

**Taller #4
Econometría 06216**

Profesor: Julio César Alonso

Monitora: Valentina Gatti

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 31 de Agosto 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.

Después de numerosos estudios un grupo de estudiantes de economía, que preparaban su trabajo de grado, encontraron el siguiente modelo para explicar el comportamiento del consumo de las familias:

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \mu_i \quad (1)$$

Cada observación corresponde a cada una de las 18 unidades administrativas que conforman su país de origen para 2008. Además, C_i representa el consumo final de las familias residentes, medido en millones de dólares, R_i , representa la renta bruta disponible de las familias residentes, medida en millones de dólares y O_i representa el número de personas ocupadas en la correspondiente unidad administrativa.

1. Con base en la información anterior y el archivo T4-02-09.xls:
 - a. Estime el modelo (1) y reporte sus resultados en una tabla
 - b. Analice la significancia individual y conjunta ¿Presenta un buen ajuste el modelo?

Uno de los estudiantes del grupo argumenta que los resultados de la estimación del modelo (1) no toma en cuenta las diferencias que existen en el tamaño de la unidad administrativa, es decir no toma en cuenta el número de potenciales consumidores que existen. Y el estudiante cree que el tamaño puede influir en el consumo final de las familias. Con el fin de reflejar esta característica los estudiantes deciden incluir una variable adicional que recoja dicho efecto. Para ellos se define una variable dummy que toma el valor de uno si la correspondiente unidad administrativa tiene una población superior al 5% del total nacional y cero en caso contrario.

2. Empleando la misma información que antes:

- a. Plantee un modelo para cada una de las siguientes situaciones (no lo estime aún):
 - i. El tamaño de la población afecta únicamente a los niveles autónomos de consumo.
 - ii. El consumo de las familias está influenciado por el tamaño de la población, únicamente a través de la renta.
 - iii. El tamaño de la población afecta al consumo de las familias únicamente a partir de su efecto sobre el número de ocupados.
 - iv. El tamaño de la población afecta el comportamiento del consumo de las familias *ceteris paribus* y por medio de sus variables.
- b. Demuestre que cada uno de los anteriores modelos es el adecuado, para lo que se requiere.
- c. Interprete los coeficientes *a priori*.
3. Estime cada uno de los modelos y muestre los resultados en una misma tabla. Nota: Se debe construir correctamente la variable dummy en Easyreg.
4. Continuando con el punto anterior:
 - a. Interpretar los coeficientes, de cada uno de los modelos, teniendo en cuenta su significancia.
 - b. Comente la significancia conjunta de cada uno de los modelos.
5. El Observatorio de Política Económica (OPE) del país, desea utilizar los resultados obtenidos con ánimo de analizar el comportamiento del consumo privado y dar las proyecciones respectivas al gobierno nacional, quien está interesado en aplicar una serie de políticas económicas. No obstante se pregunta cuál modelo es “mejor” y concuerda mejor con la realidad del país. Argumente cuál de los modelos obtenidos explica mejor el comportamiento del consumo final de las familias.
6. Partiendo de la decisión tomada en la pregunta anterior, un investigador del OPE asegura que en dicho modelo “la elasticidad del consumo de las familias respecto al número de ocupados es cuatro veces mayor que la elasticidad del consumo de las familias respecto a la renta bruta de las familias, en las unidades administrativas que tienen una población superior al 5% del total nacional”. Compruebe si el investigador del OPE tiene o no la razón. Justifique y demuestre suficientemente su respuesta.

Taller #4
Econometría 06216
Respuestas sugeridas

Profesor: Julio César Alonso
Monitora: Valentina Gatti

Notas:

- Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- Este taller puede subirse en la plataforma Moodle hasta la 7:10 del 31 de agosto 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.

Después de numerosos estudios un grupo de estudiantes de economía, que preparaban su tesis doctoral, encontraron el siguiente modelo para explicar el comportamiento del consumo de las familias:

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \mu_i \quad (1)$$

donde las variables representan la siguiente información relativa a cada una de las 18 comunidades autónomas para 2008: C_i representa el consumo final de las familias residentes, medido en millones de dólares; R_i , representa la renta bruta disponible de las familias residentes, medida en millones de dólares y O_i representa el número de personas ocupadas en la comunidad autónoma.

1. Con base en la información anterior y el archivo T5-02-09.xls:
 - a. Estime el modelo (1) y reporte sus resultados en una tabla

Respuestas sugeridas:

Los resultados de la estimación se resumen en la tabla 1:

- b. Analice la significancia individual y conjunta ¿Presenta un buen ajuste le modelo?

