

# Práctica 3. Análisis de elasticidad de la demanda a la tarifa

# Conceptualización del modelo

- ▶ Partiendo del modelo clásico de demanda:  $Q = F(P, X)$ , donde  $Q$  es la cantidad demandada,  $P$  es el precio del bien, y  $X$  es un vector de variables que pueden incluir el ingreso, los gustos y preferencias del consumidor, etc.
- ▶ Para el caso que nos ocupa, el modelo es:  $A = F(T, X)$  donde  $A$  es el aforo mensual,  $T$  es la tarifa y  $X$  es un vector de variables que influyen en el tráfico.

# Conceptualización del modelo

- ▶ Se espera que la relación entre la tarifa y el aforo sea inversa; es decir, cuando la tarifa se incrementa, el tráfico disminuye conforme a la ley de la demanda.
- ▶ Para las variables incluidas en el vector  $X$ , generalmente se espera que un indicador de la actividad económica tenga una relación directa con el tráfico; es decir, el crecimiento económico estimulará el tráfico.
- ▶ Debido a las características específicas del tráfico por autopista de cuota, se ha observado que con frecuencia, la mejor forma de modelarlo es utilizando modelos autorregresivos (dinámicos) donde el tráfico actual se relaciona con su(s) valor(es) pasado(s).

# Forma funcional del Modelo

- ▶ La forma funcional seleccionada fue la denominada log-log, donde los coeficientes estimados para cada variable independiente representan de forma directa la elasticidad de la demanda a dichas variables según lo muestra la siguiente función de demanda.

$$\ln (y_t) = \beta_1 + \beta_2 \ln (x_t) + e_t$$

- ▶ Donde:
- ▶  $y_t$  es la variable dependiente, tráfico mensual
- ▶  $x_t$  son las variables explicativas del modelo
- ▶  $\beta_1$ , la constante del modelo
- ▶  $\beta_2$ , hasta  $\beta_n$  cada  $\beta$  representa los coeficientes de las variables explicativas del modelo: tarifa ( $\beta_2$ ), crecimiento económico ( $\beta_3$ )

# Forma funcional del Modelo

- ▶ De acuerdo con Griffiths, Hill y Judge (1993) en esta forma funcional log-log los coeficientes estimados (cada  $\beta$ ) son las elasticidades directas de su propia variable independiente considerando que la elasticidad se obtiene con la fórmula:

