

Taller 5: Variables Dummy

Econometría 06216

14-02-2011

Profesores: Julio César Alonso.

Monitoras: Sasha Magyaroff - Carolina Restrepo.

Notas:

- Recuerde que únicamente tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- Este taller deberá subirse a la plataforma Moodle hasta las 7:10 AM del 21 de febrero de 2011.
- Sólo se calificaran talleres en formato pdf. Cualquier otro formato no será tenido en cuenta.

Instrucciones:

- 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.
- Este taller debe ser escrito en computador, y deben subirlo a moodle en formato pdf.

La oficina de planeación de un supermercado está interesada en determinar el comportamiento de las ventas de latas de atún de la marca propia denominada marca 1. Para lograr su objetivo, se cuenta con tres posibles modelos:

$$Unid_t = \beta_1 + \beta_2 P1_t + \beta_3 P2_t + \beta_4 P3_t + \beta_5 D1_t + \beta_6 D2_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\ln(Unid_t) = \alpha_1 + \alpha_2 P1_t + \alpha_3 P2_t + \alpha_4 P3_t + \alpha_5 D1_t \cdot P1_t + \alpha_6 D2_t \cdot P1_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$Unid_t = \theta_1 + \theta_2 \ln(P1_t) + \theta_3 \ln(P2_t) + \theta_4 \ln(P3_t) + \theta_5 D1_t \cdot \ln(P2_t) + \theta_6 D2_t \cdot \ln(P3_t) + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\ln(Unid_t) = \varphi_1 + \varphi_2 \ln(P1_t) + \varphi_3 \ln(P2_t) + \varphi_4 \ln(P3_t) + \varphi_5 D1_t \ln(P2_t) + \varphi_6 D2_t \ln(P3_t) + \varepsilon_t \quad (4)$$

Las variables se encuentran definidas en el documento adjunto de Excel T5-01-11.

Pregunta 1

A. Interprete los coeficientes del modelo (1) y discuta los signos a priori.

B. Interprete los coeficientes del modelo (3) y discuta los signos a priori.

Pregunta 2

- A. Interprete los coeficientes del modelo (2) y discuta los signos a priori.
- B. Interprete los coeficientes del modelo (4) y discuta los signos a priori.

Pregunta 3

El director de planeación, consiente de que su asistente no tiene las herramientas para comparar los cuatro modelos, sugiere estimar el modelo que permita “tener la mayor información sobre los efectos de las decisiones de anunciar o no en periódico y las exhibiciones en el almacén sobre la elasticidad precio de la demanda”.

- A. escoja el modelo que más cercano esté a cumplir el requerimiento del director de planeación y explique claramente su decisión.
- B. Estime el modelo empleando los datos adjuntos y reporte sus resultados en una tabla.

Pregunta 4

Continuando con la pregunta anterior, y con el modelo que escogió. Cree usted que para algún caso, ζ podría afirmarse que la elasticidad precio de la demanda es unitaria? Sea lo más claro posible y muestre todos los pasos que sean necesarios para aclarar su cálculo.

Pregunta 5

Independientemente de sus respuestas a las preguntas anteriores, emplee ahora el modelo (1) para ésta y la siguiente pregunta.

- A. El asistente de planeación cree que el efecto del precio del producto propio sobre las unidades vendidas no es igual cuando el precio de los dos productos competidores aumenta que cuando no aumenta. Escriba un modelo que permita probar esta hipótesis. Explique claramente porque su modelo funciona.
- B. Estime el modelo que construyó en el literal anterior y repórtelo en una nueva tabla.

Pregunta 6

¿Tiene o no la razón el asistente de planeación? Sea lo más claro posible.

Taller 5: Variables Dummy

Econometría 06216

14-02-2011

Profesores: Julio César Alonso.

Monitoras: Sasha Magyaroff - Carolina Restrepo.

Notas:

- Recuerde que únicamente tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- Este taller deberá subirse a la plataforma Moodle hasta las 7:10 AM del 21 de febrero de 2011.
- Sólo se calificaran talleres en formato pdf. Cualquier otro formato no será tenido en cuenta.

Instrucciones:

- 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.
- Este taller debe ser escrito en computador, y deben subirlo a moodle en formato pdf.