El modelo (1) planteado por el grupo de estudiantes de economía no presenta un buen ajuste a los datos de la economía de las 18 comunidades autónomas, o en otras palabras no es el adecuado para explicar esta economía. Esto se puede ver por medio de los coeficientes estimados relacionados con las

variables independientes incluidas en el modelo es significativo a ningún nivel de significancia, lo cual nos indica que todas estas relaciones son estadísticamente iguales a cero y por tanto ni la renta ni el número de ocupados de cada comunidad afectan el consumo. Este hecho es también visible en el R^2 del modelo que evidencia que solo un 32,48% de la variación en el consumo es explicado por este modelo, lo cual es un porcentaje muy bajo. La significancia conjunta (la prueba F) nos demuestra que se rechaza al 90% de confianza el hecho que todos los coeficientes del modelo sean iguales a 0, pero esto no nos indica que sea un buen modelo, pues el F sigue siendo muy bajo y contrastado con la significancia individual y el R^2 se puede ver que el modelo no tiene un buen fit.

Uno de los estudiantes del grupo argumenta que los resultados de la estimación del modelo (1) no toma en cuenta las diferencias que existen en el tamaño de la unidad administrativa, es decir no toma en cuenta el número de potenciales consumidores que existen. Y el estudiante cree que el tamaño puede influir en el consumo final de las familias. Con el fin de reflejar esta característica los estudiantes deciden incluir una variable adicional que recoja dicho efecto. Para ellos se define una variable dummy que toma el valor de uno si la correspondiente unidad administrativa tiene una población superior al 5% del total nacional y cero en caso contrario.

2. Empleando la misma información que antes:

- a. Plantee un modelo para cada una de las siguientes situaciones (no lo estime aún):

- i. El tamaño de la población afecta únicamente a los niveles autónomos de consumo.

Respuestas sugeridas:

El modelo que captura esta situación está dado por:

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \alpha_0 P_i + \mu_i \quad (i)$$

- ii. El consumo de las familias está influenciado por el tamaño de la población, únicamente a través de la renta.

Respuestas sugeridas:

El modelo que captura esta situación está dado por:

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \alpha_1 R_i P_i + \mu_i \quad (ii)$$

- iii. El tamaño de la población afecta al consumo de las familias únicamente a partir de su efecto sobre el número de ocupados.

Respuestas sugeridas:

El modelo que captura esta situación está dado por:

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \alpha_2 O_i P_i + \mu_i \quad (iii)$$

- iv. El tamaño de la población afecta el comportamiento del consumo de las familias *ceteris paribus* y por medio de sus variables.

Respuestas sugeridas:

El modelo que captura esta situación está dado por:

$$C_i = \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \alpha_0 P_i + \alpha_1 R_i P_i + \alpha_2 O_i P_i + \mu_i \quad (\text{iv})$$

- b. Demuestre que cada uno de los anteriores modelos es el adecuado, para lo que se requiere.

Respuestas sugeridas:

La forma de comprobar si cada uno de los modelos sirve o no, es a través del valor esperado.

Modelo i:

$$E(C_i) = \begin{cases} (\beta_0 + \alpha_0) + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \mu_i & \text{Si la región tiene una población mayor al 5\%} \\ \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \mu_i & \text{o.w} \end{cases}$$

De esta manera, si el tamaño de la población afecta únicamente los niveles autónomos de consumo, la variable dummy sólo debe afectar el intercepto, que es el nivel de consumo de las familias que no depende de las demás variables, es decir, el consumo autónomo. Por otro parte si no existe diferencia, en los niveles de consumo de las familias, entre una comunidad que tenga una población mayor y otra menor, entonces el modelo sigue siendo igual al modelo (1).

Modelo ii:

$$E(C_i) = \begin{cases} \beta_0 + (\beta_1 + \alpha_1)R_i + \beta_2 O_i + \mu_i & \text{Si la región tiene una población mayor al 5\%} \\ \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \mu_i & \text{o.w} \end{cases}$$

De esta manera, si el consumo de las familias está influenciado por el tamaño de la población únicamente a través de la renta, entonces la única variable del modelo que se ve afectada por la dummy es la renta. En otras palabras el enunciado está indicando un cambio estructural, donde la pendiente de la variable renta se ve afectada en caso de que exista diferencia en los niveles de consumo cuando una región tiene una población superior al 5% de total nacional.

Modelo iii:

$$E(C_i) = \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 R_i + (\beta_2 + \alpha_0)O_i + \mu_i & \text{Si la región tiene una población mayor al 5\%} \\ \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \mu_i & \text{o.w} \end{cases}$$

De esta manera, si el tamaño de la población afecta al consumo de las familias únicamente a partir de su efecto sobre el número de ocupados, entonces la única variable del modelo que se ve afectada por la dummy es el número de ocupados. Así como en el caso anterior, éste implica un cambio estructural; sin embargo es ahora la pendiente de la variable del número de ocupados la que se ve afecta por la diferencia en los niveles de consumo cuando una región tiene una población superior al 5% de total nacional.

