáles son?
6. Teniendo en cuenta los resultados de las estimaciones, interprete los coeficientes estimados del modelo más parsimonioso, que según su criterio sean insesgados. Explique cuál modelo emplea y por qué.

Taller #8
Autocorrelación
Respuestas Sugeridas
Econometría 06169

Profesor: Julio César Alonso C.
Monitor: Manuel Serna Cortés.

Notas:

- o Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller puede subirse en la plataforma Moodle hasta la 7:10 del 16 de marzo de 2009. **Sólo se recibirán talleres en formato pdf.** Cualquier otro formato no será calificado.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.
- Este taller es un trabajo en pareja. Por tanto el taller debe reflejar **únicamente** el trabajo de la pareja.
- Si bien no es necesario reportar todos los números decimales, sí lo es hacer los cálculos con **todos** ellos.

En la región de Mjolinr, un estudiante de economía está interesado en investigar sobre el canal del crédito y la efectividad del mecanismo de transmisión monetario, para determinar si en efecto la política monetaria tiene efecto en el crecimiento del país. Para este estudio, el estudiante cuenta con variables como GDP_t , $DTFreal_t$, CPI_t y ER_t , que corresponden, respectivamente, al índice de producción nacional de la región para el periodo t, la tasa de interés real (en porcentajes), el índice de precios al consumidor y el índice de la tasa de cambio real; que se encuentran consignadas en el archivo T8-01-09.xlsx.

La literatura referente al canal del crédito encontrada por el estudiante muestra que la constante en estos estudios es la estimación de la elasticidad constante del GDP_t frente a las demás variables, por tanto, el estudiante opta por esta misma metodología. No obstante, la econometría no es su fuerte y recurre a sus conocimientos en el tema.

1. De acuerdo con la información anterior:
 - a. Plantee el modelo que le permite llegar a concluir sobre eso para lo que ha sido contratado.
Dado que se habla de elasticidades constantes se estima el siguiente modelo:
$$\ln(GDP_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(DTFreal_t) + \beta_2 \ln(CPI_t) + \beta_3 \ln(ER_t) + \varepsilon_t \quad (0.1)$$
 - b. Estime el modelo y repórtelo en una tabla.
Tabla 1. Estimación modelos 1.1 y 1.2

VARIABLE DEPENDIENTE: LN(GDP) _t				
Estadísticos t entre paréntesis				
	Ecuación 1,1		Ecuación 1,2	
	MCO		MCG	
Constante	-5.7031131	10.2081271	n.a	n.a
	(-2.918) ***			
Ln(DTFreal)_t	2.269271	-0.2512193		
	(5.85) ***	(-2.42) **		
Ln(CPI)_t	0.1077829	-0.2574319		
	(1.40) *	(-2.16) **		
Ln(ER)_t	0.8456595	-0.0668061		
	(5.78) ***	(-0.71)		
R ²	0.3257	0.0593		
R ² Ajustado	0.3145	0.0436		
DW	0.2090	1.3655		
# de Obs.	185	184		

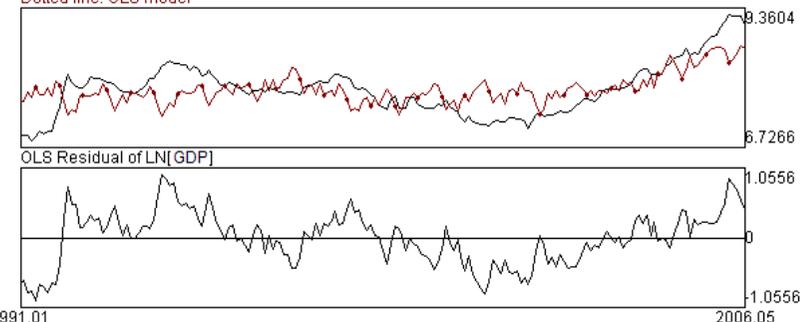
(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

- c. Dado el tipo de datos, ¿en qué problema econométrico puede pensar? Determine si existen síntomas de este problema econométrico. Si los encuentra, especifique de que tipo es este problema.

