

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN**  
**EXAMEN DE ECONOMETRÍA II - PRIMERA PRUEBA**  
**16 de julio de 2013**

**Nota: realice los contrastes al 95% de confianza excepto que se indique lo contrario**

**EJERCICIO 2** ( 33 puntos)

Se desea estudiar el efecto de un año más de educación en los salarios de un conjunto de mujeres casadas. Para ello se plantea el siguiente modelo de regresión simple:

$$\log(sala_i) = \beta_0 + \beta_1 educ_i + u_i$$

donde: sala = salario por hora de las mujeres casadas; educ = años de educación.

A partir de una muestra de 428 mujeres casadas se obtuvo la siguiente estimación (los errores estándar robustos se presentan entre paréntesis):

$$\log(sala_i) = -0.185 + 0.109educ$$

(0.185)    (0.014)

**Se pide 1:**

**Se sospecha que la variable educación puede estar correlacionada con la perturbación, explique a qué puede responder dicho fenómeno y qué consecuencias tiene sobre la estimación presentada.**

Se sugiere para solucionar el problema planteado utilizar la variable *educp* (años de educación del padre) como una variable instrumental. Se realiza la siguiente estimación:

$$educ = 10.24 + 0.269educp$$

(0.28)    (0.029)

**Se pide 2:**

**Señale cuales son los requisitos para que los años de educación del padre sean considerados como un buen instrumento para los años de educación, *educ*. Analice detalladamente si el instrumento propuesto cumple potencialmente con dichos requisitos .**

Utilizando a *educp* como instrumento se obtuvo la siguiente estimación:

$$\log(sala_i) = 0.441 + 0.059educ$$

(0.446)    (0.035)

**Se pide 3:**

**3.1 Comente los resultados obtenidos. ¿Eran esperados estos resultados?**

**3.2 ¿Cómo contrastaría la pertinencia de la estimación del modelo por VI? Justifique realizando un test adecuado. Explique la mecánica del test y muestre las hipótesis que contrastaría, el estadístico utilizado y su distribución bajo  $H_0$ .**

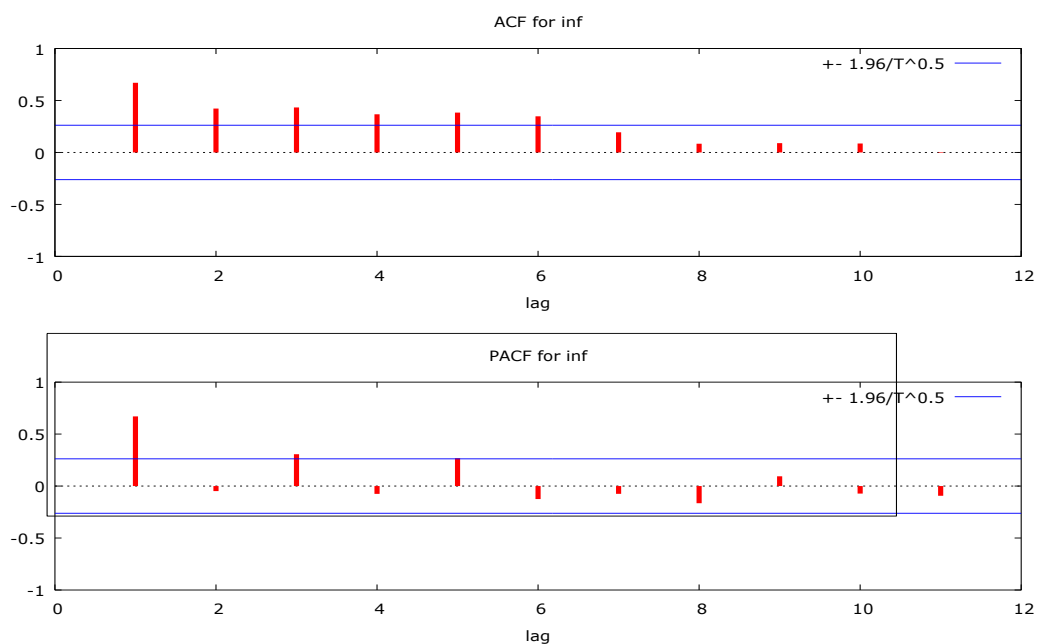
## Ejercicio 2 (33 puntos)

Para analizar la relación entre desempleo e inflación se busca estimar la curva de Phillips para Estados Unidos en el período 1948 – 2003 (datos de Wooldridge, 2004).

