

**Taller #2**  
**Econometría 06169**

**Profesor: Julio César Alonso C.**  
**Monitora: Ana Isabel Gallego L.**

**Notas:**

- o Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado entre las 10:00 am y 10:10 am del 27 de enero en el salón de clase.

**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.

1. Llantas el Coco es una prestigiosa empresa vendedora de llantas al Gangazo. El Gangazo es un supermercado de una isla casi desierta, que tiene una participación del 80% del mercado nacional, La isla es un país que se encuentra cerrado al comercio exterior desde ya hace más de 6 décadas.

Además la experiencia permite intuir que el producto de Llantas el Coco tiene una demanda casi inelástica. En busca de predecir sus ventas, Llantas el Coco ha contratado a un economista, quien está dudando sobre cuál es el mejor modelo entre tres preliminares:

Los siguientes, son los modelos preliminares, en donde el precio ( $P_i$ ) se expresa en miles de pesos y los ingresos por ventas ( $V_i$ ) se expresan en millones de pesos.

$$\ln(V_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(P_i) + \varepsilon_i \quad (1.1)$$

$$\ln V_i = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{\alpha P_i} + \mu_i \quad (1.2)$$

$$V_i = \gamma_0 + \gamma_1 P_i^{\frac{3}{2}} + \zeta_i \quad (1.3)$$

A partir de la información anterior,

- a) Interprete los coeficientes de la ecuación (1.1) y determine los signos a priori (signos esperados).
  - b) Interprete los coeficientes de la ecuación (1.2) y determine los signos a priori (signos esperados).
  - c) Interprete los coeficientes de las ecuaciones (1.3) y determine los signos a priori (signos esperados).
2. A partir de los datos provistos en el archivo T2-01-08.xls, i) estime cada una de las ecuaciones, ii) determine la significancia de los coeficientes y iii) reporte los resultados en una tabla (ver talleres de semestres anteriores para ejemplos de cómo presentar resultados en una tabla).
  3. De acuerdo a los resultados de la pregunta anterior,

- a) Para el modelo (1.1), interprete los coeficientes estimados **teniendo en cuenta su significancia**. ¿coinciden estos con lo esperado?
  - b) Para el modelo (1.2), interprete los coeficientes estimados **teniendo en cuenta su significancia**. ¿coinciden estos con lo esperado?
  - c) Para el modelo (1.3), interprete los coeficientes estimados **teniendo en cuenta su significancia**. ¿coinciden estos con lo esperado?
4. Construya una tabla ANOVA para,
    - a) Para el modelo (1.1).
    - b) Para el modelo (1.2).
    - c) Para el modelo (1.3)
  5. A partir del modelo (1.2),
    - a) Construya un intervalo de confianza del 95% para el valor esperado de las ventas del 2008, si el precio de equilibrio de las llantas en el mercado es de 40.000 pesos.
    - b) ¿Cuál es el ingreso por ventas en el 2008, si el precio es 43.000 dólares?, construya un intervalo de confianza del 95% para el ingreso por ventas.
  6. Halle el coeficiente de determinación de los tres modelos y determine cuál sería el mejor modelo de oferta de la empresa. Justifique su decisión.

**Taller #2**  
**Respuestas Sugeridas**  
**Econometría 06169**

**Profesor: Julio César Alonso C.**  
**Monitora: Ana Isabel Gallego L.**

**Notas:**

- o Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado entre las 10:00 am y 10:10 am del 27 de enero en el salón de clase.

**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.

1. Llantas el Coco es una prestigiosa empresa vendedora de llantas al Gangazo. El Gangazo es un supermercado de una isla casi desierta, que tiene una participación del 80% del mercado nacional. La isla es un país que se encuentra cerrado al comercio exterior desde ya hace más de 6 décadas.

Además la experiencia permite intuir que el producto de Llantas el Coco tiene una demanda casi inelástica. En busca de predecir sus ventas, Llantas el Coco ha contratado a un economista, quien está dudando sobre cuál es el mejor modelo entre tres preliminares:

Los siguientes, son los modelos preliminares, en donde el precio ( $P_i$ ) se expresa en miles de pesos y los ingresos por ventas ( $V_i$ ) se expresan en millones de pesos.

$$\ln(V_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(P_i) + \varepsilon_i \tag{1.1}$$

$$\ln V_i = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{\alpha P_i} + \mu_i \tag{1.2}$$

$$V_i = \gamma_0 + \gamma_1 P_i^{\frac{3}{2}} + \zeta_i \tag{1.3}$$

A partir de la información anterior,

- a) Interprete los coeficientes de la ecuación (1.1) y determine los signos a priori (signos esperados).

$e^{\alpha_0}$  sería el ingreso por ventas en caso de que el precio fuera 1000 pesos. Dado que la función exponencial sólo toma valores positivos, el signo de  $\alpha_0$  puede ser cualquiera.

