

Términos del intercambio y producto potencial: Argentina 1913-2011

Alejandro Gay (UNC-CONICET)

Instituto de Economía y Finanzas
Córdoba, 10 de abril del 2012

The pure theory of production is fundamentally microeconomic in character; it deals with physically identifiable inputs and outputs. In the classroom one usually says that the economic theory of production takes for granted the “engineering” relationships between inputs and outputs and goes on from there. By contrast, much (though not quite all) of the recent interest in the theory of production has been macroeconomic in character. Since the “inputs” and “outputs” are statistical aggregates like “labor,” “plant,” “equipment,” “durable manufactures,” there is no possibility of finding engineering relationships. Econometric methods have to do duty instead. Still, it remains an intriguing idea to deduce economically useful production functions from raw technological information.

*Robert Solow (1967),
Some Recent Developments in the Theory of Production*

Hoja de ruta

- Introducción
- La función de producción agregada
- El Modelo VAR cointegrado
- Datos
- Estimación empírica
- Pronósticos PIB potencial/recalentamiento
- Conclusión

•

•

Función de Producción

$$Y_t = (K_t Q_{Kt})^{\beta_1} (L_t Q_{Lt})^{\beta_2} (T_t T_o T_t)^{\beta_3} e^{A + \Gamma t}$$

$$\ln(Y_t) = \beta_1 \ln(K_t Q_{Kt}) + \beta_2 \ln(L_t Q_{Lt}) + \beta_3 \ln T_t + \beta_3 \ln T_o T + A + \Gamma t$$

Modelo VAR cointegrado

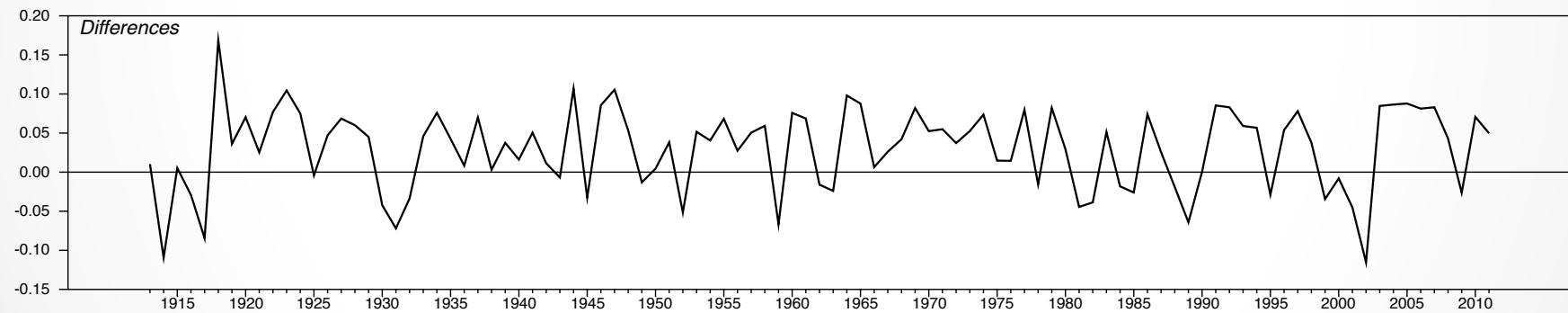
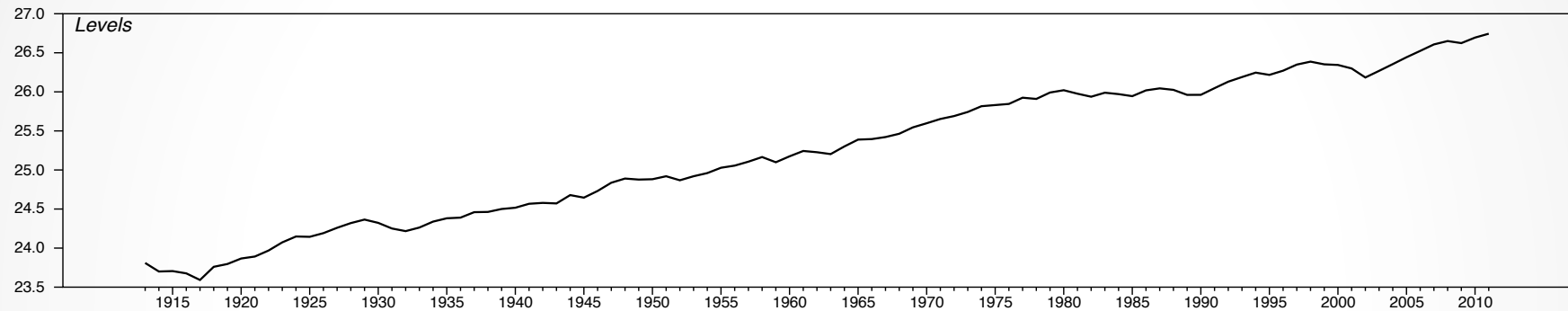
$$X_t = (\ln Y_t, \ln K_t Q_{Kt}, \ln L_t Q_{Lt}, \ln T_t, \ln T_o T_t)'$$