Solid line: LN[GDP]

Dotted line: OLS model



Estamos tratando con series de tiempo, por lo tanto la autocorrelación es un problema común.

Aparentemente hay problemas de autocorrelación positiva, porque "tandas" de errores consecutivos con el mismo signo.

Si hay síntomas de autocorrelación de primer orden, aunque si se grafican 15 rezagos, aparece una autocorrelación parcial importante para el rezago 13.

2. De haber encontrado síntomas de algún problema econométrico, realice las pruebas necesarias para asegurarlo. Sea específico en cada una de las pruebas que utiliza y muestre las decisiones que puede tomar teniendo en cuenta las pruebas individuales y en su conjunto.

Si no encuentra problema, presente los resultados de su trabajo al estudiante de economía. Asuma que él no puede interpretar su modelo econométrico, de tal forma que debe explicar claramente sus resultados.

Durbin Watson

La hipótesis nula que sostiene esta prueba es la de no autocorrelación de primer orden ($H_0 : \rho = 0$), versus la hipótesis alterna de autocorrelación de primer orden ($H_A : \rho \neq 0$). Tomamos el estadístico de DW que arroja EasyReg, y que por su cercanía a 0 (0,2090), parece indicar la presencia de autocorrelación positiva.

De manera más formal, se compara el estadístico DW teniendo en cuenta que $k=3$ y $n=185$ (aunque éste valor no está en la tabla, podemos tomar decisiones aproximándonos por medio de los valores para $n=150$ y $n=200$).

Dado que el valor de DW que arroja EasyReg no está en los intervalos de decisión indeterminada ($d_l < DW < d_u$ o $4 - d_u < DW < 4 - d_l$) procedemos a compararlo con el intervalo $d_u < DW < 4 - d_u$. Que permite rechazar H_0 con una confianza del 99% la hipótesis nula de no autocorrelación de primer orden, tanto si comparamos nuestro estadístico con el intervalo para $n=150$ como para $n=200$. (Con $n=200$: $d_u = 1.643$ y $d_l = 1.704$ y con $n=150$ $d_u = 1.584$ y $d_l = 1.665$)

Tenemos que $0 < 0.2090 < 1.584 < 1.643$, por lo tanto, también se rechaza la hipótesis nula de autocorrelación positiva con un 99% de confianza (tanto si usamos $n=150$ como $n=200$).

Prueba de Rachas

La hipótesis nula es la existencia de no autocorrelación ($H_0 : \rho = 0$), versus la hipótesis alterna de autocorrelación ($H_A : \rho \neq 0$). Para el modelo (1.1), se tiene que $k = 27$, $N_+ = 97$ y $N_- = 87$. Entonces se hace necesario conocer $E[k] = 90.72$ y $Var[k] = 45.48$ pues con

estos datos podemos hallar el estadístico $RA = \frac{k - E(k)}{\sqrt{Var(k)}} = -9.45$. La regla de decisión es

rechazar la hipótesis nula si $|RA| > z_{\alpha/2}$. Si deseamos contrastar a un nivel de significancia del 5% y el 1%, tendríamos los z-valores 1.96 y 2.575 respectivamente, por lo que podemos rechazar la hipótesis nula. Determinamos entonces que también la prueba de rachas indica que hay autocorrelación.

Prueba de Box-Pierce

La hipótesis nula es la no existencia de autocorrelación, versus la hipótesis alterna de la existencia de la misma. De esta manera, los quince primeros rezagos que se muestran en la Tabla 2, nos permiten rechazar la hipótesis nula, con lo cual se concluye la existencia de este problema dentro del modelo.