Modelo iv:

$$E(C_i) = \begin{cases} (\beta_0 + \alpha_0) + (\beta_1 + \alpha_1)R_i + (\beta_2 + \alpha_2)O_i + \mu_i & \text{Si la región tiene una población mayor al 5\%} \\ \beta_0 + \beta_1 R_i + \beta_2 O_i + \mu_i & \text{o.w} \end{cases}$$

De esta manera, el tamaño de la población afecta al consumo de las familias a partir de los niveles autónomos de consumo, la renta y el número de ocupados, por lo cual todas las variables independientes y el intercepto se ven afectados por la dummy. En otras palabras el enunciado está indicando un cambio estructural, donde la pendiente de las dos variables independientes se ven afectadas en caso de que exista diferencia en la relación entre el consumo y cada una de las variables independientes cuando una región tiene una población superior al 5% de total nacional.

- c. Interprete los coeficientes *a priori*.

β_0 Representa los niveles autónomos de consumo de los residentes de la comunidad, o sea el consumo de la región cuando la renta es cero y los ocupados también. Cuando se introduce al modelo la dummy asociada al intercepto con el coeficiente α_0 , este coeficiente pasará a ser los niveles autónomos de consumo de una comunidad con población menor al 5% del total de la población.

α_0 Representa la diferencia entre los niveles autónomos de consumo de los residentes de una comunidad con más del 5% del total de la población respecto a una con menos del 5% del total de la población.

β_1 Se interpreta como el aumento en el consumo por cada millón de dólares de aumento en la renta bruta disponible de las familias residentes en la comunidad. Cuando se introduce al modelo la dummy asociada a la renta disponible con el coeficiente α_1 , este coeficiente pasará a ser el consumo por cada millón de dólares de aumento en la renta bruta disponible de las familias residentes de una comunidad con población menor al 5% del total de la población.

α_1 Se interpreta como la diferencia entre lo que genera de cambio en el consumo un millón de dólares de aumento en la renta bruta disponible de las

familias residentes de una comunidad que posee más del 5% del total de la población respecto a una que posee menos del 5% del total de la población.

β_2 Se interpreta como el aumento en el consumo final de las familias por cada persona ocupada adicional en la comunidad. Cuando se introduce al modelo la dummy asociada a las personas ocupadas con el coeficiente α_2 , este coeficiente pasará a ser el consumo por cada persona ocupada adicional de una comunidad con población menor al 5% del total de la población.

α_2 Se interpreta como la diferencia entre lo que genera de cambio en el consumo una persona ocupada de una comunidad que posee más del 5% del total de la población respecto a una que posee menos del 5% del total de la población.

3. Estime cada uno de los modelos y muestre los resultados en una misma tabla.
Nota: Se debe construir correctamente la variable dummy en easyreg.

Tabla 1. Estimación de los modelos

VARIABLE DEPENDIENTE: C_i					
Estadísticos t entre paréntesis					
	Ecuación 1 MCO	Ecuación 1.i MCO	Ecuación 1.ii MCO	Ecuación 1.iii MCO	Ecuación 1.iv MCO
constante	720.952,53 (0,82)	595.590,19 (0,66)	1.057.954,73 (-0,78)	-693.963,93 (-0,52)	-2.159.867,57 (-1,34)
R_i	2,355 (0,72)	2,493 (0,76)	5,280 (1,49)	2,869 (0,90)	21,864 (2,24) **
O_i	-3.490,03 (-0,41)	2.580,88 (-0,30)	-3.371,23 (-0,42)	1.429,188 (0,16)	-43.365,622 (-1,83) *
P_i		-1.809.118,65 (-0,82)			1.848.184,82 (0,64)
$R_i P_i$			-2,568 (-1,66) *		-20,915 (-2,04) **
$O_i P_i$				-5.434,30 (-1,36)	44.093,80 (1,76) *
R^2	0,3248	0,3556	0,4356	0,4034	0,5582
R^2 Ajustado	0,2348	0,2175	0,3146	0,2755	0,3741
F	3,61 *	2,57 *	3,60 **	3,16 *	3,03 *
# de Obs.	18	18	18	18	18

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

4. Continuando con el punto anterior:

- a. Interpretar los coeficientes, de cada uno de los modelos, teniendo en cuenta su significancia.

Modelo 1, 1i y 1iii: Ninguno de los coeficientes es estadísticamente diferente a 0, por lo cual ninguna de las variables afecta significativamente al consumo final de las familias residentes.

Modelo 1ii:

$\hat{\alpha}_1 = -2,568$ Un incremento de un millón de dólares en la renta disponible de las familias en las comunidades autónomas con más del 5% de la población total, genera una disminución de 2,568 millones en el consumo final de estas familias. De acuerdo con los resultados de la estimación, este coeficiente es significativo a un nivel del 10%.

