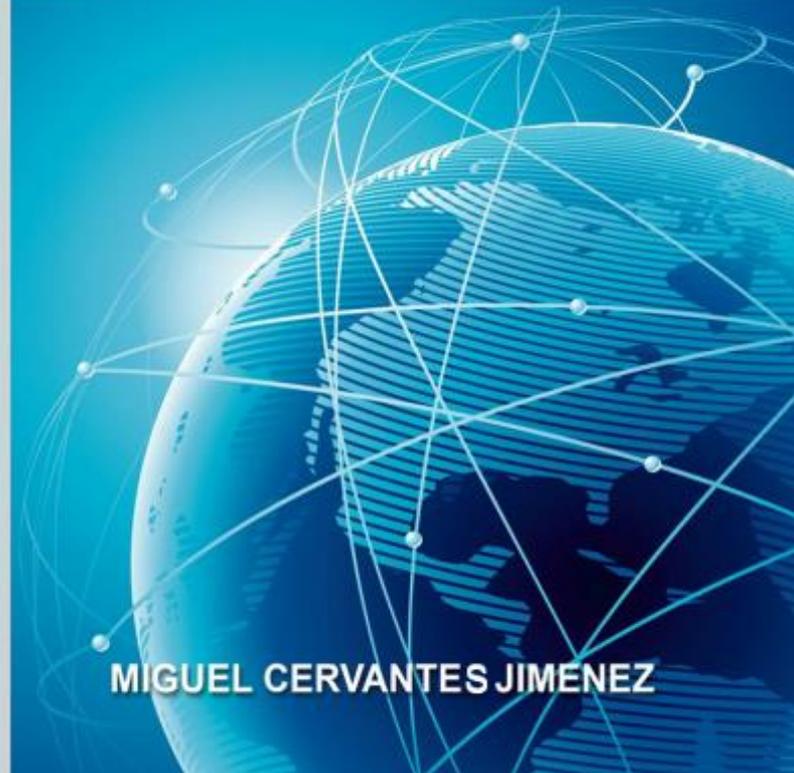


TEORÍA, POLÍTICA, SIMULADORES COMPUTACIONALES Y RETOS

# MACROECONOMÍA ABIERTA



MIGUEL CERVANTES JIMENEZ

Descargue la versión Kindle