La oficina de planeación de un supermercado está interesada en determinar el comportamiento de las ventas de latas de atún de la marca propia denominada marca 1. Para lograr su objetivo, se cuenta con tres posibles modelos:

$$Unid_t = \beta_1 + \beta_2 P1_t + \beta_3 P2_t + \beta_4 P3_t + \beta_5 D1_t + \beta_6 D2_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\ln(Unid_t) = \alpha_1 + \alpha_2 P1_t + \alpha_3 P2_t + \alpha_4 P3_t + \alpha_5 D1_t \cdot P1_t + \alpha_6 D2_t \cdot P1_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$Unid_t = \theta_1 + \theta_2 \ln(P1_t) + \theta_3 \ln(P2_t) + \theta_4 \ln(P3_t) + \theta_5 D1_t \cdot \ln(P2_t) + \theta_6 D2_t \cdot \ln(P3_t) + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\ln(Unid_t) = \varphi_1 + \varphi_2 \ln(P1_t) + \varphi_3 \ln(P2_t) + \varphi_4 \ln(P3_t) + \varphi_5 D1_t \ln(P2_t) + \varphi_6 D2_t \ln(P2_t) + \varepsilon_t \quad (4)$$

Pregunta 1

A. Interprete los coeficientes del modelo (1) y discuta los signos a priori.

Respuesta Sugerida

$$E(Unid_t) = \begin{cases} \beta_1 + \beta_2 P1_t + \beta_3 P2_t + \beta_4 P3_t & D_1 = 0, D_2 = 0 \\ (\beta_1 + \beta_5) + \beta_2 P1_t + \beta_3 P2_t + \beta_4 P3_t & D_1 = 1, D_2 = 0 \\ (\beta_1 + \beta_6) + \beta_2 P1_t + \beta_3 P2_t + \beta_4 P3_t & D_1 = 0, D_2 = 1 \\ (\beta_1 + \beta_5 + \beta_6) + \beta_2 P1_t + \beta_3 P2_t + \beta_4 P3_t & D_1 = 1, D_2 = 1 \end{cases}$$

Noten que el caso $D_1 = 1$ y $D_2 = 1$ no es posible, pues no puede ser que para la misma semana se tenga que hay una exhibición en el almacén y no anuncios en el periódico ($D_1 = 1$) y al mismo tiempo se tenga una exhibición en el almacén y un anuncio en el periódico ($D_2 = 1$). Por eso tenemos:

$$E(Unid_t) = \begin{cases} \beta_1 + \beta_2 P_{1t} + \beta_3 P_{2t} + \beta_4 P_{3t} & D_1 = 0, D_2 = 0 \\ (\beta_1 + \beta_5) + \beta_2 P_{1t} + \beta_3 P_{2t} + \beta_4 P_{3t} & D_1 = 1, D_2 = 0 \\ (\beta_1 + \beta_6) + \beta_2 P_{1t} + \beta_3 P_{2t} + \beta_4 P_{3t} & D_1 = 0, D_2 = 1 \end{cases}$$

β_1 : Unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 que no dependen ni su propio precio ni del de las marcas 2. y 3., cuando no hay publicidad ni en la tienda, ni en los periodicos. Se espera que tenga signo positivo.

β_2 : Ante un aumento de una unidad monetaria en el precio del atún en conserva marca 1, se espera que las unidades de venta de esta misma marca varien en β_2 unidades. Se espera que tenga signo negativo.

β_3 : Ante un aumento de una unidad monetaria en el precio del atún en conserva marca 2, se espera que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en β_3 unidades. Se espera que tenga signo positivo.

β_4 : Ante un aumento de una unidad monetaria en el precio del atún en conserva marca 3, se espera que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en β_4 unidades. Se espera que tenga signo positivo.

β_5 : Diferencia en las unidades vendidas de atún en conserva de la marca 1 que no dependen de los precios de las tres marcas entre tener publicidad en la tienda y no tenerla (cuando no se tiene publicidad en la prensa). Se espera que tenga signo positivo.

β_6 : Diferencia en las unidades vendidas de atún en conserva de la marca 1 que no dependen de los precios de las tres marcas entre no tener publicidad en el almacén y en el periódico y tener publicidad en el almacén y en el periódico durante la semana. Se espera que tenga signo positivo.