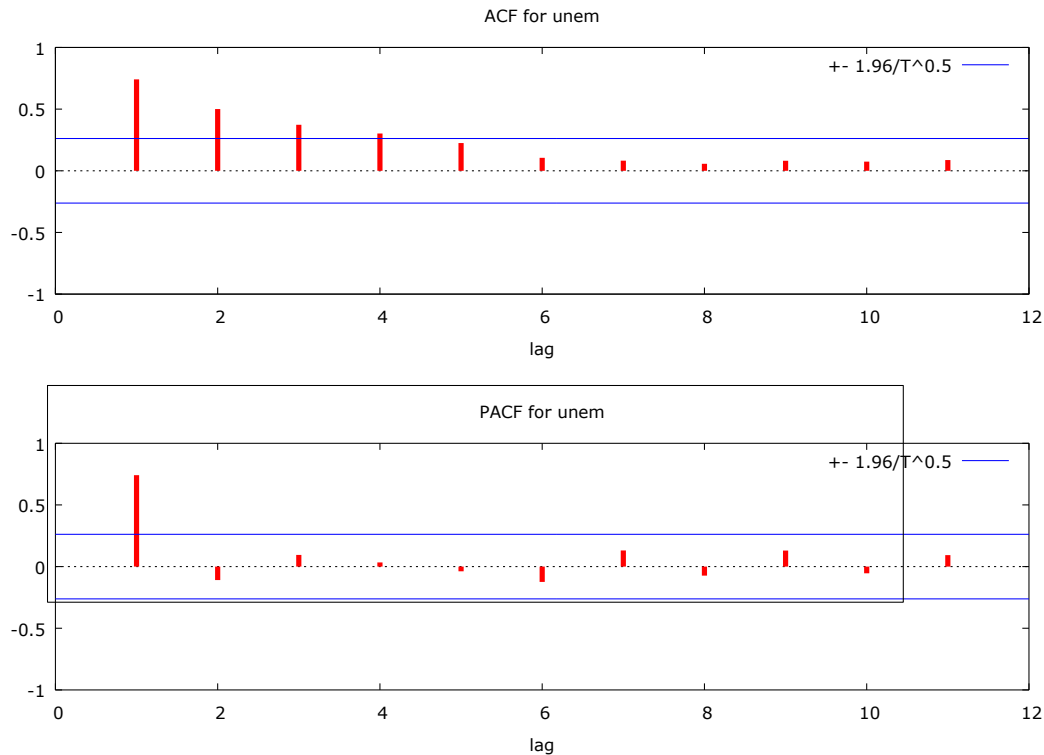
Como primera aproximación se analiza el correlograma de las series de inflación ( $inf_t$ ) y desempleo ( $unem_t$ ), los cuales se incluyen a continuación.

**Se pide 1:** ¿Qué modelo ARIMA(p,d,q) propondría ajustar a cada una de estas series? Fundamente.

### Correlograma inflación



## Correlograma desempleo



En cuanto a la estimación de la curva de Phillips, el primer modelo considerado es el siguiente:

Modelo 1:  $inf_t = \alpha_0 + \alpha_1 unem_t + u_t$

Model 1: OLS, using observations 1948-2003 (T = 56)

Dependent variable: inf

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const	1.05357	1.54796	0.6806	0.49902	
Unem	0.502378	0.265562	1.8918	0.06389	*
Mean dependent var	3.883929	S.D. dependent var		3.040381	
Sum squared resid	476.8157	S.E. of regression		2.971518	
R-squared	0.062154	Adjusted R-squared		0.044786	
F(1, 54)	3.578726	P-value(F)		0.063892	
Log-likelihood	-139.4304	Akaike criterion		282.8607	
Schwarz criterion	286.9114	Hannan-Quinn		284.4311	
Rho	0.572055	Durbin-Watson		0.801482	

### Se pide 2:

**2.1** Explique en qué consiste el problema de correlación serial y detalle las consecuencias que produce sobre la estimación MCO.