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \Pi_2 X_{t-2} + \dots + \Pi_k X_{t-k} + \Phi D_t + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Phi D_t + \varepsilon_t$$

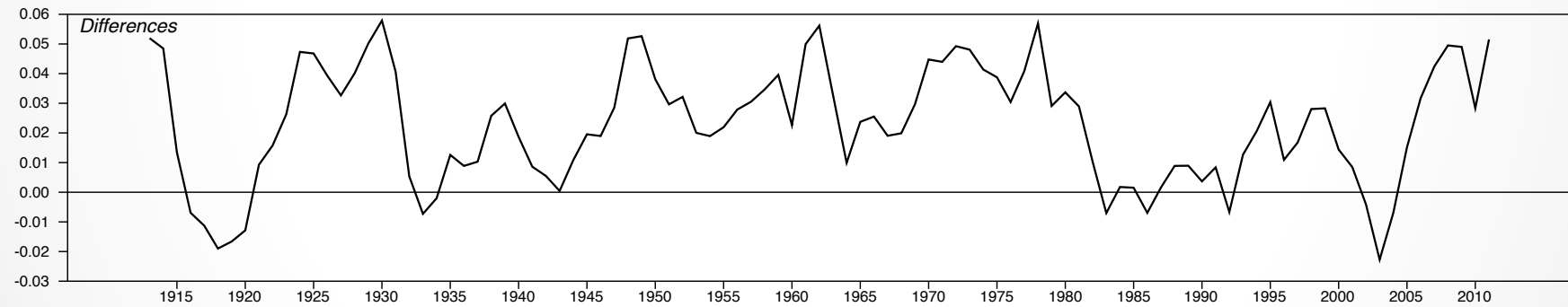
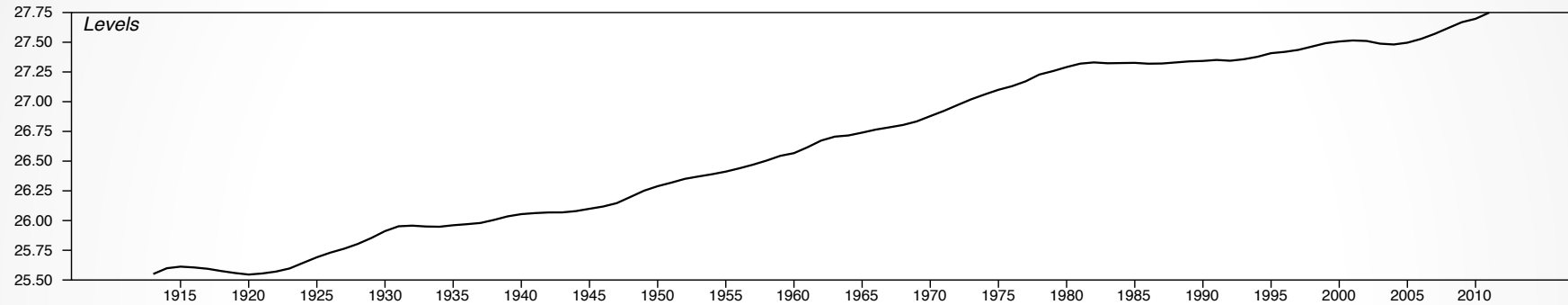
Datos: Producto