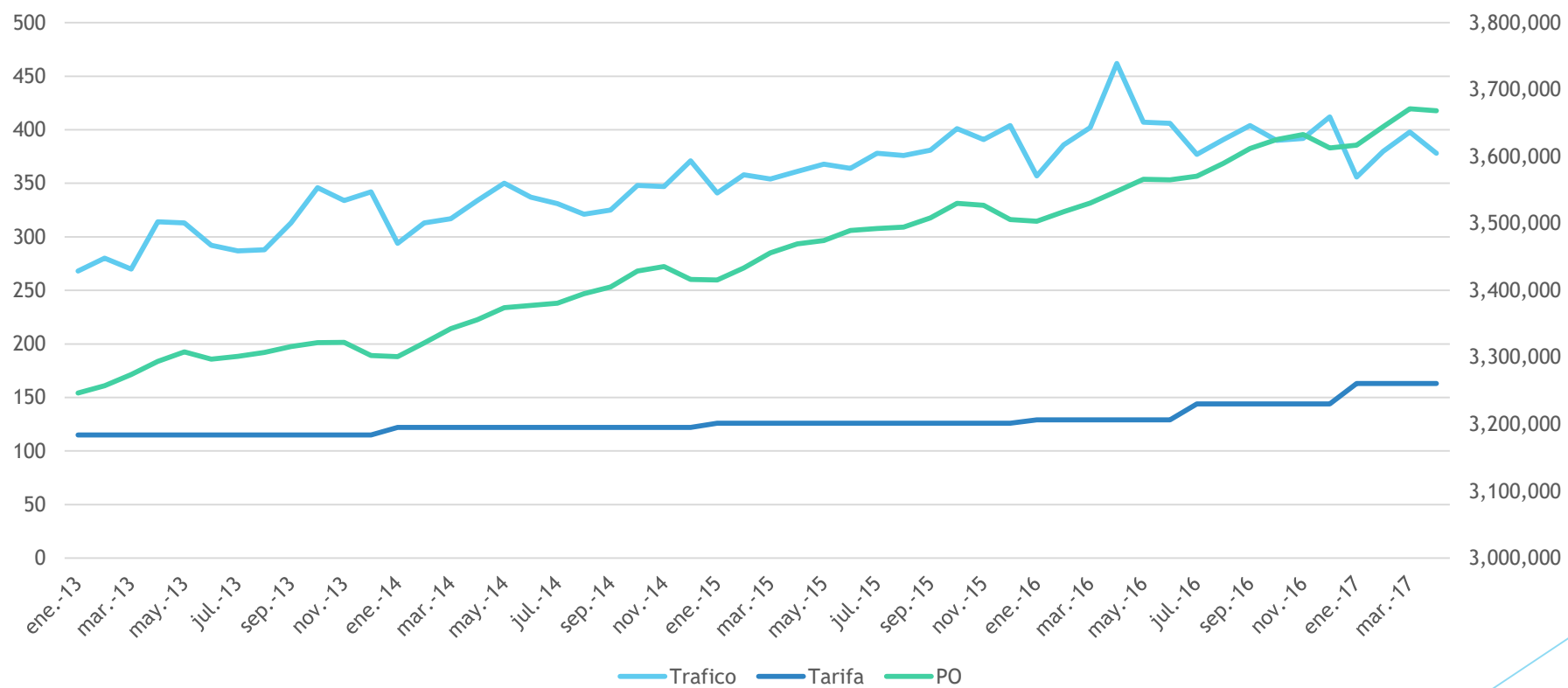
$$\varepsilon = \frac{dy_t}{dx_t} \frac{x_t}{y_t} = \beta_2$$

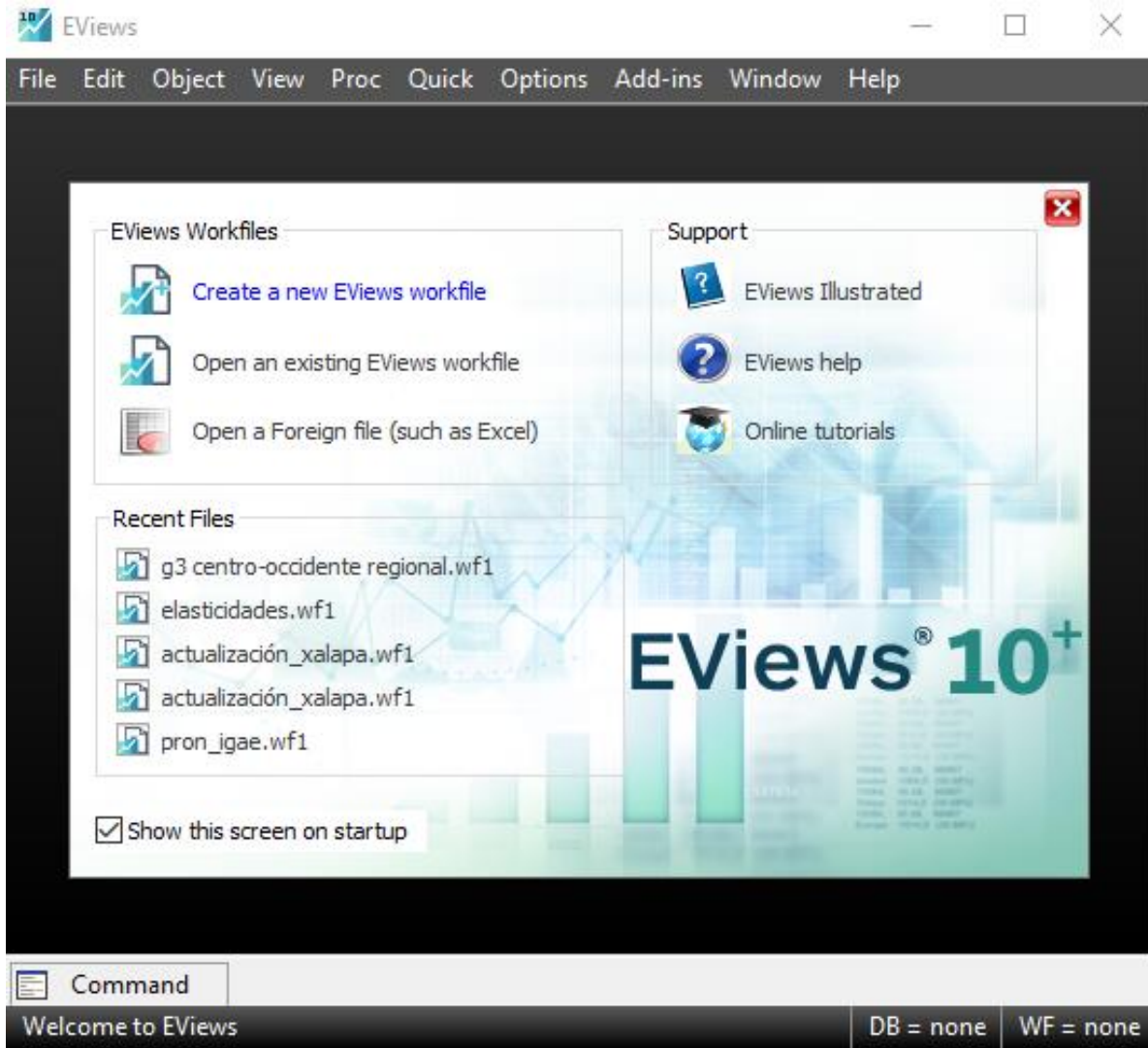
- ▶ Bajo esta forma funcional el coeficiente de la tarifa representa la elasticidad de la demanda a la tarifa de manera directa.