Tabla 2. Prueba Box-Pierce

Q(p)	Valor	p-valor	Decision
1	144,67	0,0000	Rechazar 99%
2	253,36	0,0000	Rechazar 99%
3	333,43	0,0000	Rechazar 99%
4	393,11	0,0000	Rechazar 99%
5	441,09	0,0000	Rechazar 99%
6	478,9	0,0000	Rechazar 99%
7	506,64	0,0000	Rechazar 99%
8	525,62	0,0000	Rechazar 99%
9	540,99	0,0000	Rechazar 99%
10	553,93	0,0000	Rechazar 99%
11	569,25	0,0000	Rechazar 99%
12	586,88	0,0000	Rechazar 99%
13	598,14	0,0000	Rechazar 99%
14	603,85	0,0000	Rechazar 99%
15	607,35	0,0000	Rechazar 99%

- Si encuentra que hay un problema econométrico, corrija el modelo pero aún no verifique si efectivamente se ha corregido.
 - Reporte las transformaciones de las variables que considere necesarias y el modelo que va a estimar (aún no lo estime).

Encontrando que $\hat{\rho} = 0.9641$, transformamos todas las variables como se hace con la siguiente:

$$Ln(GDP_t) - 0.9641Ln(GDP_{t-1}) = Ln(GDP_t)^*$$

Modelo por estimar:

$$Ln(GDP_t)^* = \beta_0^* + \beta_1 Ln(DTFreal_t)^* + \beta_2 Ln(CPI_t)^* + \beta_3 Ln(ER_t)^* + \varepsilon_t^* \quad (0.2)$$

- Estime el modelo propuesto en el literal anterior y reporte sus resultados **en la misma tabla del primer punto**
- El estudiante de economía necesita con urgencia que le responda si la parte de la variación en el índice de producción nacional que no se debe a ninguna de las variables empleadas en el modelo es igual a cero o no. ¿Puede responder a ésta pregunta (Asuma que se ha solucionado el problema de autocorrelación)? Explique.

El intercepto del modelo no se puede interpretar como la parte de variación en el GDP_t que no se debe a ninguna de las variables interpretadas. Además, si el modelo hubiera sido estimado en niveles y se hubiera encontrado problemas de autocorrelación, tampoco podría darse respuesta a ésta pregunta, ya que con la transformación que se hizo para corregir el problema de autocorrelación no se puede conocer la significancia del intercepto.

- Continuando con la pregunta anterior, determine si, en efecto, el problema econométrico que usted encontró ya no se presenta en el modelo corregido. Realice las pruebas necesarias para asegurarlo. Sea específico en cada una de las pruebas que utiliza y muestre las decisiones que puede tomar teniendo en cuenta las pruebas individuales y en su conjunto.

Durbin Watson

La hipótesis nula que sostiene esta prueba es la de no autocorrelación de primer orden ($H_0 : \rho = 0$), versus la hipótesis alterna de autocorrelación de primer orden ($H_A : \rho \neq 0$). Tomamos el estadístico de DW que arroja EasyReg, y que por su cercanía a 0 (1.3655), parece indicar la presencia de autocorrelación positiva.

De manera más formal, se compara el estadístico DW teniendo en cuenta que $k=3$ y $n=184$ (aunque éste valor no está en la tabla, podemos tomar decisiones aproximándonos por medio de los valores para $n=150$ y $n=200$).

Dado que el valor de DW que arroja EasyReg no está en los intervalos de decisión indeterminada ($d_l < DW < d_u$ o $4 - d_u < DW < 4 - d_l$) procedemos a compararlo con el intervalo $d_u < DW < 4 - d_u$. Que permite rechazar H_0 con una confianza del 99% la hipótesis nula de no autocorrelación de primer orden, tanto si comparamos nuestro estadístico con el intervalo para $n=150$ como para $n=200$. (Con $n=200$: $d_u = 1.643$ y $d_l = 1.704$ y con $n=150$ $d_u = 1.584$ y $d_l = 1.665$)

Tenemos que $0 < 1.3655 < 1.584 < 1.643$, por lo tanto, también se rechaza la hipótesis nula de autocorrelación positiva con un 99% de confianza (tanto si usamos $n=150$ como $n=200$).