Modelo 1iv:

$\hat{\beta}_0$ La cantidad de consumo autónomo que no depende ni de la renta ni de la cantidad de ocupados es 0 millones de dólares en las familias que viven en comunidades autónomas con menos del 5% de la población total.

α_0 No existe diferencia en el nivel de consumo final de las familias que no depende ni de la renta ni de la cantidad de ocupados entre las comunidades que tienen más del 5% de la población total y menos.

$\hat{\beta}_1 = 21,864$ Un incremento de un millón de dólares en la renta disponible de las familias en las comunidades autónomas con menos del 5% de la población total, genera un aumento en 21,864 millones en el consumo final de estas familias. De acuerdo con los resultados de la estimación, este coeficiente es significativo a un nivel del 5%.

$\hat{\alpha}_1 = -20,915$ El consumo final de las familias aumenta en 20,915 millones menos por cada millón de dólares de aumento en la renta disponible de las familias en las comunidades que poseen más del 5% de la población respecto a las que no. De acuerdo con los resultados de la estimación, este coeficiente es significativo a un nivel del 5%.

$\hat{\beta}_2 = -43.365,62$ Un incremento en una persona ocupada en las comunidades autónomas con menos del 5% de la población total, genera una disminución en 43.365,62 millones en el consumo final de estas familias. De acuerdo con los resultados de la estimación, este coeficiente es significativo a un nivel del 10%.

$\hat{\alpha}_2 = 44.093,8$ El consumo final de las familias disminuye en 44.093,8 millones menos por un aumento en una persona ocupada en las comunidades que poseen más del 5% de la población respecto a las que no. De acuerdo con los resultados de la estimación, este coeficiente es significativo a un nivel del 10%.

- b. Comente la significancia conjunta de cada uno de los modelos.

Los F's calculados para cada uno de los modelos nos muestran que en todos se rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes del modelo son iguales a 0 a un nivel de significancia del 10% a excepción del modelo 1ii que

es al 5%, por lo cual podemos afirmar que por lo menos uno de los coeficientes es diferente a 0.

5. El Observatorio de Política Económica (OPE) del país, desea utilizar los resultados obtenidos con ánimo de analizar el comportamiento del consumo privado y dar las proyecciones respectivas al gobierno nacional, quien está interesado en aplicar una serie de políticas económicas. No obstante se pregunta cuál modelo es “mejor” y concuerda mejor con la realidad del país. Argumente cuál de los modelos obtenidos explica mejor el comportamiento del consumo final de las familias.

Para poder determinar que modelo se ajusta o explica mejor la realidad del país nos debemos enfocar en el R^2 ajustado de cada modelo, pues este nos brinda un criterio de comparación entre cual es el mejor modelo entre modelos con la misma variable dependiente aunque sus variables independientes sean distintas o más, bajo este criterio el modelo 1.iv es el más adecuado, ya que posee el R^2 ajustado más alto.

Igualmente se puede ver como este modelo es el que posee el mayor número de coeficientes estadísticamente diferentes de cero, gracias a lo cual podríamos ver el efecto de las políticas económicas que piensa emplear el gobierno, pues estas variables incluidas según nuestra estimación influyen en el consumo final de las familias.

6. Partiendo de la decisión tomada en la pregunta anterior, un investigador del OPE asegura que en dicho modelo “la elasticidad del consumo de las familias respecto al número de ocupados es cuatro veces mayor que la elasticidad del consumo de las familias respecto a la renta bruta de las familias, en las unidades administrativas que tienen una población superior al 5% del total nacional”.

Compruebe si el investigador del OPE tiene o no la razón. Justifique y demuestre suficientemente su respuesta.

$$H_0 : \varepsilon_{O_i}^{C_i} - 4\varepsilon_{R_i}^{C_i} = 0$$

$$H_1 : \varepsilon_{O_i}^{C_i} - 4\varepsilon_{R_i}^{C_i} \neq 0$$

entonces :

$$\frac{\overline{O_i}}{\overline{C_i}}(\beta_2 + \alpha_2) = 4 \frac{\overline{R_i}}{\overline{C_i}}(\beta_1 + \alpha_1)$$

$$\overline{O_i^{P>5\%}}(\beta_2 + \alpha_2) = 4 \overline{R_i^{P>5\%}}(\beta_1 + \alpha_1)$$

$$(1263,54)(\beta_2 + \alpha_2) = 4(3.288.970,14)(\beta_1 + \alpha_1)$$

Obtenemos a partir de un test de Wald un p-valor de 0,8215, por lo tanto no existe evidencia suficiente para decir que lo que está diciendo el investigador del OPE es falso a un nivel de confianza del 95%.