**2.2** Contraste la existencia de correlación serial de primer orden en la estimación del Modelo 1 (presente las hipótesis nula y alternativa, el estadístico de prueba y su distribución y concluya).

En segundo lugar se estima una versión lineal de la curva de Phillips aumentada con expectativas, que implica asumir que el desempleo no afecta la inflación sino a la “inflación no anticipada” ( $inf_t - inf_t^e$ ). Para ello se supone que  $inf_t^e = \beta_1 inf_{t-1}$ . Además, a nivel teórico se ha señalado que lo relevante es el desempleo cíclico, que se obtiene como diferencia entre la tasa de desempleo en cada período y la tasa natural de desempleo ( $unem_t - unem_t^{nat}$ ). Para ello se asume que la tasa de desempleo es  $unem_t^{nat} = \beta_2 unem_{t-1} + \beta_3 unem_{t-2}$ . En base a lo anterior, se estima el siguiente modelo:

**Model 2: OLS, using observations 1950-2003 (T = 54)**

**Dependent variable: inf**

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1.40991	1.13995	1.2368	0.22205	
inf_1	0.833123	0.104146	7.9995	<0.00001	***
unem	-0.421441	0.314574	-1.3397	0.18652	
unem_1	-0.203712	0.359092	-0.5673	0.57310	
unem_2	0.504038	0.258068	1.9531	0.05653	*
Mean dependent var	3.900000	S.D. dependent var		2.961323	
Sum squared resid	171.3960	S.E. of regression		1.870261	
R-squared	0.631232	Adjusted R-squared		0.601129	
F(4, 49)	20.96872	P-value(F)		4.00e-10	
Log-likelihood	-107.8075	Akaike criterion		225.6150	
Schwarz criterion	235.5599	Hannan-Quinn		229.4503	
Durbin-Watson	1.667114	Durbin's h		1.858399	