LY



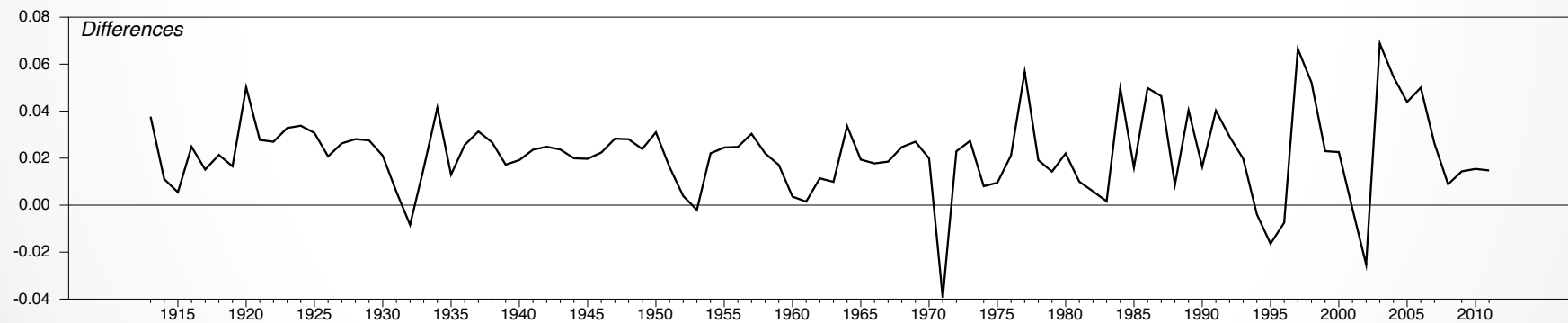
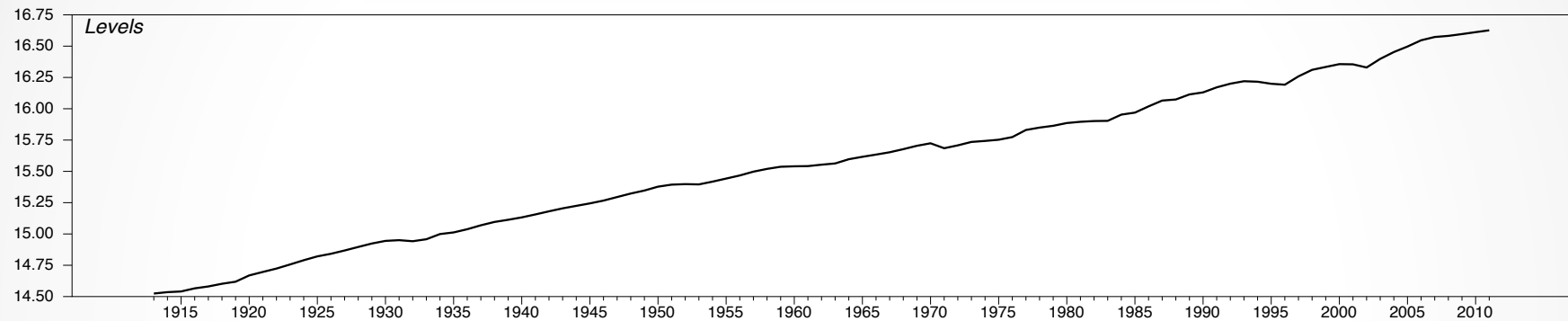
Datos: Capital

LKQ



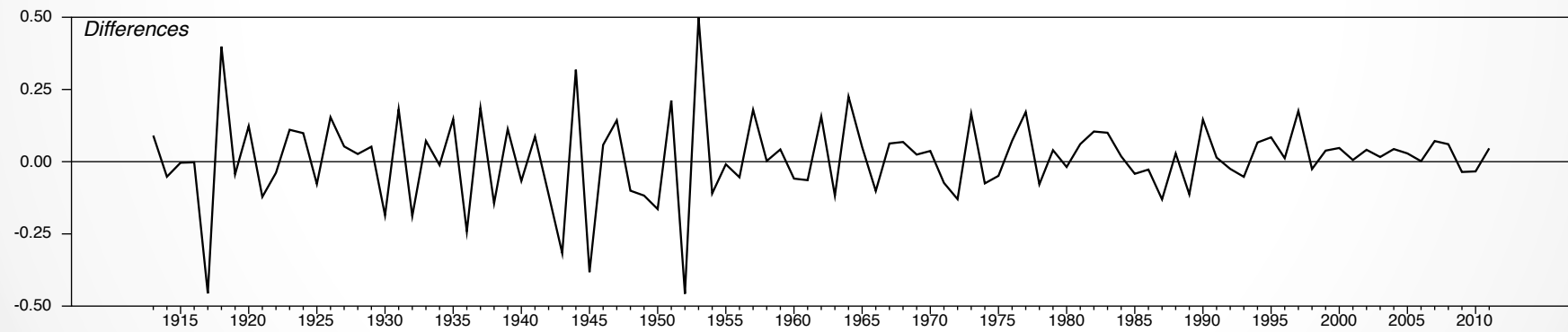
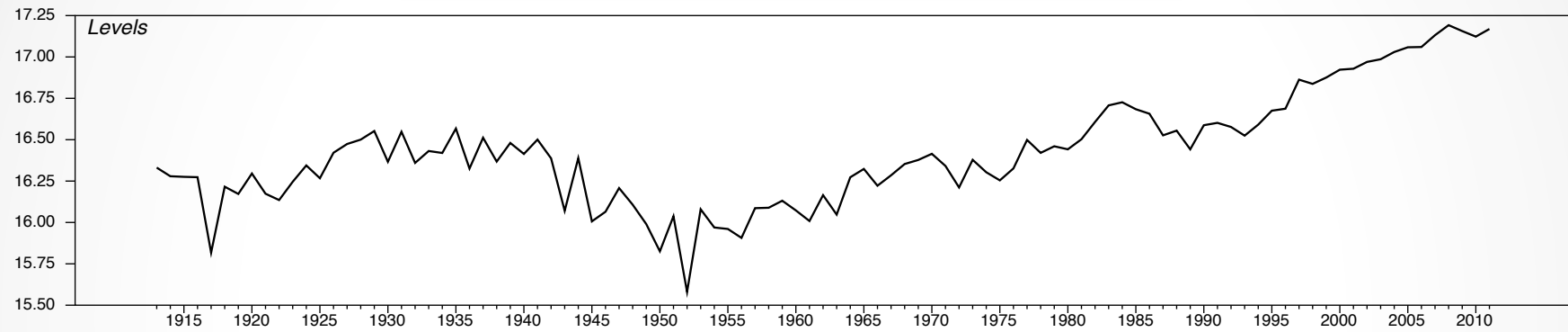
Datos: Trabajo