# Nomenclatura utilizada en los modelos

Variable	Tipo	Nombre completo de la variable
Trafico	Dependiente	Variable del tráfico, es el aforo expresado en Tránsito Diario Promedio Mensual.
PO	Explicativa	Personal Ocupado Total de la Industria Manufacturera. Datos mensuales del número de personas totales a nivel nacional.
Tarifa	Explicativa	Tarifa nominal en la Autopista
Trafico (-1)	Explicativa	Variable autoregresiva o rezagada del tráfico que expresa su relación con el tráfico del periodo anterior (en este caso el mes inmediato anterior).

# Comportamiento observado de las variables







### Workfile Create

Workfile structure type  
Dated - regular frequency

Irregular Dated and Panel workfiles may be made from Unstructured workfiles by later specifying date and/or other identifier series.

Workfile names (optional)  
WF:   
Page:

Date specification  
Frequency: Monthly  
Start date:  
End date: Monthly

Multi-year  
Annual  
Semi-annual  
Quarterly  
Monthly  
Bimonthly  
Fortnightly  
Ten-day (Trimonthly)  
Weekly  
Daily - 5 day week  
Daily - 7 day week  
Daily - custom week  
Intraday  
Integer date

OK Cancel

Workfile Create

Workfile structure type

Dated - regular frequency

Irregular Dated and Panel workfiles may be made from Unstructured workfiles by later specifying date and/or other identifier series.