**Se pide 3:**

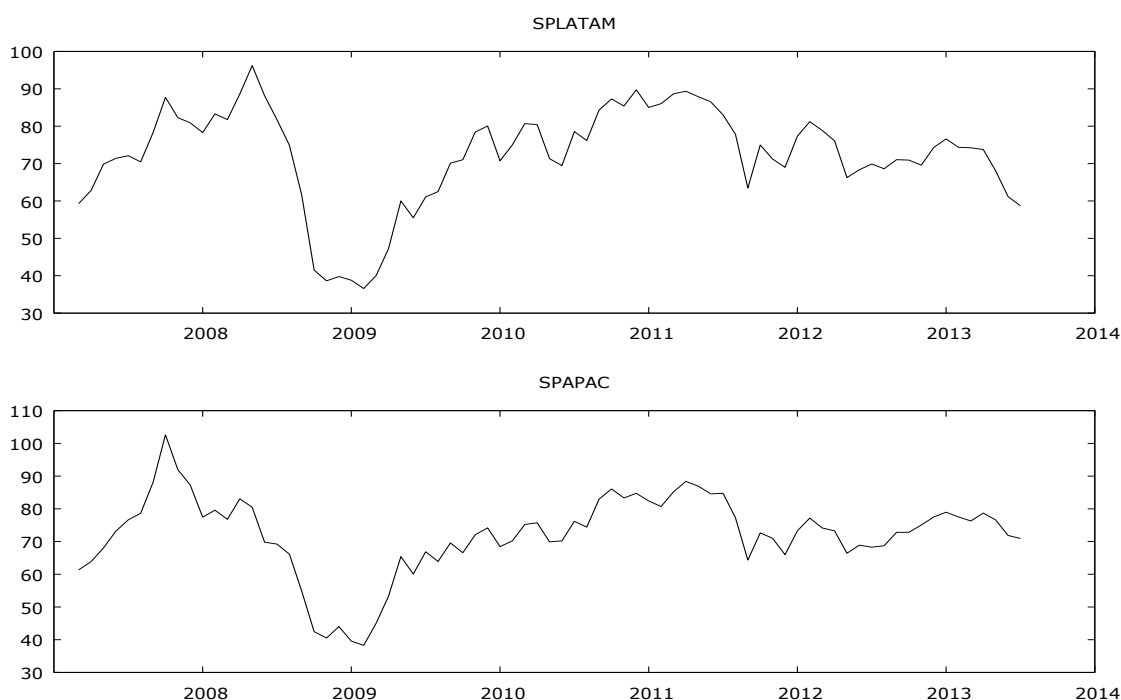
- 3.1 Calcule el multiplicador de impacto y el multiplicador de largo plazo para un cambio unitario en la tasa de desempleo.
- 3.2 ¿Cuáles serían las consecuencias de la existencia de correlación serial en este modelo en las propiedades del estimador?
- 3.3 Realice un contraste de correlación serial de primer orden en la estimación del Modelo 2 (presente las hipótesis nula y alternativa y señale la distribución del estadístico utilizado).
- 3.4 Si se deseara contrastar la existencia de correlación serial de segundo orden, ¿Qué contraste propondría utilizar? Explique los pasos que serían necesarios para realizar la prueba, incluyendo la distribución del estadístico que proponga.

**Se pide 4:** Un analista observa los gráficos y estimaciones presentadas y opina que el análisis de la curva de Phillips antes realizado podría no ser válido, debido a que hay evidencia de que se está frente a un caso de regresión espuria ¿está Ud. de acuerdo con la opinión de dicho analista? Justifique rigurosamente.

### Ejercicio 3 (34 puntos)

Un investigador busca analizar la dinámica de los mercados bursátiles en países emergentes. En particular busca saber si existe una relación entre los rendimientos en éstos mercados y en tal caso qué tipo de relación se puede determinar. A estos efectos toma como referencia el valor de dos fondos de inversión que siguen los índices S&P para acciones de mercados asiáticos (SPAPAC) y para acciones de mercados latinoamericanos (SPLATAM). Los datos son mensuales de marzo de 2007 and julio de 2013.

**Se pide 1:** En base a las salidas y gráficos presentados a continuación determine el orden de integración de las series. Para el caso en que utilice contrastes recuerde incluir: el modelo utilizado, las hipótesis nula y alternativa, el estadístico del contraste; la región crítica y la decisión.



- **Salidas de test Dickey-Fuller para raíz unitaria (SPLATAM)**

Contraste de Dickey-Fuller para SPLATAM

tamaño muestral 76

hipótesis nula de raíz unitaria:  $a = 1$

contraste sin constante

modelo:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + e$

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,182

valor estimado de  $(a - 1)$ : -0,0033701

Estadístico de contraste:  $\tau_{nc}(1) = -0,360432$

---

contraste con constante

modelo:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

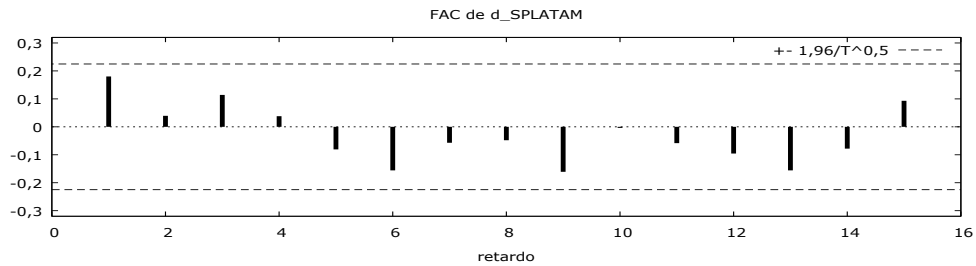
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,019