LN



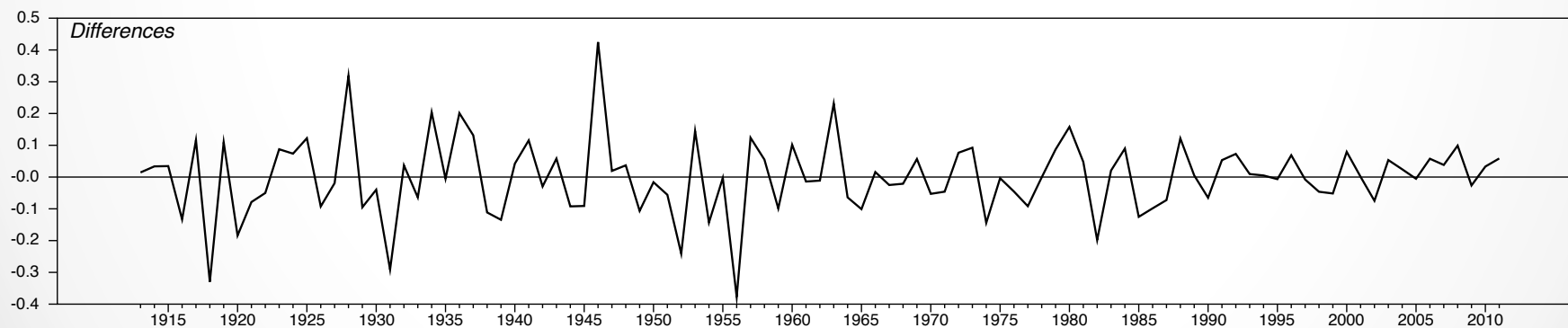
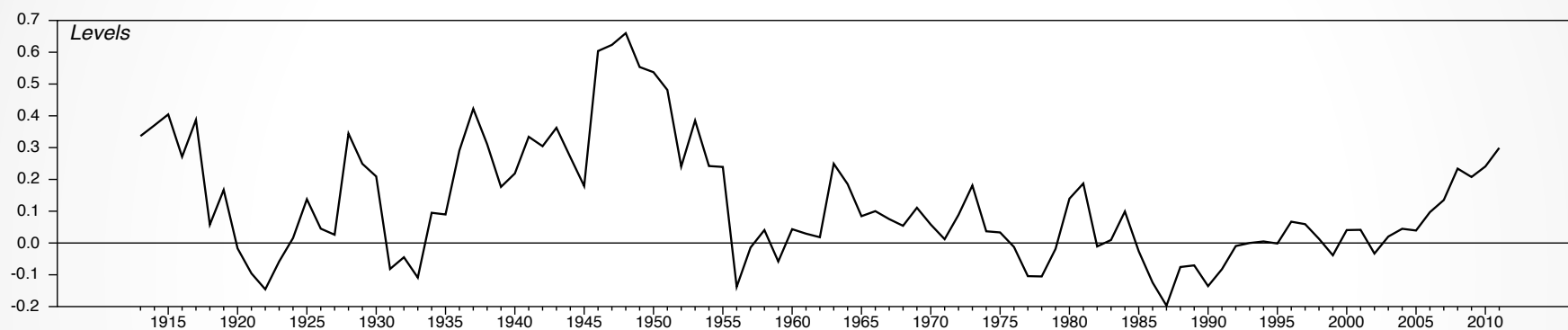
Datos: Tierra