Date specification

Frequency: Monthly

Start date: 2013 01

End date: 2017 04

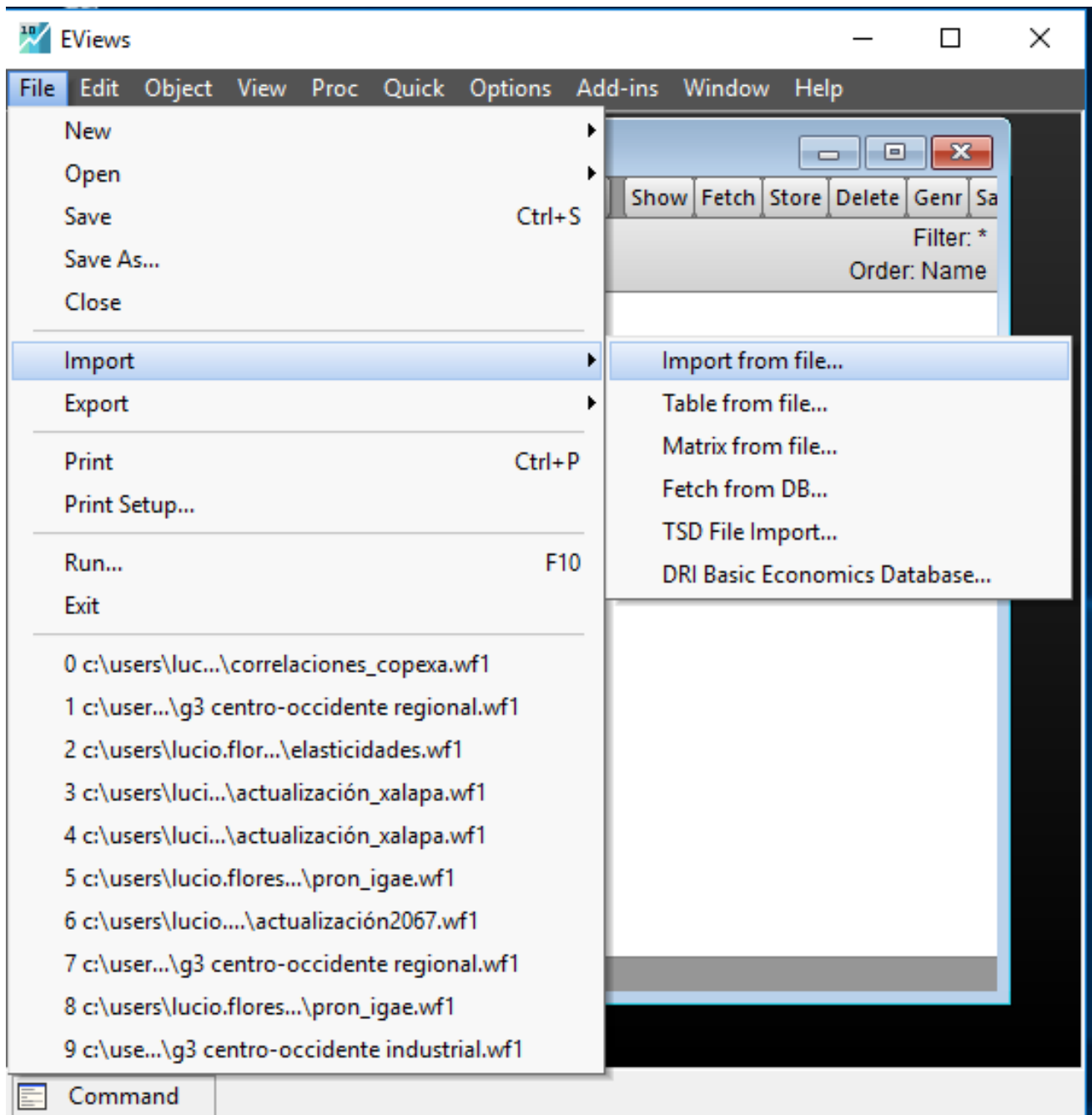
Workfile names (optional)

WF:

Page:

OK

Cancel



Workfile: UNTITLED

Excel Read - Step 1 of 4

Cell Range

Predefined range

Hoja1

Sheet: Hoja1

Start cell: \$A\$1

Custom range

Hoja1!\$A\$1:\$D\$53

End cell: \$D\$53

	Trafico	Tarifa	PO
2013-01-01	268	115	3246541
2013-02-01	280	115	3257579
2013-03-01	270	115	3274061
2013-04-01	314	115	3293756
2013-05-01	313	115	3308101
2013-06-01	292	115	3297177
2013-07-01	287	115	3301322
2013-08-01	288	115	3307303
2013-09-01	313	115	3316257