$\alpha_1$  es la elasticidad precio de las ventas. Es decir, es el porcentaje de incremento en las ventas ante un incremento de 1% en el precio. Dado que la demanda del bien es inelástica, se esperaría que tuviera signo positivo.

$$\ln(V_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(P_i) + \varepsilon_i$$

$$\frac{dV_i}{V_i} = \frac{\alpha_1}{P_i} dP_i$$

$$\frac{dV_i}{dP_i} \cdot \frac{P_i}{V_i} = \alpha_1$$

$$\frac{\frac{dV_i}{V_i} \cdot 100}{\frac{dP_i}{P_i} \cdot 100} = \alpha_1$$

- b) Interprete los coeficientes de la ecuación (1.2) y determine los signos a priori (signos esperados).

$$\ln V_i = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{\alpha P_i} + \mu_i$$

$e^{\beta_0}$  sería el ingreso por ventas en caso de que el precio tendiera a infinito. No importa el signo debido a que la función exponencial siempre toma valores positivos.

$-\frac{\beta_1}{\alpha P_i}$  es el cambio porcentual en el ingreso por ventas, ante incrementos de

1% en el precio. Por lo tanto, se esperaría que  $\frac{\beta_1}{\alpha}$  tuviera un signo negativo coherente con el hecho de que incrementos en el precio incrementen el ingreso por ventas si se tiene una demanda casi inelástica.

$$\ln V_i = \beta_0 + \frac{\beta_1}{\alpha} \frac{1}{P_i} + \mu_i$$

$$\frac{1}{V_i} dV_i = -\frac{\beta_1/\alpha}{P_i^2} dP_i$$

$$\frac{dV_i}{dP_i} \cdot \frac{P_i}{V_i} = -\frac{\beta_1/\alpha}{P_i}$$

- c) Interprete los coeficientes de las ecuaciones (1.3) y determine los signos a priori (signos esperados).

$\gamma_0$  Sería el ingreso por ventas en caso de que el precio fuera 0, en éste caso no habría ningún tipo de ingreso por ventas, por lo tanto, se esperaría que fuera igual a 0.

$\frac{3}{2} \gamma_1 P_i^{\frac{1}{2}}$  es el incremento del ingreso por ventas ante incrementos de mil pesos en el precio. Por lo tanto, se esperaría que tuviera signo positivo.

$$V_i = \gamma_0 + \gamma_1 P_i^{\frac{3}{2}} + \zeta_i$$

$$dV_i = \frac{3}{2} \gamma_1 P_i^{\frac{1}{2}} dP_i$$

$$\frac{dV_i}{dP_i} = \frac{3}{2} \gamma_1 P_i^{\frac{1}{2}}$$

2. A partir de los datos provistos en el archivo T2-01-08.xls, i) estime cada una de las ecuaciones, ii) determine la significancia de los coeficientes y iii) reporte los resultados en una tabla (ver talleres de semestres anteriores para ejemplos de cómo presentar resultados en una tabla).

Para estimar los coeficientes se utilizan las siguientes fórmulas:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{17} x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^{17} x_i^2 - n \bar{x}^2} \quad \hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

Para determinar su significancia se utilizan las siguientes fórmulas:

Para hallar el error estándar:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{17 - 2} \quad s_{\hat{\beta}_1}^2 = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad s_{\hat{\beta}_0}^2 = \frac{s^2 \sum_{i=1}^n (x_i)^2}{17 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Ahora se puede conocer se puede probar la hipótesis individual de significancia individual de los parámetros:

Para el intercepto, se desea probar:  $H_0 : \beta_0 = 0$  vs.  $H_A : \beta_0 \neq 0$ , el estadístico t

será igual a:  $t_0 = \frac{\hat{\beta}_0}{s_{\hat{\beta}_0}}$ , si  $t_0 < t_{\frac{\alpha}{2}, 15}$ , entonces no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, no es posible afirmar que el intercepto sea diferente de 0. Pero si  $t_0 > t_{\frac{\alpha}{2}, 15}$ , hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, y se puede decir que el coeficiente es significativo dentro del modelo.

La hipótesis nula de la pendiente es la misma, y el proceso de cálculo de la significancia también, la única diferencia es que se utilizará la desviación estándar estimada de la pendiente.

En este caso, tenemos que el t correspondiente a un 99% de confianza es 3.286, el asociado a 95% de confianza es 2.49 y el asociado a 90% de confianza es 2.131.