LT



Datos: Términos del intercambio

LTOT



Estimación empírica

Determinación del orden de cointegración: Test de la traza

El análisis I(1) basado en los valores críticos simulados:

Análisis I(1)							
p-r	r	Eig. Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*
4	0	0,315	85,713	77,779	80,876	0,019	0,078
3	1	0,208	49,039	44,368	55,861	0,167	0,327
2	2	0,162	26,451	23,853	35,157	0,316	0,469
1	3	0,092	9,327	8,612	17,995	0,516	0,586

Estimación empírica

Determinación del orden de cointegración: Raíces del proceso

Tabla B.2: Módulo de las raíces del proceso

r=0	1.000	1.000	1.000	1.000
r=1	1.000	1.000	1.000	0.621
r=2	1.000	1.000	0.660	0.660
r=3	1.000	0.725	0.725	0.762
r=4	0.832	0.792	0.792	0.657

Estimación empírica

Tabla 1: Estimación del modelo VAR cointegrado ($r = 1$)

Los vectores propios (transpuestos)							
	LY	LKQ	LN	LT	LTOT	T(1972:01)	TREND
Beta(1)	25,261	-11,550	-10,087	-2,491	-2,462	0,227	-0,288

Las matrices basadas en 1 vector de cointegración:

β'							
	LY	LKQ	LN	LT	LTOT	T(1972:01)	TREND
Beta(1)	1,000 [NA]	-0,457 [-3,178]	-0,399 [-1,240]	-0,099 [-2,194]	-0,097 [-2,138]	0,009 [4,079]	-0,011 [-1,297]

α	
	Alpha(1)
DLY	-0,158 [-1,650]
DLKQ	0,073 [5,314]
DLN	0,020 [0,738]
DLT	0,360 [1,624]

Estimación empírica

Tabla 2: La estimación del modelo restringido

Prueba del modelo restringido: $\chi^2(1) = 0.007$ [0.933]

Corrección Bartlett: $\chi^2(1) = 0.004$ [0.951] (Factor de corrección: 1.903)

Los vectores propios (transpuestos)							
	LY	LKQ	LN	LT	LTOT	T(1972:01)	TREND
Beta(1)	-25,158	11,802	10,872	2,483	2,461	-0,226	0,262

Las matrices basadas en 1 vectores de cointegración:

β'							
	LY	LKQ	LN	LT	LTOT	T(1972:01)	TREND
Beta(1)	1,000 [NA]	-0,469 [-4,293]	-0,432 [-4,130]	-0,099 [-2,190]	-0,098 [-2,155]	0,009 [4,064]	-0,010 [-7,634]

α	
	Alpha(1)
DLY	-0,152 [-1,600]
DLKQ	0,072 [5,312]
DLN	0,021 [0,789]
DLT	0,363 [1,645]