diferencias retardadas:  $F(19, 36) = 0,784 [0,7096]$

valor estimado de  $(a - 1)$ : -0,266886

Estadístico de contraste:  $\tau_c(1) = -2,38206$

- **Correlograma de la primera diferencia de SPLATAM (d\_SPLATAM)**



- **Salidas de test Dickey-Fuller para raíz unitaria (SPAPAC)**

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para SPAPAC  
 tamaño muestral 57  
 hipótesis nula de raíz unitaria:  $\alpha = 1$

contraste sin constante

modelo:  $(1-L)y = (\alpha-1)y(-1) + \dots + e$

Coef. de autocorrelación de primer orden de  $e$ : 0,010

diferencias retardadas:  $F(19, 37) = 0,638 [0,8510]$

valor estimado de  $(\alpha - 1)$ : 0,00408339

Estadístico de contraste:  $\tau_{nc}(1) = 0,430125$

---

contraste con constante

modelo:  $(1-L)y = b_0 + (\alpha-1)y(-1) + \dots + e$

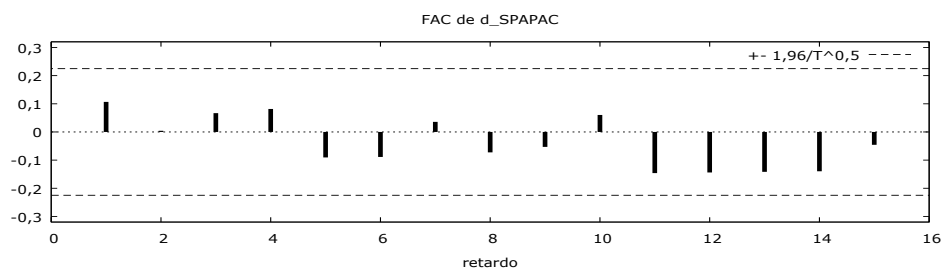
Coef. de autocorrelación de primer orden de  $e$ : -0,046

diferencias retardadas:  $F(19, 36) = 0,660 [0,8311]$

valor estimado de  $(\alpha - 1)$ : -0,2358

Estadístico de contraste:  $\tau_c(1) = -2,19599$

- **Correlograma de la primera diferencia de SPAPAC (d\_SPAPAC)**



Se pide 2: En base a los resultados del análisis de las series, el investigador construir un modelo que relacione las variables SPAPAC y SPLATAM.

2.1 Explique las diferentes alternativas para construir modelos dinámicos a partir de SPAPAC y SPLATAM teniendo en cuenta el orden de integración de las mismas.

2.2 En base a los resultados presentados debajo concluya sobre si las series estás o no cointegradas.

**Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2007:03-2013:07 (T = 77)**

**Variable dependiente: SPLATAM**

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
Const	0,792536	3,93124	0,2016	0,84078	
SPAPAC	0,990873	0,0537721	18,4273	<0,00001	***
Media de la vble. dep.	72,23766	D.T. de la vble. dep.		13,32055	
Suma de cuad. residuos	2439,649	D.T. de la regresión		5,703390	
R-cuadrado	0,819087	R-cuadrado corregido		0,816675	
F(1, 75)	339,5643	Valor p (de F)		1,45e-29	
Log-verosimilitud	-242,3067	Criterio de Akaike		488,6135	
Criterio de Schwarz	493,3011	Crit. de Hannan-Quinn		490,4885	
Rho	0,887495	Durbin-Watson		0,271619	

- **Salidas de test Dickey-Fuller para raíz unitaria de los residuos del modelo 1: (Resid1)**

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para Resid1  
 tamaño muestral 74  
 hipótesis nula de raíz unitaria:  $a = 1$

contraste con constante  
 modelo:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,004  
 diferencias retardadas:  $F(2, 70) = 4,121$  [0,0203]  
 valor estimado de  $(a - 1)$ : -0,196476  
 Estadístico de contraste:  $\tau_c(1) = -2,93562$

Se pide 3: El investigador decide estimar un Modelo de Corrección de Error.