B. Interprete los coeficientes del modelo (3) y discuta los signos a priori.

Respuesta Sugerida

$$E(Unid_t) = \begin{cases} \theta_1 + \theta_2 \ln(P_{1t}) + \theta_3 \ln(P_{2t}) + \theta_4 \ln(P_{3t}) & D_1 = 0, D_2 = 0 \\ \theta_1 + \theta_2 \ln(P_{1t}) + (\theta_3 + \theta_5) \ln(P_{2t}) + \theta_4 \ln(P_{3t}) & D_1 = 1, D_2 = 0 \\ \theta_1 + \theta_2 \ln(P_{1t}) + \theta_3 \ln(P_{2t}) + (\theta_4 + \theta_6) \ln(P_{3t}) & D_1 = 0, D_2 = 1 \end{cases}$$

Otra vez, el caso $D_1 = 1$ y $D_2 = 1$ no es posible.

θ_1 : Unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 cuando los tres precios son uno. Se espera que tenga signo positivo

θ_2 : Ante un aumento de 1% en el precio del atún en conserva de la marca 1, se espera que las ventas del mismo varien en $\theta_2/100$ unidades. Se espera que tenga signo negativo.

θ_3 : Cuando no hay publicidad ni en las tiendas ni en los periodicos, un aumento de 1% en el precio del atún en conserva marca 2, implicará que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en $\theta_3/100$ unidades. Se espera que tenga signo positivo.

θ_4 : Cuando no hay publicidad ni en las tiendas ni en los periodicos, un aumento de 1% en el precio del atún en conserva marca 3, implicará que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en $\theta_4/100$ unidades. Se espera que tenga signo positivo.

θ_5 : La diferencia en el cambio en las unidades vendidas de atún en conserva marca 1 ante un cambio del 1% del precio de la marca 2, entre la semana que se tiene publicidad en el almacén (y no en el periódico) y cuando no se tiene publicidad es de $\theta_5/100$ unidades.

θ_6 : La diferencia en el cambio en las unidades vendidas de atún en conserva marca 1 ante un cambio del 1% del precio de la marca 3, entre la semana que se tiene publicidad en el almacén y en el periódico y cuando no se tiene publicidad es de $\theta_6/100$ unidades.

Pregunta 2

A. Interprete los coeficientes del modelo (2) y discuta los signos a priori.

Respuesta Sugerida

$$E(\ln(Unid_t)) = \begin{cases} \alpha_1 + \alpha_2 P_{1t} + \alpha_3 P_{2t} + \alpha_4 P_{3t} & D_1 = 0, D_2 = 0 \\ \alpha_1 + (\alpha_2 + \alpha_5) P_{1t} + \alpha_3 P_{2t} + \alpha_4 P_{3t} & D_1 = 1, D_2 = 0 \\ \alpha_1 + (\alpha_2 + \alpha_6) P_{1t} + \alpha_3 P_{2t} + \alpha_4 P_{3t} & D_1 = 0, D_2 = 1 \end{cases}$$

α_1 : No tiene interpretación económica.

α_2 : Cuando no hay ningún tipo de publicidad, un aumento de una unidad monetaria en el precio del atún en conserva marca 1, implicará que las unidades de venta de esta misma marca varien en $\alpha_2 * 100\%$. Se espera que tenga signo negativo.

α_3 : Ante un aumento de una unidad monetaria en el precio del atún en conserva marca 2, se espera que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en $\alpha_3 * 100\%$. Se espera que tenga signo positivo.

α_4 : Ante un aumento de una unidad monetaria en el precio del atún en conserva marca 3, se espera que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en $\alpha_4 * 100\%$. Se espera que tenga signo positivo.

α_5 : La diferencias en el porcentaje de cambio de las unidades vendidas de atún en conserva de la marca 1 ante variaciones en su mismo precio de una unidad entre el caso que existe publicidad en el almacen pero no en el periódico y el caso en que no hay publicidad es de α_5 puntos porcentuales.

α_6 : La diferencias en el porcentaje de cambio de las unidades vendidas de atún en conserva de la marca 1 ante variaciones en su mismo precio de una unidad entre el caso que existe publicidad en el almacen y en el periódico y el caso en que no hay publicidad es de α_6 puntos porcentuales.

B. Interprete los coeficientes del modelo (4) y discuta los signos a priori.

Respuesta Sugerida

$$E(\ln(Unid_t)) = \begin{cases} \varphi_1 + \varphi_2 \ln(P_{1t}) + \varphi_3 \ln(P_{2t}) + \varphi_4 \ln(P_{3t}) & D_1 = 0, D_2 = 0 \\ \varphi_1 + \varphi_2 \ln(P_{1t}) + (\varphi_3 + \varphi_5) \ln(P_{2t}) + \varphi_4 \ln(P_{3t}) & D_1 = 1, D_2 = 0 \\ \varphi_1 + \varphi_2 \ln(P_{1t}) + \varphi_3 \ln(P_{2t}) + (\varphi_4 + \varphi_6) \ln(P_{3t}) & D_1 = 0, D_2 = 1 \end{cases}$$

φ_1 : No tiene interpretación económica.