**Versión online Tomo I**

TEORÍA, POLÍTICA, SIMULADORES COMPUTACIONALES Y RETOS

**MACROECONOMÍA  
ABIERTA**

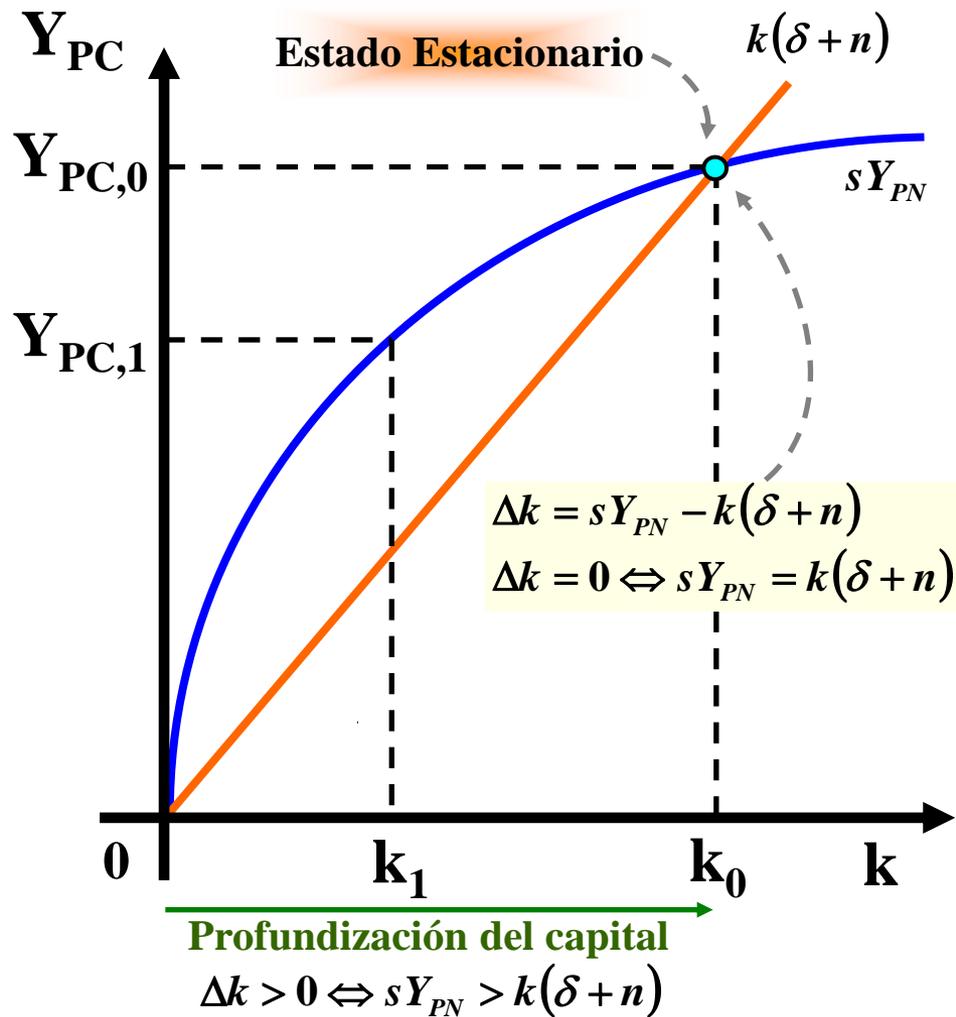
Descargue la versión Kindle

**Versión online Tomo II**

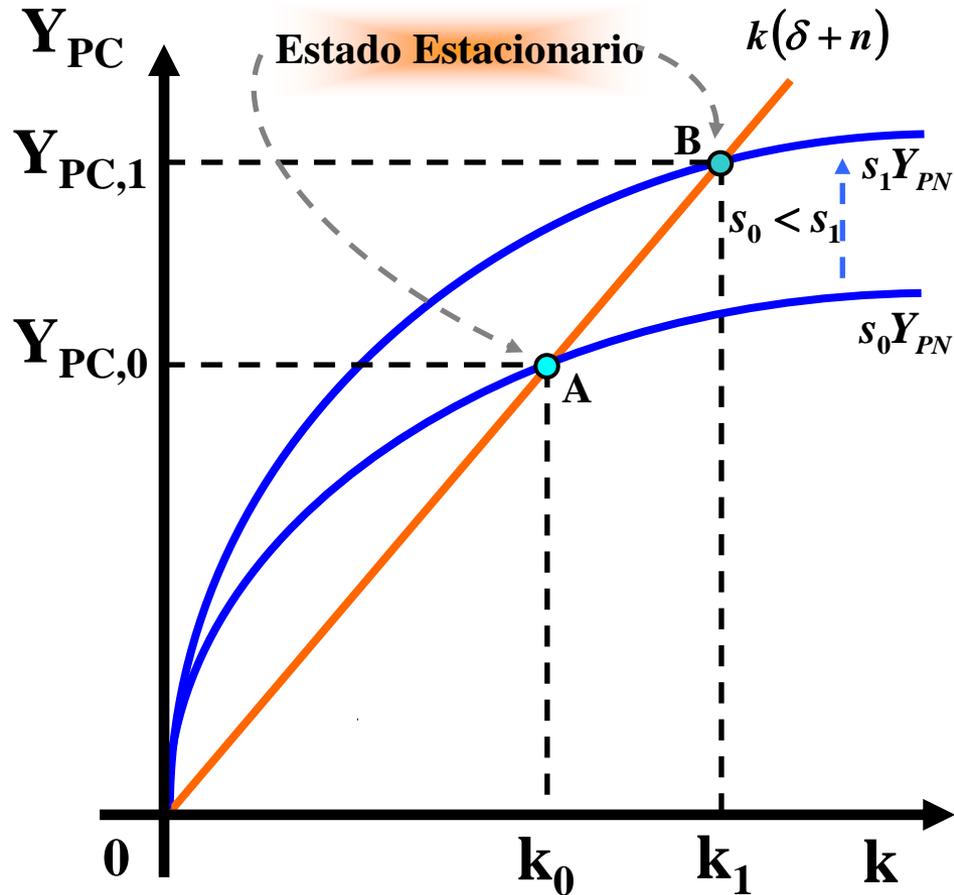
