

**Taller #3
Econometría 06169**

Profesor: Julio César Alonso

Notas:

- o Recuerde que sólo dos preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado en los primeros 10 minutos de la clase del próximo 9 de Febrero.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador y entregado en papel.
- La presentación de los resultados debe obedecer a los formatos estudiados en clase.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

Un investigador que desea estudiar el comportamiento de las importaciones en una República Africana ha recolectado los siguientes datos: importaciones (import), consumo doméstico (consumo) y formación bruta de capital (fbc). (Todas las variables están medidas en millones de dólares) (Esta información se encuentra en el archivo de D_T3.xls). De acuerdo a esta información responda las siguientes preguntas:

1. El investigador cree que el mejor modelo para describir el comportamiento de las importaciones está dado por:

$$import_t = \beta_1 + \beta_2 \text{consumo}_t + \beta_3 \text{fbc}_t + u_t \quad (1)$$

- a) Estime el modelo y reporte los resultados en una tabla.
 - b) Interprete los coeficientes estimados.
 - c) Comente el ajuste o "Fit" del modelo y la significancia individual y conjunta de los coeficientes estimados.
2. El investigador, en su proceso de estudio descubre que a partir de 1960 la política comercial de la República en cuestión fue modificada. Y por tanto se espera que el comportamiento de las importaciones difiera antes y después de esta política.
- a) Escriba (no lo estime aún) un modelo que permita probar la siguiente hipótesis: "El cambio en la política comercial implicó únicamente un cambio en el nivel de las importaciones". Demuestre que su modelo sí recoge esta hipótesis.
 - b) Estime y reporte el modelo planteado en la sección a)
3. El investigador no queda muy convencido de la hipótesis anterior y por tanto decide probar otra hipótesis. "El cambio en la política comercial implicó un cambio en todo el comportamiento de las importaciones".
- a) Escriba (no lo estime aún) un modelo que permita probar esta segunda hipótesis. Demuestre que su modelo sí recoge esta hipótesis.
 - b) Estime y reporte el modelo planteado en la sección a)
4. Continuando con las preguntas anteriores:
- a) Comente la significancia individual y conjunta de los coeficientes del modelo estimado en el punto 2. b)

- b) Comente la significancia individual y conjunta de los coeficientes del modelo estimado en el punto 3. b)
 - c) ¿Cuál de los dos modelos (el estimado en el punto 2. b o 3. b) cree más adecuado? ¿Por qué? Argumente empleando todos los cálculos que cree pertinente.
5. Finalmente, un segundo investigador argumenta: "De acuerdo a las características de la política comercial en ésta República, no existe ninguna razón por la cual pensar que la relación entre la inversión y las importaciones ha cambiado. Esta hipótesis debería ser probada en un estudio de este tipo."
- a) Escriba (no lo estime aún) un modelo que permita probar esta segunda hipótesis. Demuestre que su modelo sí recoge esta hipótesis.
 - b) Estime y reporte el modelo planteado en la sección a)
6. Continuando con la discusión de las preguntas anteriores, conteste:
- a) ¿Cuál de los dos modelos (el que escogió en la pregunta 4. c) o el estimado en la pregunta 5.) es el más adecuado de acuerdo a los datos? ¿Por qué? Argumente empleando todos los cálculos que crea pertinente.
 - b) Interprete los coeficientes estimados del modelo escogido.
 - c) Determine si el efecto del cambio en la política comercial fue positivo o negativo sobre las importaciones. Discuta brevemente.

**Taller #3
Respuestas Sugeridas
Econometría 06169**

Profesor: Julio César Alonso

Notas:

- o Recuerde que sólo dos preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado en los primeros 10 minutos de la clase del próximo 9 de Febrero.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador y entregado en papel.
- La presentación de los resultados debe obedecer a los formatos estudiados en clase.
- Cuando sea posible, debe mostrar el procedimiento efectuado para llegar a sus resultados.

Un investigador que desea estudiar el comportamiento de las importaciones en una República Africana ha recolectado los siguientes datos: importaciones (import), consumo doméstico (consumo) y formación bruta de capital (fbc). (Todas las variables están medidas en millones de dólares) (Esta información se encuentra en el archivo de D_T3.xls). De acuerdo a esta información responda las siguiente preguntas:

1. El investigador cree que el mejor modelo para describe el comportamiento de las importaciones está dado por:

$$import_t = \beta_1 + \beta_2 \text{consumo}_t + \beta_3 \text{fbc}_t + u_t \quad (1)$$

a) Estime el modelo y reporte los resultados en una tabla.