3.1 ¿Según su criterio es ésta decisión válida?

3.2 Dentro del modelo de corrección del error,

- explique que representa el término  $TCE = \alpha(SPLATAM_{t-1} - \beta SPAPAC_{t-1})$ ,
- ofrezca una estimación del parámetro  $\beta$ .
- indique qué representa  $\alpha$  y que valores se esperan para este parámetro

3.3 Analice e interprete el resultado de la estimación del modelo, presentada a continuación, en lo relativo al término de corrección del error.

**Modelo 2: MCO, usando las observaciones 2007:06-2013:07 (T = 74)**

**Variable dependiente: d\_SPLATAM**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
Const	0,0903242	0,339501	0,2660	0,79102	
TCE	-0,216582	0,0713683	-3,0347	0,00343	***
d_SPAPAC	0,895858	0,0603016	14,8563	<0,00001	***
d_SPAPAC_1	-0,236863	0,13002	-1,8217	0,07296	*
d_SPAPAC_2	-0,248223	0,132479	-1,8737	0,06534	*
d_SPLATAM_1	0,276466	0,118639	2,3303	0,02281	**
d_SPLATAM_2	0,212796	0,120964	1,7592	0,08312	*
Media de la vble. dep.	-0,150676	D.T. de la vble. dep.		6,015395	
Suma de cuad. residuos	533,9042	D.T. de la regresión		2,822892	
R-cuadrado	0,797879	R-cuadrado corregido		0,779778	
F(6, 67)	44,08067	Valor p (de F)		2,16e-21	
Log-verosimilitud	-178,1191	Criterio de Akaike		370,2381	
Criterio de Schwarz	386,3666	Crit. de Hannan-Quinn		376,6719	
Rho	-0,001537	Durbin-Watson		1,966162	



**Tabla de valores críticos para contraste de raíz unitaria de Dickey-Fuller**

Modelo	Hipótesis nula	Est.	Valores críticos T=50		Valores críticos T=100		Valores críticos asintóticos	
			95%	99%	95%	99%	95%	99%
$\Delta y_t = \gamma_a y_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma_a = 0$	$\tau$	-1,95	-2,62	-1,95	-2,6	-1,95	-2,58
$\Delta y_t = \alpha_b + \gamma_b y_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma_b = 0$	$\tau_\mu$	-2,93	-3,58	-2,89	-3,51	-2,86	-3,43
	$\alpha_b = \gamma_b = 0$	$\phi_1$	4,86	7,06	4,71	6,7	4,59	6,43
	$\alpha_b = 0$ dado $\gamma_b = 0$	$\tau_{\alpha\mu}$	2,56	3,28	2,54	3,22	2,52	3,18
$\Delta y_t = \alpha_c + \beta_c t + \gamma_c y_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma_c = 0$	$\tau_\tau$	-3,5	-4,15	-3,45	-4,04	-3,41	-3,96
	$\alpha_c = \beta_c = \gamma_c = 0$	$\phi_2$	5,13	7,02	4,88	6,5	4,68	6,09
	$\beta_c = \gamma_c = 0$	$\phi_3$	6,73	9,31	6,49	8,73	6,25	8,27
	$\beta_c = 0$ dado $\gamma_c = 0$	$\tau_{\beta\tau}$	2,81	3,60	2,79	3,53	2,78	3,46
	$\alpha_c = 0$ dado $\gamma_c = 0$	$\tau_{\alpha\tau}$	3,14	3,87	3,11	3,78	3,08	3,71

**Tabla de valores críticos de MacKinnon (n=74)**

$\alpha$	1%	5%	10%
Sin constante	-2,59	-1,94	-1,62
Con constante	-3,52	-2,90	-2,59
Con constante y tendencia	-4,09	-3,47	-3,16