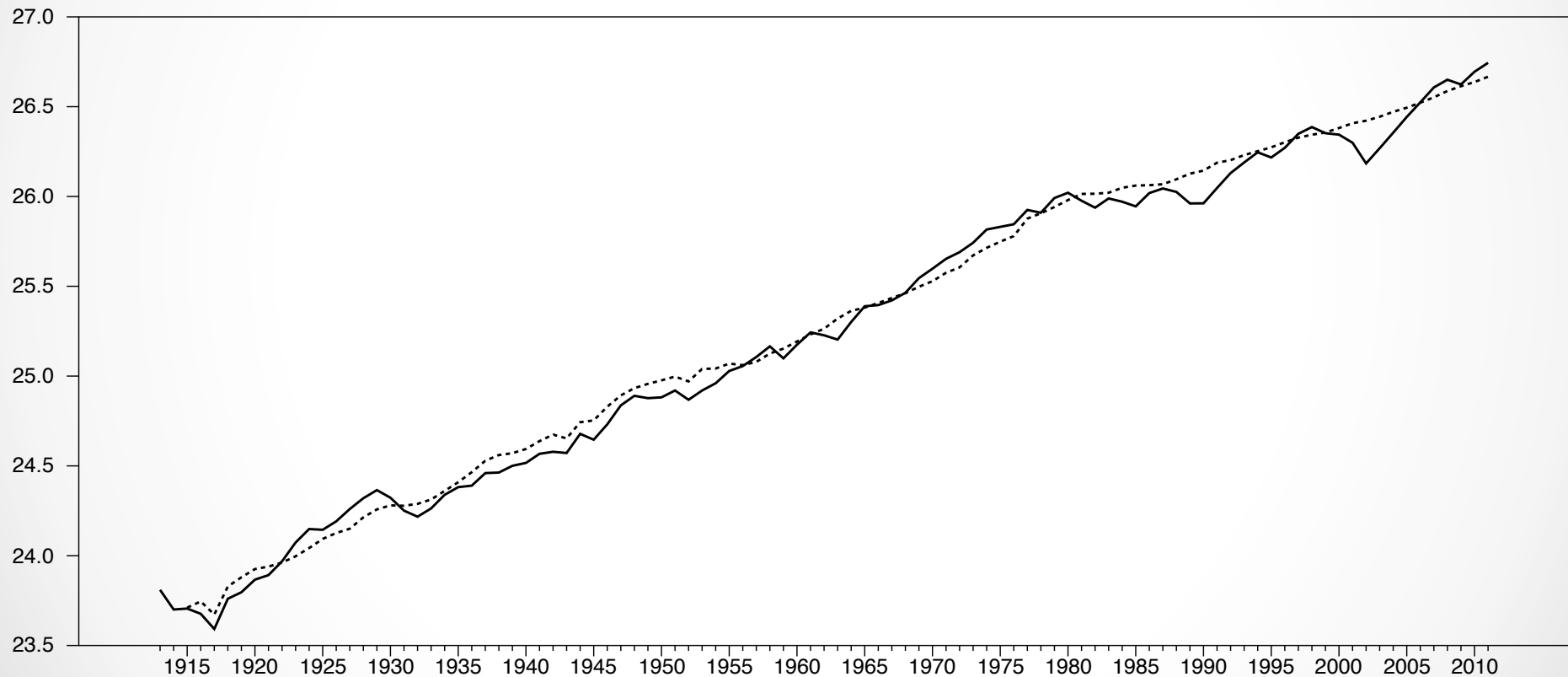
Estimación empírica

Análisis de los residuos

Tabla 2: Pruebas multivariadas

Prueba	Estadístico obs.	p-valor
Autocorrelación en los residuos:		
$LM(1)$	$\chi^2(16) = 15,444$	0.492
$LM(2)$	$\chi^2(16) = 17,992$	0.324
Normalidad de los residuos:		
<i>TestdeNormalidad</i>	$\chi^2(8) = 5,533$	0.699
Efectos ARCH:		
$LM(1)$	$\chi^2(100) = 71,765$	0.985
$LM(2)$	$\chi^2(200) = 181,442$	0.822

PIB y producto potencial



PIB y producto potencial



Anatomía del recalentamiento

Tabla 5: Crecimiento y Brecha PIB

	$\frac{dY}{Y}$	$\frac{dY^*}{Y^*}$	$\frac{Y-Y^*}{Y^*}$
2005	8.8 %	3.2 %	-7.4 %
2006	8.1 %	2.8 %	-2.0 %
2007	8.3 %	2.6 %	3.7 %
2008	4.3 %	3.1 %	4.9 %
2009	-2.6 %	2.3 %	-0.1 %
2010	7.1 %	2.1 %	4.9 %
2011	5.0 %	2.8 %	7.1 %

Pronósticos PIB potencial

Pronósticos de crecimiento del PIB potencial

	$\frac{dY}{Y}$	$\frac{dY^*}{Y^*}$ si (1)	$\frac{dY^*}{Y^*}$ si (2)	$\frac{dY^*}{Y^*}$ si (3)
2010	7.1 %	2.1 %	2.1 %	2.1 %
2011	5.0 %	2.8 %	2.8 %	2.8 %
2012		1.9 %	2.4 %	2.9 %
2013		1.2 %	2.1 %	3.0 %
2014		1.1 %	2.1 %	3.0 %
2015		1.1 %	2.1 %	3.0 %

Escenario (1): los términos del intercambio disminuyen 5% por año.

Escenario (2): los términos del intercambio se mantienen constantes.

Escenario (3): los términos del intercambio aumentan 5% por año.