Los resultados se presentan en la Tabla 1

Tabla 1. Estimaciones de Diferentes modelos para las Importaciones

	VARIABLE DEPENDIENTE: $Import_t$ Estadísticos t entre paréntesis			
	Ecuación 1 MCO	Ecuación 2 MCO	Ecuación 3 MCO	Ecuación 4 MCO
constante	-18.63332 (-4.52) ***	-18.72052 (-4.28) ***	-8.88431 (-2.75) **	-7.92743 (-2.93) ***
$Consumo_t$	0.23034 (0.79)	0.21084 (0.57)	0.37168 (1.51)	0.21879 (1.19)
fbc_t	0.04276 (0.22)	0.05729 (0.22)	-0.10875 (-0.64)	-0.00388 (-0.03)
D_t		-0.25853 (-0.089)	-30.22891 (-5.88) **	-31.55347 (-6.41) **
$D_t \times Cons_t$		--	-0.35492 (0.95)	--
$D_t \times fbc_t$			0.36623 (1.42)	0.1229 (6.65) ***
R^2	0.969862	0.969879	0.993629	0.993152
R^2 Ajustado	0.965844	0.963425	0.990975	0.991045
F	241.36 ***	150.26 ***	374.31 ***	471.33 ***
# de Obs.	18	18	18	18

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

b) Interprete los coeficientes estimados.

- $\hat{\beta}_1 = -18.63$; -18.63 millones de dólares corresponden a las importaciones que no dependen del consumo doméstico ni de la fbc .
- $\hat{\beta}_2 = 0.2303$; Un aumento de un millón de dólares en el consumo doméstico aumentará las importaciones en 0.2303 millones de dólares.
- $\hat{\beta}_3 = 0.04276$; Un aumento de un millón de dólares en la formación bruta de capital aumentará las importaciones en 0.04276 millones de dólares.

- c) Comente el ajuste o "Fit" del modelo y la significancia individual y conjunta de los coeficientes estimados.

De los resultados de la Tabla 1 se puede concluir:

- o Existe un alto R^2 ($R^2 = 0,97$), es decir el 97% de la variabilidad de las importaciones es explicada por el modelo.
- o Ninguno de los coeficientes asociados a las pendientes son individualmente significativos.
- o Las pendientes si son significativamente diferente de cero conjuntamente. Esto muestra síntomas de un problema econométrico que estudiaremos más adelante, por ahora les debe parecer sospechosos estos resultados.

2. El investigador, en su proceso de estudio descubre que a partir de 1960 la política comercial de la República en cuestión fue modificada. Y por tanto se espera que el comportamiento de las importaciones difiera antes y después de esta política.

- a) Escriba (no lo estime aún) un modelo que permita probar la siguiente hipótesis: "El cambio en la política comercial implicó únicamente un cambio en el nivel de las importaciones". Demuestre que su modelo si recoge esta hipótesis.

Esta hipótesis se puede comprobar empleando una variable ficticia como la siguiente:

$$Ficticia_t = \begin{cases} 0, & t = 1949, \dots, 1960 \\ 1, & t = 1961, \dots, 1966 \end{cases}$$

En particular la hipótesis se puede comprobar por medio del siguiente modelo:

$$import_t = \beta_1 + \beta_2 Ficticia_t + \beta_3 consumo_t + \beta_4 fbc_t + u_t \quad (2)$$

Noten que este modelo si recoge la hipótesis, pues:

$$import_t = \begin{cases} \beta_1 + \beta_3 consumo_t + \beta_4 fbc_t + u_t & t = 1949, \dots, 1960 \\ (\beta_1 + \beta_2) + \beta_3 consumo_t + \beta_4 fbc_t + u_t & t = 1961, \dots, 1966 \end{cases}$$

Por tanto existe sólo un cambio en el nivel (intercepto) de las importaciones de β_2 antes y después del cambio en la política comercial.

- b) Estime y reporte el modelo planteado en la sección a)

Los resultados se presentan en la Tabla 1

3. El investigador no queda muy convencido de la hipótesis anterior y por tanto decide probar otra hipótesis. "El cambio en la política comercial implicó un cambio en todo el comportamiento de las importaciones".

- a) Escriba (no lo estime aún) un modelo que permita probar ésta segunda hipótesis. Demuestre que su modelo si recoge esta hipótesis.

Ésta hipótesis se puede comprobar por medio del siguiente modelo:

$$import_t = \beta_1 + \beta_2 Ficticia_t + \beta_3 consumo_t + \beta_4 fbc_t + \beta_5 consumo_t * Ficticia_t + \beta_6 fbc_t * Ficticia_t + u_t \quad (3)$$

Noten que este modelo si recoge la hipótesis, pues:

$$import_t = \begin{cases} \beta_1 + \beta_3 consumo_t + \beta_4 fbc_t + u_t & t = 1949, \dots, 1960 \\ (\beta_1 + \beta_2) + (\beta_3 + \beta_5) consumo_t + (\beta_4 + \beta_6) fbc_t + u_t & t = 1961, \dots, 1966 \end{cases}$$

Ahora este modelo incluye un cambio en el nivel (intercepto) de las importaciones de β_2 y cambios en los efectos de la inversión dado por β_5 y β_6 .

- b) Estime y reporte el modelo planteado en la sección a)

Los resultados se presentan en la Tabla 1

4. Continuando con las preguntas anteriores:

- a) Comente la significancia individual y conjunta de los coeficientes del modelo estimado en el punto 2. b)

De acuerdo a la estimación anterior, el intercepto es significativo individualmente con un nivel de significancia del 1%. Los demás coeficientes no son significativos en forma individual.

