

Taller #7
Heterocedasticidad
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.

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.

Los vendedores de papa quieren hacer una estimación de su ecuación de demanda. Se supone que la demanda de papa (Q en arrobos) es una función de el precio por kilo de la papa (PP en miles de pesos) y del precio por kilo del arroz (PA en miles de pesos).

1. De acuerdo a esta información:

a. Plantee el modelo

$$Q_i = \beta_0 + \beta_1 PP_i + \beta_2 PA_i + \varepsilon_i$$

b. Interprete los coeficientes a priori determinando cuál es el signo esperado.

Se espera que el intercepto sea positivo pues indica la cantidad demandada de papa cuando el precio tanto de ésta como del arroz es 0.

Se espera signo negativo para β_1 porque indica el monto en el que incrementa la cantidad demandada de papa ante incrementos de 1000 pesos en el precio por Kg de ésta.

Se espera signo positivo en β_2 porque arroz y papa son bienes sustitutos. Y β_2 indica el monto en el que se incrementa la demanda de papa ante incrementos de mil pesos en el precio del arroz.

c. Estime y reporte el modelo en una tabla.

Tabla 1 Estimación modelo 1 y corrección de White

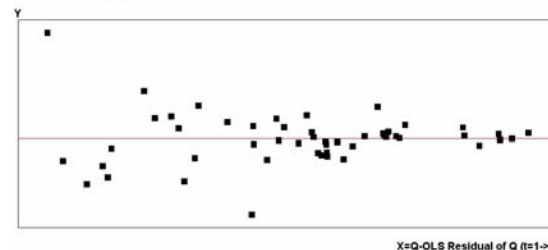
	VARIABLE DEPENDIENTE: Qi			
	Estadísticos t entre paréntesis			
	Ecuación 1,1	Ecuación 1,1		
	MCO	White		
Constante	39.9987 (1,712.091) ***	39.9987 (1,865.748) ***		
PPi	-0.1964 (-12.41) ***	-0.1964 (-9.19) ***		
PAi	0.2981 (9.30) ***	0.2981 (7.66) ***		
R²	0.8184	0.8184		
R² Ajustado	0.8107	0.8107		
F/W	105.94 ***	98.8000 ***		
# de Obs.	50	50		

(*) nivel de significancia: 10%
 (**) nivel de significancia: 5%
 (***) nivel de significancia: 1%
 MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

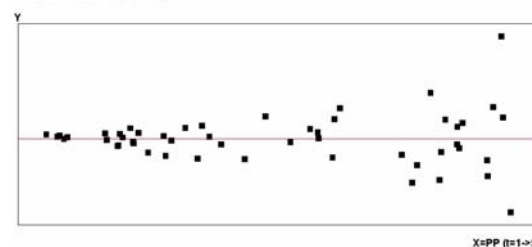
2. Determine si existen síntomas de algún problema econométrico. Justifique.

Los datos son de corte transversal.

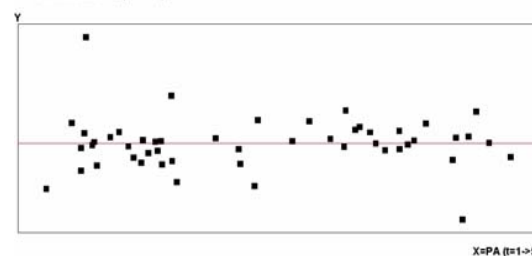
Y=OLS Residual of Q (n=1->50)



Y=OLS Residual of Q (n=1->50)



Y=OLS Residual of Q (n=1->50)



Pareciera que existe un problema de heteroscedasticidad con la variable PP.

3. Confirme o refute sus sospechas en el punto 2. Tome las decisiones necesarias y reporte TODOS sus cálculos (Estadísticos, nivel de significancia al que toma sus decisiones, modelos que corre (con las variables reemplazadas), no omita ningún detalle que evidencie la forma como realizó su proceso).

Se deben realizar las pruebas necesarias para probar la existencia de heteroscedasticidad.

La primera prueba que se debe realizar es la de Goldfeld y Quant. La hipótesis nula es la presencia de homoscedasticidad frente la hipótesis alterna de heteroscedasticidad

$$H_0 : \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_A : \sigma_i^2 = \sigma^2 PP_i^2$$

Los datos que se deben quitar son 8 (dado que $d < \frac{1}{5}50 \rightarrow d < 10$ se podría pensar en retirar 9 datos de la muestra, pero en este caso no habría dos muestra iguales por lo tanto el número óptimo a retirar es 8, así cada muestra quedará de 21 observaciones).