φ_2 : Ante un aumento de 1% en el precio del atún en conserva marca 1, se espera que las unidades de venta de esta misma marca varien en $\varphi_2\%$. Se espera que tenga signo negativo.

φ_3 : Cuando no hay ningún tipo de publicidad, ante un aumento de 1% en el precio del atún en conserva marca 2, se espera que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en $\varphi_3\%$; cuando no hay ningún tipo de publicidad. Se espera que tenga signo positivo.

φ_4 : Cuando no hay ningún tipo de publicidad, ante un aumento de 1% en el precio del atún en conserva marca 3, se espera que las unidades de venta de atún en conserva de la marca 1 varien en $\varphi_4\%$. Se espera que tenga signo positivo.

φ_5 : La diferencia en la variación porcentual de las unidades vendidas de atún en conserva de la marca 1 ante variaciones de un 1% en el precio de la marca 2, entre la semana que se tiene publicidad en el almacen y no en el periódico y cuando no se tiene publicidad es φ_5 puntos porcentuales.

φ_6 : La diferencia en la variación porcentual de las unidades vendidas de atún en conserva de la marca 1 ante variaciones de un 1% en el precio de la marca 3, entre la semana que se tiene publicidad en el almacen y en el periódico y cuando no se tiene publicidad es φ_6 puntos porcentuales.

Pregunta 3

El director de planeación, consiente de que su asistente no tiene las herramientas para comparar los cuatro modelos, sugiere estimar el modelo que permita “tener la mayor información sobre los efectos de las decisiones

de anunciar o no en periódico y las exhibiciones en el almacén sobre la elasticidad precio de la demanda”.

A. Escoja el modelo que más cercano esté a cumplir el requerimiento del director de planeación y explique claramente su decisión.

Respuesta Sugerida Noten que el modelo más cercano es el (2). En ese modelo tenemos que:

$$\frac{\partial Unid_t / Unid_t}{\partial P1_t} = \alpha_2 + \alpha_5 D1_t + \alpha_6 D2_t$$

Esto implica que la elasticidad será:

$$\frac{\Delta \%Unid_t}{\Delta \%P1_t} = \begin{cases} \alpha_2 \overline{P1} & \text{si } D1_t = D2_t = 0 \\ (\alpha_2 + \alpha_5) \overline{P1} & \text{si } D1_t = 1, D2_t = 0 \\ (\alpha_2 + \alpha_6) \overline{P1} & \text{si } D1_t = 0, D2_t = 1 \end{cases}$$

B. Estime el modelo empleando los datos adjuntos y reporte sus resultados en una tabla.

Respuesta Sugerida

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Cuadro 1: Estimación por MCO del modelo 2

	Estadístico t entre paréntesis log(Unid)
(Intercepto)	7.411*** [10.057]
P1	-1.715** [-2.175]
P2	0.877** [2.063]
P3	1.463** [2.66]
D1	3.206*** [3.748]
D2	4.919*** [2.827]
P1:D1	-3.452*** [-3.271]
P1:D2	-4.72* [-1.895]
R^2	0.878
$R^2_{ajustado}$	0.858
$F - global$	45.04***
N	52

t-values in brackets

* (p ≤ 0.1), ** (p ≤ 0.05), *** (p ≤ 0.01)

Pregunta 4

Continuando con la pregunta anterior, y con el modelo que escogió. ¿Cree usted que para algún caso, podría afirmarse que la elasticidad precio de la demanda es unitaria? Sea lo más claro posible y muestre todos los

pasos que sean necesarios para aclarar su cálculo.

Respuesta Sugerida

De la pregunta anterior sabemos que existen tres casos. Es decir:

Caso 1. Si $D1_t = D2_t = 0$

En este caso tenemos que

$H_0: \alpha_2 P_1 = 1$ versus la alterna no H_0 . Esto es equivalente a $H_0: \alpha_2 = \frac{1}{P_1}$. Dado que la media de P_1 es 0.7825, tendremos que: El correspondiente estadístico t es En ese caso, tendremos que:

$$t_c = \frac{-1.7152 - 0.7825}{0.7886} = -3.167258$$

donde el t crítico corresponde a 2.6923. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula con un 99% de confianza. Lo anterior implica que en este caso no hay evidencia suficiente para afirmar que la elasticidad precio de la demanda es unitaria.