Conclusión

- Hemos elaborado un modelo de corrección al equilibrio para estimar el producto potencial de la economía argentina. El equilibrio de largo plazo está representado por una función de producción agregada de tipo Cobb-Douglas con tres factores productivos: capital, trabajo y tierra.
- La estimación del modelo VAR cointegrado indica que las participaciones del capital y trabajo ajustadas por calidad son de 0.47 y 0.43 respectivamente, que la participación de la tierra es 0.10.
- El nivel del producto depende de los términos del intercambio que es una variable exógena en el modelo VAR. El coeficiente de los términos del intercambio en el vector de cointegración (función de producción) es de 0.10.



Conclusión

- Ante un desequilibrio, la variable que realiza el ajuste en el modelo es el stock de capital, el único coeficiente de ajuste α_i significativamente distinto de cero es el del capital, hubiéramos esperado que también el coeficiente de ajuste del producto fuese significativo ya que su signo y magnitud guarda coherencia con la teoría económica.
- La introducción de los términos del intercambio como variable exógena en la función de producción y la validación empírica de los resultados obtenidos tiene consecuencias relevantes ya que toda la dinámica vinculada al crecimiento y la acumulación de capital esté guiada por esa variable que está fuera del control de las autoridades económicas.



Conclusión

- Los pronósticos respecto al crecimiento del producto potencial para los próximos cuatro años muestran también el rol clave de esta variable en el desempeño macroeconómico, si los términos del intercambio se mantienen en los niveles actuales la el producto potencial crecerá un 2.1%.
- Si los términos del intercambio crecen un 5% por año el producto potencial crecerá un 3%.
- Si los términos del intercambio disminuyen un 5% por año el producto potencial crecerá un 1.1%.

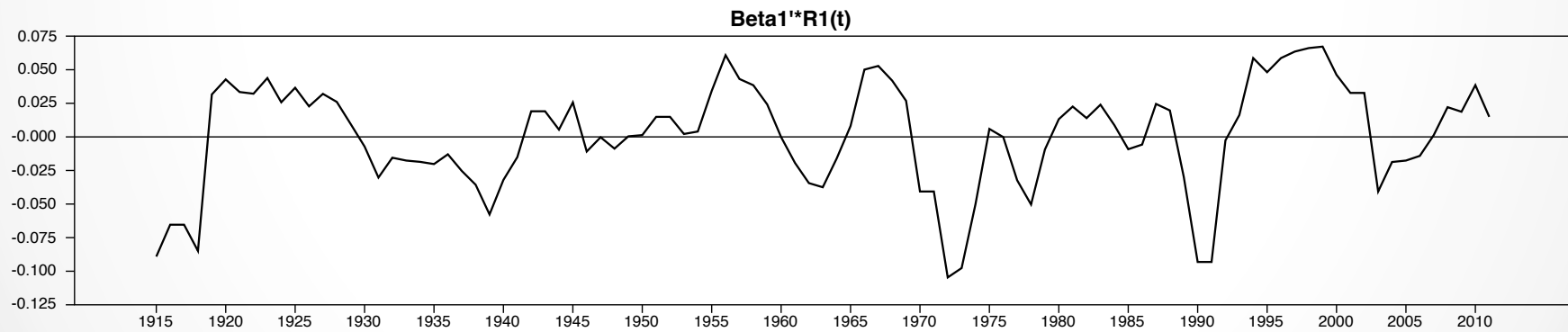
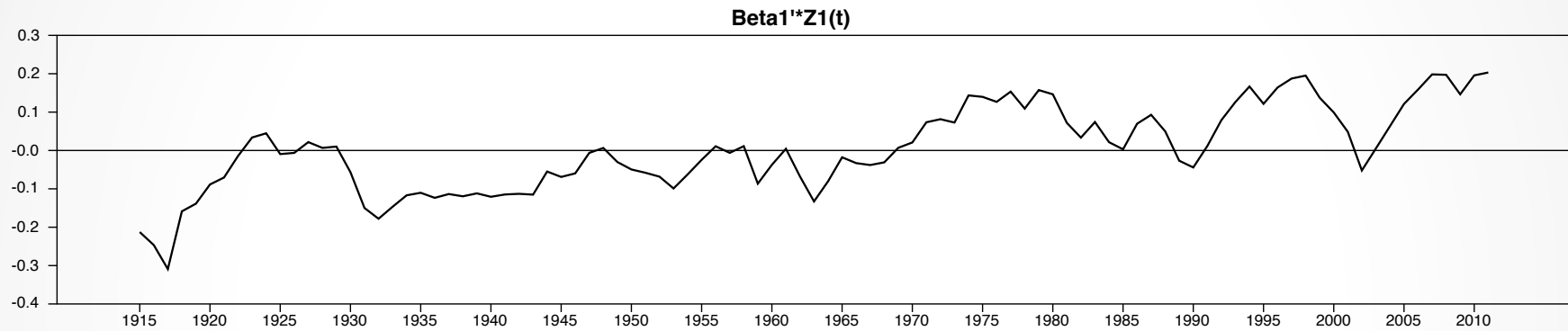