Read series by row (transpose incoming data)

Cancelar

< Atrás

Siguiente >

Finalizar

Command

Workfile: UNTITLED

— □ ×

View Proc Object Save Snapshot Freeze Details+/- Show Fetch Store Delete Genr Sa

Range: 2013M01 2017M04 -- 52 obs

Filter: \*

Sample: 2013M01 2017M04 -- 52 obs

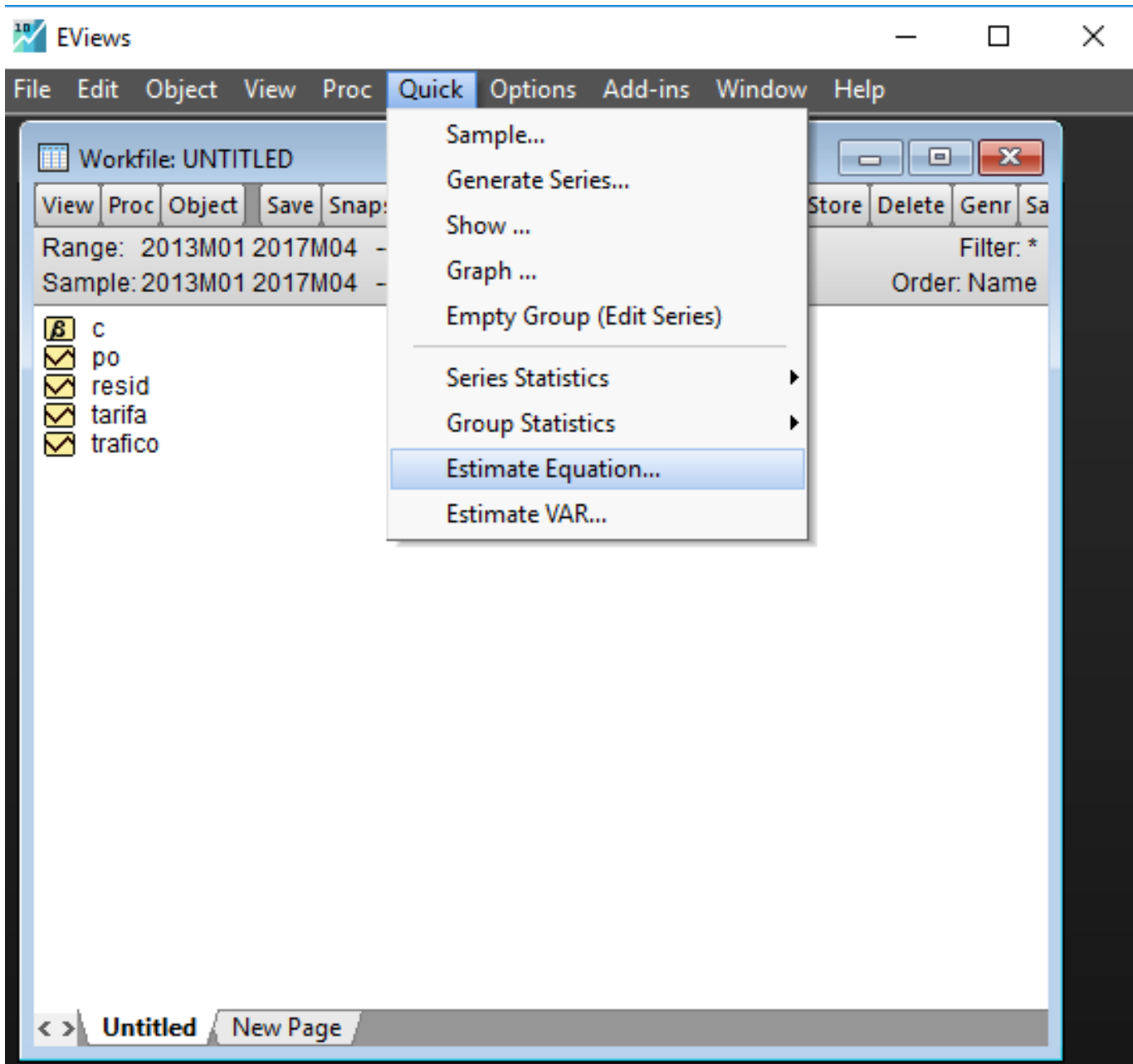
Order: Name

- c
- po
- resid
- tarifa
- trafico

< > Untitled New Page

Command

Path = \\dcfoa\netuser\$\lucio.flores\mis documentos DB = none WF = untitled



EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Workfile: UNTITLED