Tabla 1 Estimaciones de los modelos 1-1, 1-2 y 1-3

VARIABLE DEPENDIENTE: Ln(V) <sub>i</sub> , V <sub>i</sub>						
Estadísticos t entre paréntesis						
	Ecuación 1,1		Ecuación 2,2		Ecuación 3	
	MCO		MCO		MCO	
<b>Constante</b>	3,12 (21,87) ***		6,505905813 (58,528) ***		176,0937 (11,313) ***	
<b>lnPi</b>	0,78 (20,53) ***					
<b>1/Pi</b>			-16,29727 (-6,026) ***			
<b>Pi^3</b>					0,7281 (22,91) ***	
<b>R<sup>2</sup></b>	0,9656		0,707675207		0,97222711	
<b># de Obs.</b>	17		17		17	

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

Se obtuvo que todos los coeficientes son significativos con un 99% de confianza.

3. De acuerdo a los resultados de la pregunta anterior,  
a) Para el modelo (1.1), interprete los coeficientes estimados **teniendo en cuenta su significancia**. ¿coinciden estos con lo esperado?

$e^{\hat{\alpha}_0}$  =22.64 millones de pesos sería el ingreso por ventas en caso de que el precio fuera 1000 pesos.

$\hat{\alpha}_1$  =0.78 es la elasticidad precio de las ventas. Es decir, es el porcentaje de incremento en las ventas ante un incremento de 1% en el precio.

- b) Para el modelo (1.2), interprete los coeficientes estimados **teniendo en cuenta su significancia**. ¿coinciden estos con lo esperado?

$e^{\hat{\beta}_0}$  =665.14 millones sería el ingreso por ventas en caso de que el precio tendiera a infinito. Cumple con lo esperado teóricamente pues es positivo.

$\frac{\hat{\beta}_1}{\alpha / P_i}$  =-16.3% es el cambio porcentual en el ingreso por ventas, ante incrementos de 1% en el precio. Coincide con lo esperado teóricamente.

- c) Para el modelo (1.3), interprete los coeficientes estimados **teniendo en cuenta su significancia**. ¿coinciden estos con lo esperado?

$\hat{\gamma}_0$  =176.09 millones es el ingreso por ventas en caso de que el precio fuera 0. No coincide con lo esperado.

$\frac{3}{2} \hat{\gamma}_1 P_1^{\frac{1}{2}} = 1.09215 P_1^{\frac{1}{2}}$  es el incremento del ingreso por ventas ante incrementos de mil pesos en el precio. Tiene signo positivo, acorde con lo esperado.

4. Construya una tabla ANOVA para,  
a) Para el modelo (1.1).

Tabla Anova 1-1

	SS	GL	MS
R	4,406233186	1	4,40623319
E	0,156841239	15	0,01045608
T	4,563074426	16	

- b) Para el modelo (1.2).

Tabla Anova 1-2

	SS	GL	MS
R	3,229174639	1	3,22917464
E	1,333899787	15	0,08892665
T	4,563074426	16	

- c) Para el modelo (1.3)

Tabla Anova 1-3

	SS	GL	MS
	821389,3		
	<i>SA</i>		
R	348	1	821389,335
E	23464,01964	15	1564,26798
T	844853,3544	16	

5. A partir del modelo (1.2),  
a) Construya un intervalo de confianza del 95% para el valor esperado de las ventas del 2008, si el precio de equilibrio de las llantas en el mercado es de 40.000 pesos.

$$\hat{Y}_i \pm t_{\alpha/2, n-2} S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} =$$

$$6.0985 \pm t_{0,025, 17-2} \cdot \sqrt{0.08892665} \cdot \sqrt{\frac{1}{17} + \frac{(1/40 - 1/49.2353)^2}{0.012157984}} =$$

[5.913598; 6.28335]

- b) ¿Cuál es el ingreso por ventas en el 2008, si el precio es 43.000 dólares?, construya un intervalo de confianza del 95% para el ingreso por ventas.

$$\hat{Y}_i \pm t_{\alpha/2, n-2} S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} =$$

$$6.1268995 \pm t_{0,025, 17-2} \cdot \sqrt{0.08892665} \cdot \sqrt{\frac{1}{17} + \frac{(1/43 - 1/49.2353)^2}{0.012157984}} =$$

[5.939; 6.893]

6. Halle el coeficiente de determinación de los tres modelos y determine cuál sería el mejor modelo de oferta de la empresa. Justifique su decisión.

El R<sup>2</sup> del modelo 1-1, es 0.9656

El R<sup>2</sup> del modelo 1-2, es 0.7077

El R<sup>2</sup> del modelo 1-3, es 0.9722

No es posible comparar los R<sup>2</sup> de los modelos 1-1 y 1-2 con el del modelo 1.3, dado que la variable dependiente es diferente, por lo tanto la suma de cuadrados totales es diferente.

Lo único que se puede decir, es que el modelo 1-1 es mejor que el modelo 1-2. Lo que no podemos hacer, en ausencia de argumentos de teoría económica, es decidir si el modelo 1-1 es mejor o no que el modelo 1-3.