- b) Comente la significancia individual y conjunta de los coeficientes del modelo estimado en el punto 3. b)

De acuerdo a la estimación del modelo del punto 3 b), el intercepto y el coeficiente asociado a la Dummy (D_t) son significativos individualmente con un nivel de significancia del 5%. Los demás coeficientes no son significativos en forma individual.

- c) ¿Cuál de los dos modelos (el estimado en el punto 2. b o 3. b) cree más adecuado? ¿Por qué? Argumente empleando todos los cálculos que cree pertinente.

Al comparar el R^2 ajustado de ambos modelos, podemos concluir que el modelo más adecuado corresponde al modelo (3).

5. Finalmente, un segundo investigador argumenta: "De acuerdo a las características de la política comercial en ésta República, no existe ninguna razón por la cual pensar que la relación entre la inversión y las importaciones ha cambiado. Esta hipótesis debería ser probada en un estudio de este tipo."

- a) Escriba (no lo estime aún) un modelo que permita probar esta segunda hipótesis. Demuestre que su modelo si recoge esta hipótesis.

De acuerdo a los resultados del punto anterior, ésta hipótesis se puede comprobar por medio del siguiente modelo:

$$import_t = \beta_1 + \beta_2 Ficticia_t + \beta_3 consumo_t + \beta_4 fbc_t + \beta_5 fbc_t * Ficticia_t + u_t \quad (4)$$

Noten que este modelo si recoge la hipótesis, pues:

$$import_t = \begin{cases} \beta_1 + \beta_3 consumo_t + \beta_4 fbc_t + u_t & t = 1949, \dots, 1960 \\ (\beta_1 + \beta_2) + \beta_3 consumo_t + (\beta_4 + \beta_5) fbc_t + u_t & t = 1961, \dots, 1966 \end{cases}$$

Ahora en este modelo incluye un cambio en el nivel (intercepto) de las importaciones de β_2 y un cambio en el efecto del consumo (β_3) pero el efecto de la formación bruta de capital (inversión) es el mismo.

b) Estime y reporte el modelo planteado en la sección a)

Los resultados se presentan en la Tabla 1

6. Continuando con la discusión de las preguntas anteriores, conteste:

a) ¿Cuál de los dos modelos (el que escogió en la pregunta 4. c) o el estimado en la pregunta 5.) es el más adecuado de acuerdo a los datos? ¿Por qué? Argumente empleando todos los cálculos que cree pertinente.

Al comparar el R^2 ajustado de ambos modelos, podemos concluir que el modelo más adecuado corresponde al modelo (4).

b) Interprete los coeficientes estimados del modelo escogido.

- $\hat{\beta}_1 = -7.92743$; -7.92743 millones de dólares corresponden a las importaciones que no dependen del consumo doméstico ni de la fbc .
- $\hat{\beta}_2 = -31.55347$; -31.55347 millones de dólares es la diferencia en las importaciones que no dependen de las demás variables antes y después del cambio de política.
- $\hat{\beta}_3 = 0.21879$; un aumento de un millón de dólares en el consumo provocará un aumento de las importaciones en 0.21879 millones de dólares en las importaciones.
- $\hat{\beta}_4 = -0.00388$, un aumento de un millón en la inversión, antes del cambio de política comercial, disminuirá las importaciones en -0.00388 millones de dólares
- $\hat{\beta}_5 = 0.1229$, la diferencia entre el efecto sobre la inversión de un aumento de un millón de dólares en la inversión antes y después de la política comercial es de 0.1229 millones de dólares.

c) Determine si el efecto del cambio en la política comercial fue positivo o negativo sobre las importaciones. Discuta brevemente.

Noten que individualmente ambos coeficientes asociados con el cambio de intercepto pendiente son significativos. Adicionalmente, ambos coeficientes estimados son conjuntamente significativos (estadístico Wald de 95.80 que es significativo al 99%).

Noten que después de la política comercial existe una disminución de las importaciones autoras. Por otro lado la política comercial implicó un aumento del efecto de más inversión. Así el efecto neto sobre las importaciones de la política comercial será igual a $\beta_2 + \beta_3 fbc_i$.

Noten que:

- $\beta_2 + \beta_3 fbc_i > 0$ si $\beta_2 > -\beta_3 fbc_i$. Dado que β_3 es positivo, necesitaremos que $\frac{\beta_2}{-\beta_3} < fbc_i$. Por tanto si se cumple que $fbc_i > \frac{\beta_2}{-\beta_3} = \frac{-31.55347}{-0.1229} = 256.74$, entonces el efecto de la política comercial es positivo para las importaciones.

- Si $fbc_i < \frac{\beta_2}{-\beta_3} = 256.74$ el efecto será negativo.

Noten que para nuestra muestra, a partir de 1960 la inversión es superior a 256.7 millones y por tanto el efecto de la política comercial ha sido el de aumentar las importaciones.