Prueba de Rachas

La hipótesis nula es la existencia de no autocorrelación ($H_0 : \rho = 0$), versus la hipótesis alterna de autocorrelación ($H_A : \rho \neq 0$). Para el modelo (1.2), se tiene que $k = 67$, $N_+ = 88$ y $N_- = 96$. Entonces se hace necesario conocer $E[k] = 90.826$ y $Var[k] = 45.57$ pues con estos datos podemos hallar el estadístico $RA = \frac{k - E(k)}{\sqrt{Var(k)}} = -3.53$. La regla de decisión es

rechazar la hipótesis nula si $|RA| > z_{\alpha/2}$. Si deseamos contrastar a un nivel de significancia del 5% y el 1%, tendríamos los z-valores 1.96 y 2.575 respectivamente, por lo que podemos rechazar la hipótesis nula. Determinamos entonces que también la prueba de rachas indica que hay autocorrelación.

Prueba de Box-Pierce

La hipótesis nula es la no existencia de autocorrelación, versus la hipótesis alterna de la existencia de la misma. De esta manera, los quince primeros rezagos que se muestran en la Tabla 3, nos permiten rechazar la hipótesis nula, con lo cual se concluye la existencia de este problema dentro del modelo.

Tabla 3. Prueba Box-Pierce

Q(p)	Valor	p-valor	Decision
1	17,31	0,0000	Rechazar 99%
2	20,06	0,0000	Rechazar 99%
3	20,12	0,0002	Rechazar 99%
4	20,35	0,0004	Rechazar 99%
5	24,46	0,0002	Rechazar 99%
6	26,88	0,0002	Rechazar 99%
7	31,89	0,0000	Rechazar 99%
8	33,24	0,0001	Rechazar 99%
9	33,86	0,0001	Rechazar 99%
10	34,95	0,0001	Rechazar 99%
11	37,2	0,0001	Rechazar 99%
12	37,44	0,0002	Rechazar 99%
13	37,44	0,0004	Rechazar 99%
14	37,65	0,0006	Rechazar 99%
15	37,89	0,0009	Rechazar 99%

5. ¿Qué conclusiones puede darle al estudiante de economía. ¿Está usted capacitado para entregar los resultados esperados por él? ¿Por qué? ¿Cuáles son?

No está capacitado para hacer el trabajo para el que fue contratado, ya que el modelo que emplea presenta problemas de autocorrelación de un orden superior a 1. Tendrá una matriz de varianzas y covarianzas sesgada y hay mejores métodos para dar respuesta a lo esperado por la firma; sin embargo, usted no los conoce, por lo tanto, el estudiante debería debería contratar otro asesor.

6. Teniendo en cuenta los resultados de las estimaciones, interprete los coeficientes estimados del modelo más parsimonioso, que según su criterio sean insesgados. Explique cual modelo emplea y porque.

Teniendo en cuenta que el modelo método de diferencias generalizadas no resuelve el problema de autocorrelación, y lo que se nos pregunta es por estimadores insesgados del modelo más parsimonioso, podemos emplear los valores estimados del primer modelo, debido a que estima 4 coeficientes, no 5 (al incluir a rho) y por tanto el modelo 1 es que pierde menor número de grados de libertad. Recuerden que los estimadores MCO de las pendientes para el primer modelo serán insesgados pero el estimador de la varianza será sesgado. Así:

$\hat{\beta}_0 = -5.70$. No tiene interpretación económica.

$\hat{\beta}_1 = 2.27$ Ante incrementos del 1% en la tasa de interés, el índice de producción nacional se incrementa en 2.27%.

$\hat{\beta}_2 = 0.1078$ Ante incrementos del 1% en el CPI_t , el índice de producción nacional se incrementa en 0.1078%.

$\hat{\beta}_3 = 0.85$ Ante incrementos del 1% en el ER_t , el índice de producción nacional se incrementa en 0.85 %.