	PP
SSE1	0.00366934
SSE2	0.09049835
FGQ	24.66338633
Estadístico	2.205018
Decisión	Rechazo 1%

Tenemos que, dado que $F_{GQ} > F_{(36,36)\alpha=0.01}$, al 1% de significancia, encontramos que la prueba de Golfeld y Quant indica la presencia de heteroscedasticidad de la forma: $\sigma_i^2 = \sigma^2 PP_i^2$

$$F_{(n-d-2k, n-d-2k)\alpha=0.01} = F_{(50-8-2(3), 50-8-6)\alpha=0.01}$$

$$F_{(36,36)\alpha=0.01} = 2.205018$$

b. La prueba siguiente es la Breusch-Pagan: En esta prueba se consideran la hipótesis de una relación entre la varianza del error y un grupo de variables como medida de heteroscedasticidad, versus la hipótesis nula de la no existencia de esta relación como medida de homoscedasticidad. Es decir,

$$H_0 : \sigma_i^2 = \sigma^2$$

$$H_A : \sigma_i^2 = f(\gamma + \delta Z_i)$$

Al realizar todo el procedimiento el resultado obtenido para el BP es 38.47, con un p-valor de 0.0000, lo que da como resultado que se puede rechazar la hipótesis nula con un 99% de confianza. Sin embargo, vale la pena ver si con la variable PP en particular se presenta el problema de heteroscedasticidad, los resultados se resumen a continuación.

La regresión original da como resultado que el SSE es 0.09910971 por lo tanto $\hat{\sigma}^2 = 0.0019821942$. Ahora correremos la regresión para PP. Tenemos que BP=33.2544303 que comparado con el estadístico chi cuadrado con un grado de libertad (6.63), nos permite rechazar con un 99% de confianza la nula de homoscedasticidad.

c. Test de White: Este se puede considerar como el modelo más general de todos. De manera similar, tenemos que en esta prueba se busca contrastar la hipótesis nula de homoscedasticidad versus la hipótesis alterna de heteroscedasticidad. Por tanto, sus planteamientos son:

$$H_0 : \sigma_i^2 = \sigma^2$$

$$H_A : \text{No } H_0$$

Después de realizar la regresión el W_a debe ser igual a 17.58 que comparado con

$$\chi_{4,0.1}^2 = 7.77944$$

$$\chi_{4,0.05}^2 = 9.48$$

Permite rechazar la nula al 99% de confianza.

$$\chi_{4,0.01}^2 = 13.2767$$

De las anteriores pruebas se puede concluir que existe heteroscedasticidad.

- En caso de haber encontrado heteroscedasticidad corrija (de ser posible) el problema y reporte sus resultados en una tabla. Muestre por qué debe corregirse de esa manera y si efectivamente se corrigió el problema. NOTA: La corrección de White no es una respuesta aceptable en éste punto.

Se empleará una corrección por mínimos cuadrados ponderados ya que se conoce la forma de la heteroscedasticidad.

$$\frac{Q_i}{PP_i} = \frac{\beta_0}{PP_i} + \beta_1 + \beta_2 \frac{PA_i}{PP_i} + \frac{\varepsilon_i}{PP_i}$$

$$VAR(\varepsilon_i) = \sigma^2 PP_i^2$$

Sabemos que entonces

$$VAR\left(\frac{\varepsilon_i}{PP_i}\right) = \frac{1}{PP_i^2} VAR(\varepsilon_i) = \frac{1}{PP_i^2} \sigma^2 PP_i^2 = \sigma^2$$

Para probar si efectivamente se corrigió el problema hacemos una inspección de los síntomas y encontramos que el problema parece haberse agravado.

Además, tenemos un estadístico de Breush-Pagan para el modelo en general de 6.915921 con un pvalor asociado de 0.03, con lo que rechazamos la nula de homoscedasticidad al 95% de confianza.

Al realizar las pruebas de Golfeld y Qandt para la variable $\frac{1}{PP_i}$, encontramos que el estadístico

es 3.38, superior a 2.20502, por lo que se rechaza la nula de homoscedasticidad al 99% de confianza.

También realizamos la prueba de Breush Pagan con la variable $\frac{1}{PP_i}$ y obtenemos un estadístico

igual a 6.3799, superior a 3.84 pero inferior a 6.63, con lo que se concluye que con ésta prueba también hay indicios de heteroscedasticidad al 95% de confianza.

Para terminar, se realiza el test de White y se encuentra que el estadístico es $50 \cdot 0.13 = 6.54$ que comparado con los valores críticos (al 90% 7.78), no permite rechazar la nula de homoscedasticidad.

Encontramos entonces que el problema no se corrigió.

- Interprete los coeficientes de acuerdo con su significancia. Indique si los está interpretando con respecto a los resultados de MCO, MCP o corrección de White. Reporte en la misma tabla del primer punto la estimación del modelo que utilizará aquí.

Dado que el problema no se corrige por MCP, utilizamos la corrección de White, todos los coeficientes son significativos con un 99% de confianza.

Así, la cantidad demandada de arrosas de papa que no depende de los precios de arroz o papa es apx 40.

Ante un incremento de mil pesos en el precio del kilo de papa, se disminuye en apx 0.2 el número de arrosas demandadas de papa.

Ante un incremento de mil pesos en el precio del kilo de arroz, se aumenta en apx 0.3 las arrosas demandadas de papa.