Caso 2. Si $D1_t = 1$ y $D2_t = 0$

La H_0 será $\alpha_2 + \alpha_5 = \frac{1}{P_1}$ versus no H_0 . En este caso el correspondiente estadístico de Wald será de 83.486 con un p valor más pequeño que 0.01. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula con un 99% de confianza. Lo anterior implica que en este caso no hay evidencia suficiente para afirmar que la elasticidad precio de la demanda es unitaria.

Caso 3. Si $D1_t = 0$ y $D2_t = 1$

La H_0 será $\alpha_2 + \alpha_6 = \frac{1}{P_1}$ versus no H_0 . En este caso el correspondiente estadístico de Wald será de 10.098 con un p valor más pequeño que 0.01. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula con un 99% de confianza. Lo anterior implica que en este caso no hay evidencia suficiente para afirmar que la elasticidad precio de la demanda es unitaria.

Entonces la conclusión es que la elasticidad precio de la demanda, del modelo 2, no es unitaria en ninguno de los casos.

Pregunta 5

Independientemente de sus respuestas a las preguntas anteriores, emplee ahora el modelo (1) para ésta y la siguiente pregunta.

A. El asistente de planeación cree que el efecto del precio del producto propio sobre las unidades vendidas no es igual cuando el precio de los dos productos competidores aumenta que cuando no aumenta. Escriba un modelo que permita probar esta hipótesis. Explique claramente porque su modelo funciona.

Respuesta Sugerida

El modelo que permite probar la hipótesis es:

$$Unit_t = \beta_o + \beta_1 P1_t + \beta_2 P2_t + \beta_3 P3_t + \beta_4 D1_t + \beta_5 D2_t + \beta_6 D3_t + \beta_7 P1_t \cdot D3_t + \varepsilon_t \tag{5}$$

$$D_3 = \begin{cases} 1 & \text{Cuando el precio de las dos marcas competidoras aumenta} \\ 0 & \text{ow} \end{cases}$$

El modelo funciona pues la dummy recoge el efecto del cambio en el precio de las marcas competidoras en el cambio en las unidades vendidas ante aumento en el precio de la marca en estudio; En efecto:

$$\frac{\partial Unit}{\partial P_1} = \beta_1 + \beta_7 D_3 \rightarrow \frac{\partial Unit}{\partial P_1} = \begin{cases} \beta_1 + \beta_7 & D_3 = 1 \\ \beta_1 & D_3 = 0 \end{cases}$$

Donde β_7 es la diferencia en las unidades vendidas de atún de la marca 1 ante cambios en el precio del atún marca 1, cuando los precios de las marcas competidoras cambian y cuando no cambian.

B. Estime el modelo que construyó en el literal anterior y repórtelo en una nueva tabla.

Respuesta Sugerida

Los resultados se reportan en la siguiente tabla

Cuadro 2: Estimación por MCO del modelo 5

	(1) Unid
(Intercept)	5247.806 [0.811]
P1	-17319.166*** [-2.774]
P2	6977.247 [1.652]
P3	7771.082 [1.358]
D1	1847.766* [1.811]
D2	12439.783*** [8.272]
D3	19382.043** [2.458]
P1:D3	-23963.014** [-2.382]
R^2	0.823
$R^2_{ajustad}$	0.795
$F - global$	28.65***
N	51

t-values in brackets

* ($p \leq 0.1$), ** ($p \leq 0.05$), *** ($p \leq 0.01$)

Pregunta 6

¿Tiene o no la razón el asistente de planeación? Sea lo más claro posible.

Respuesta Sugerida

A partir de la estimación del modelo, se tiene que β_7 es significativo con el 95 % de confianza y además su signo es negativo. Lo anterior, implica que, si la firma 1, aumenta el precio del atún marca 1, a la vez que las marcas competidoras (2, y 3) han aumentado sus precios, entonces disminuyen las cantidades vendidas del atún marca 1. Por tanto a la marca 1 le va mejor si aumenta los precios del atún, cuando las otras marcas no aumentan sus precios. Se puede decir entonces que el asistente tiene razón ya que la diferencia en las cantidades vendidas ante aumentos en el precio, cuando los precios de las marcas competidoras cambian y cuando no cambian, es significativa al 95 % de confianza.