View Proc Object Save Snapshot Freeze Details+/- Show Fetch Store Delete Genr Sa

Range: 2013M01 2017M04 -- 52 obs Filter: \*  
Sample: 2013M01 2017M04 -- 52 obs Order: Name

- c
- po
- resid
- tarifa
- trafico

### Equation Estimation

Specification Options

Equation specification  
Dependent variable followed by list of regressors including ARMA and PDL terms, OR an explicit equation like  $Y=c(1)+c(2)*X$ .

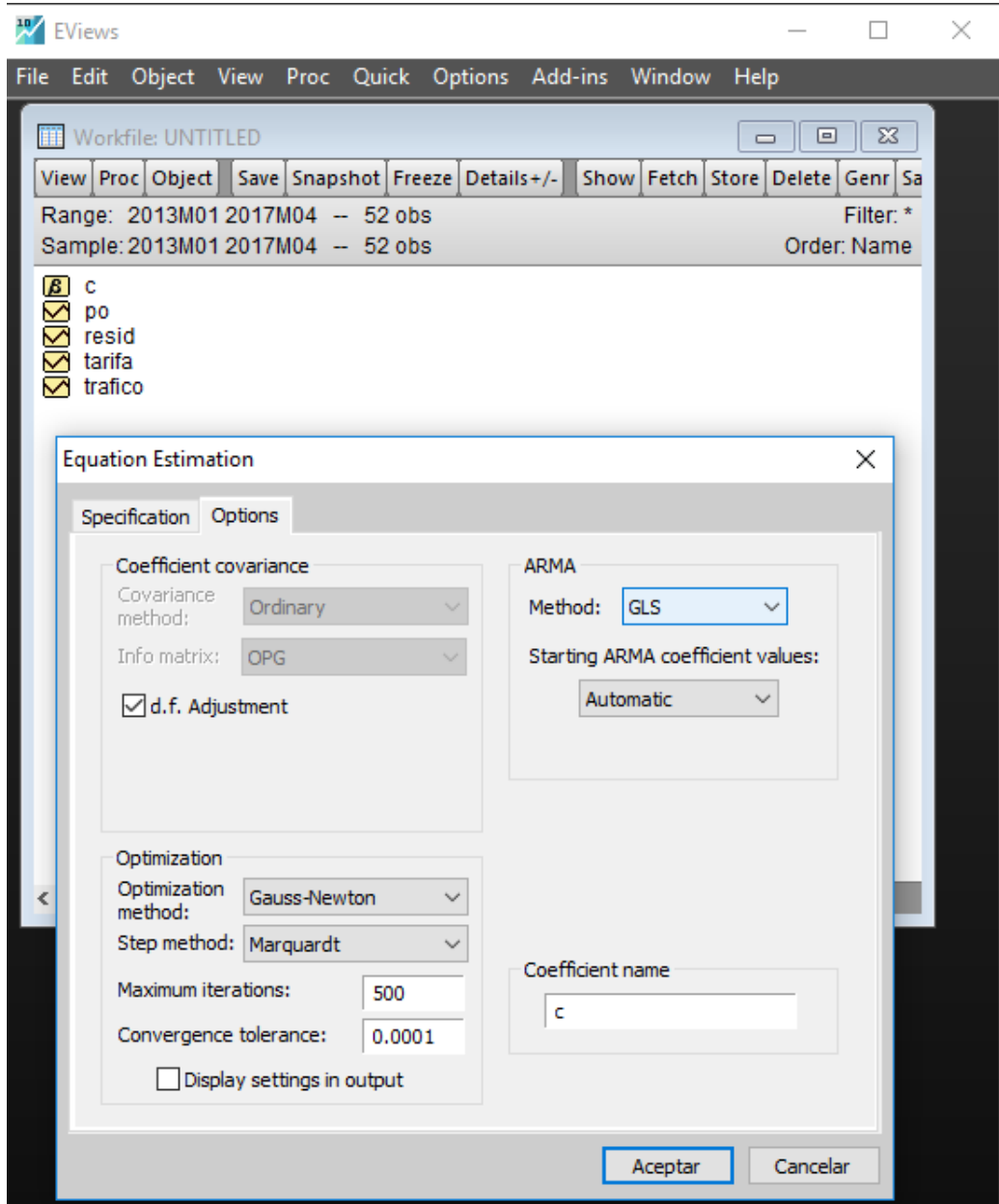
log(trafico) c log(tarifa) log(po) ar(1)