Conclusión

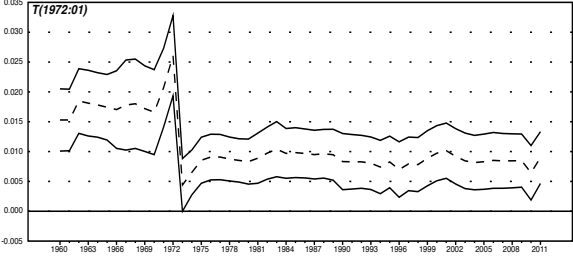
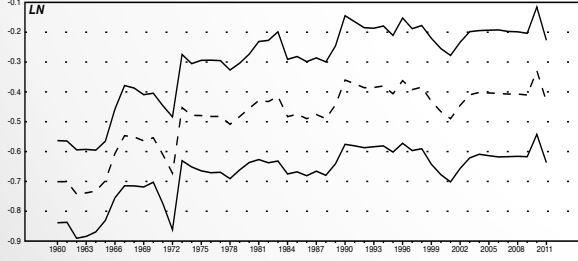
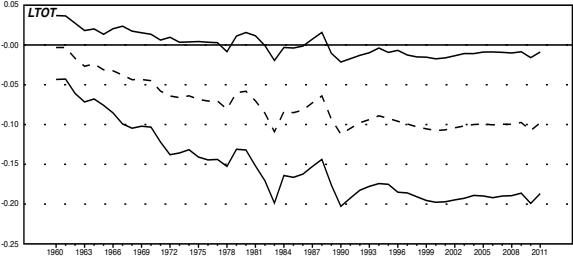
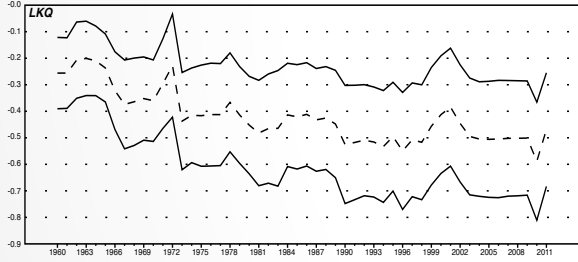
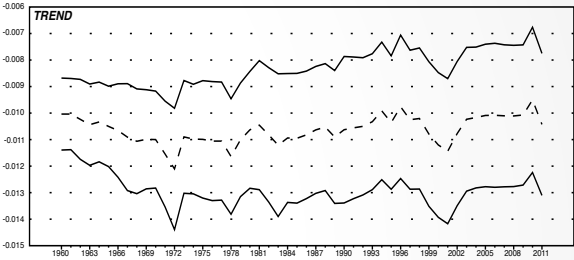
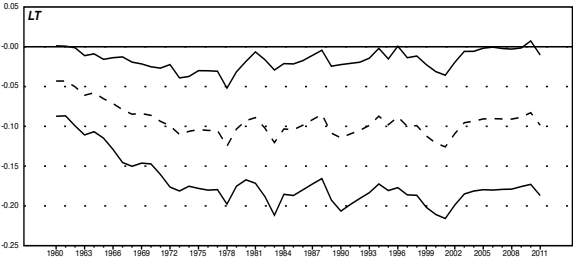
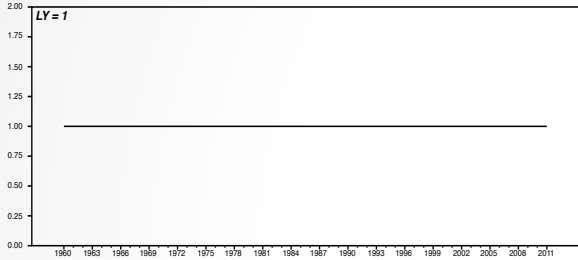
- El análisis de la brecha del PIB indica que durante el 2007 se alcanzó el pleno empleo y a fines de ese año el producto se encontraba un 3.7% por encima del potencial.
- La caída del PIB del 2009 permitió alinear el PIB efectivo con el producto potencial, sin embargo las políticas monetarias y fiscales expansivas del 2010 y 2011 volvieron a generar una brecha positiva.
- En el 2011, el PIB se ubicó un 7.1% por encima del producto potencial, alimentando el proceso inflacionario.



Relación de cointegración



Beta 1 (R1-model)



Alpha 1 (R1-model)