Estimation settings

Method: LS - Least Squares (NLS and ARMA)

Sample: 2013M01 2017M04

Aceptar Cancelar





EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

Workfile: UNTITLED

View Proc Object Save Snapshot Freeze Details+/- Show Fetch Store Delete Genr Sa

Range: 2013M01 2017M04 -- 52 obs Filter: \*

Sample: 2013M01 2017M04 -- 52 obs Order: Name

c

po

resid

tarifa

trafico

Equation: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: LOG(TRAFICO)  
 Method: ARMA Generalized Least Squares (Gauss-Newton)  
 Date: 05/23/19 Time: 17:25  
 Sample: 2013M01 2017M04  
 Included observations: 52  
 Convergence achieved after 5 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 d.f. adjustment for standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-70.54431	6.673458	-10.57088	0.0000
LOG(TARIFA)	-0.987356	0.176531	-5.593106	0.0000
LOG(PO)	5.393627	0.492159	10.95912	0.0000
AR(1)	0.291300	0.141125	2.064128	0.0444

R-squared	0.877309	Mean dependent var	5.862226
Adjusted R-squared	0.869641	S.D. dependent var	0.122008
S.E. of regression	0.044051	Akaike info criterion	-3.331413
Sum squared resid	0.093145	Schwarz criterion	-3.181318
Log likelihood	90.61675	Hannan-Quinn criter.	-3.273870
F-statistic	114.4090	Durbin-Watson stat	2.026469
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots .29

EViews

File Edit Object View Proc Quick Options Add-ins Window Help

New  
Open  
Save Ctrl+S  
Save As...  
Close  
Import  
Export  
Print Ctrl+P  
Print Setup...  
Run... F10  
Exit

0 c:\users\lucio.flores\...\base\_p4.xlsx  
1 c:\users\luc...\correlaciones\_copexa.wf1  
2 c:\user...\g3 centro-occidente regional.wf1  
3 c:\users\lucio.flor...\elasticidades.wf1  
4 c:\users\luci...\actualización\_xalapa.wf1  
5 c:\users\luci...\actualización\_xalapa.wf1  
6 c:\users\lucio.flores...\pron\_igae.wf1  
7 c:\users\lucio....\actualización2067.wf1  
8 c:\user...\g3 centro-occidente regional.wf1  
9 c:\users\lucio.flores...\pron\_igae.wf1

Show Fetch Store Delete Genr Sa  
Filter: \*  
Order: Name

Forecast Stats Resids  
ss-Newton)

duct of gradients

	Error	t-Statistic	Prob.
	58	-10.57088	0.0000
	31	-5.593106	0.0000
	59	10.95912	0.0000
	25	2.064128	0.0444

dependent var	5.862226	S.D. dependent var	0.122008
Adjusted R-squared	0.889041	Akaike info criterion	-3.331413
S.E. of regression	0.044051	Schwarz criterion	-3.181318
Sum squared resid	0.093145	Hannan-Quinn criter.	-3.273870
Log likelihood	90.61675	Durbin-Watson stat	2.026469
F-statistic	114.4090		
Prob(F-statistic)	0.000000		

---

Inverted AR Roots	.29
-------------------	-----