TEORÍA, POLÍTICA, SIMULADORES COMPUTACIONALES Y RETOS

**MACROECONOMÍA  
ABIERTA**

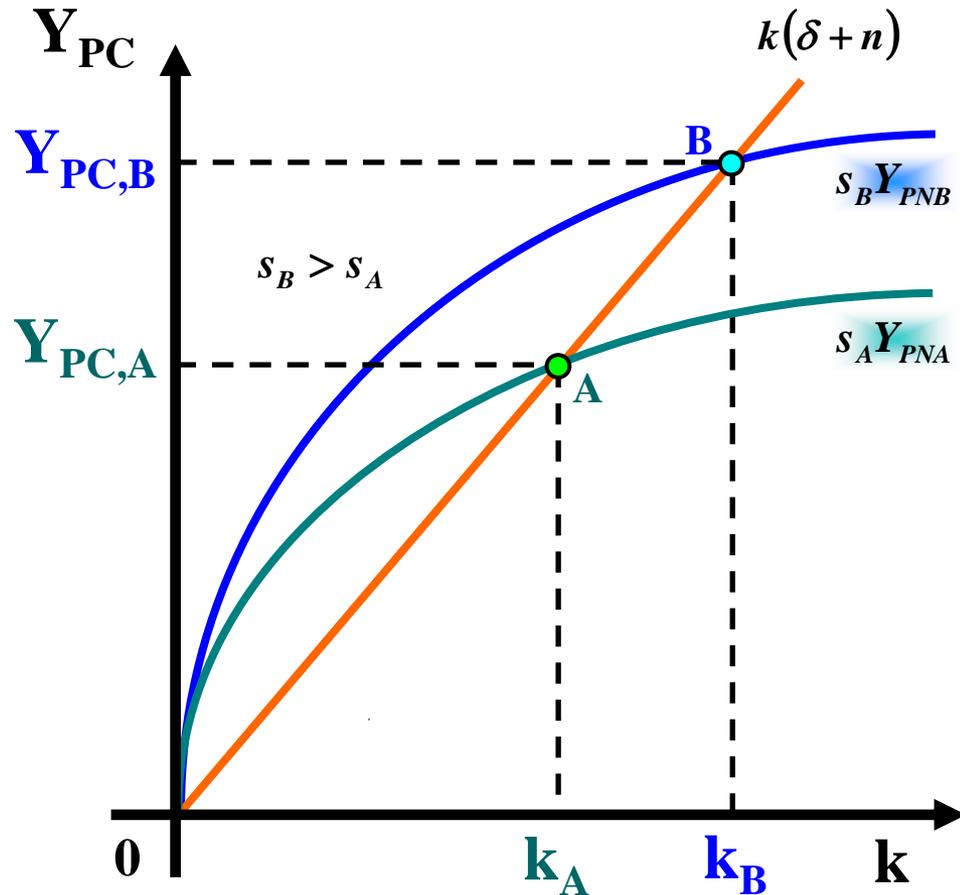
# SOLOW: FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN



# SOLOW: POLÍTICA ECONÓMICA

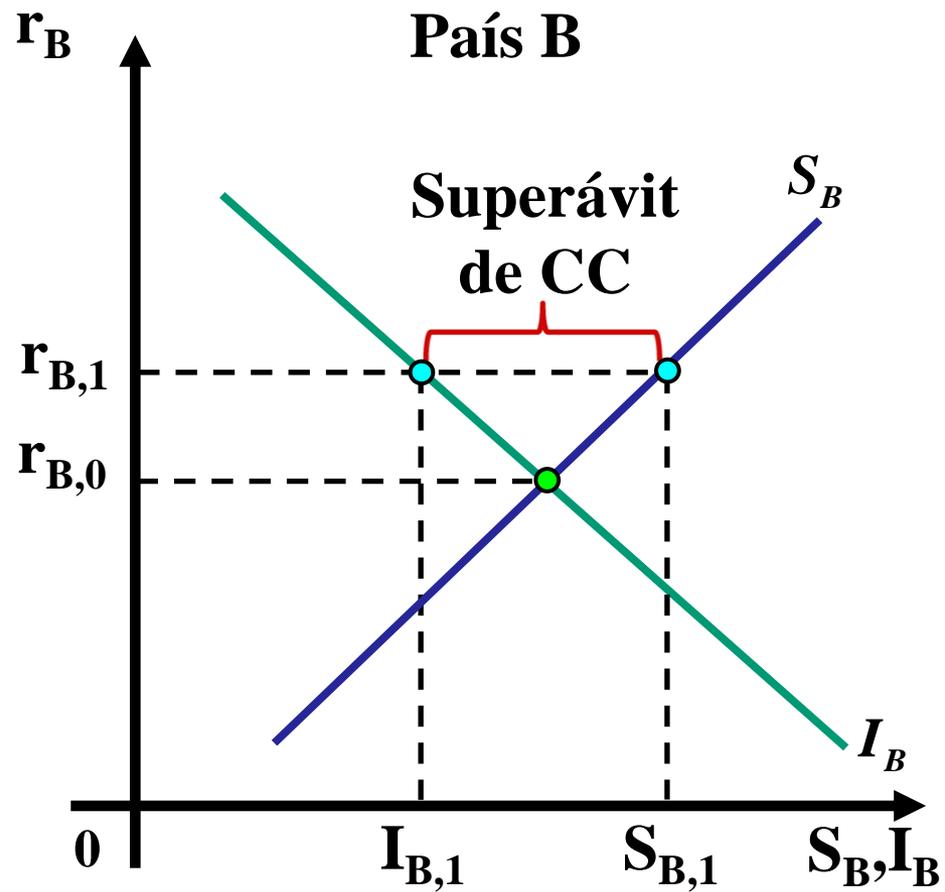
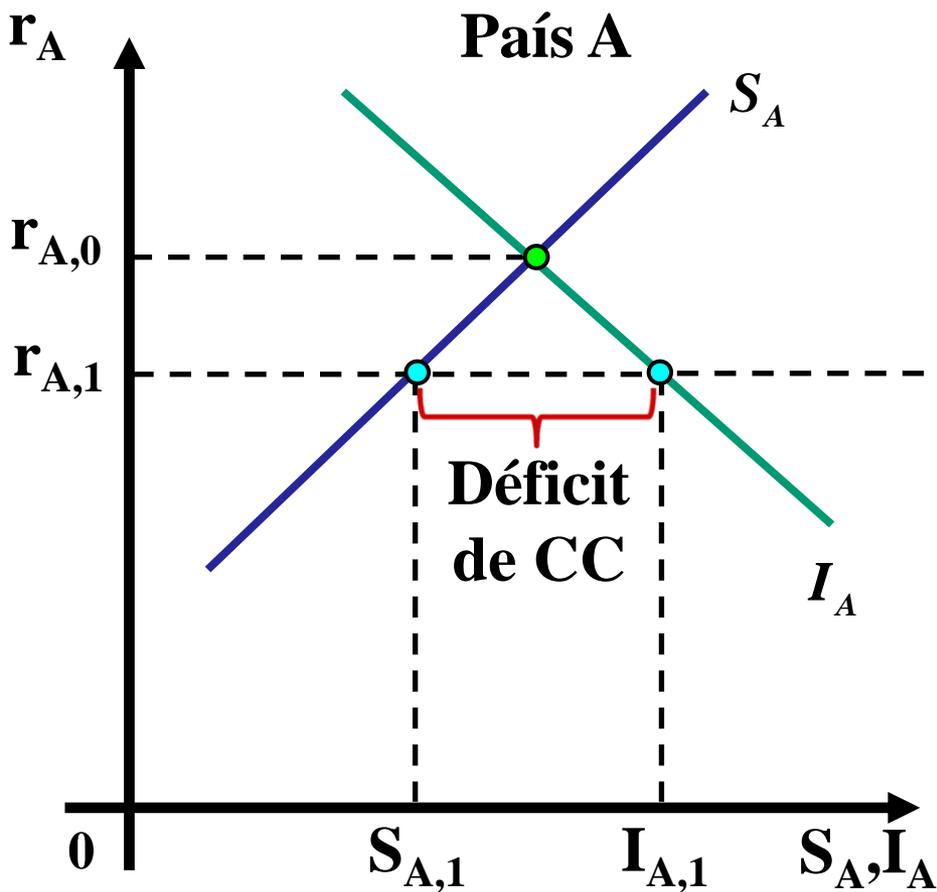


# SOLOW: ECONOMÍA ABIERTA



País A		País B
$(n_A + \delta_A)$	=	$(n_B + \delta_B)$
$s_A$	<	$s_B$
$Y_{PNA}$	<	$Y_{PNB}$
$k_A$	<	$k_B$
$PMgK_A$	>	$PMgK_B$
$\Pi_A$	>	$\Pi_B$

# SOLOW: CUENTA CORRIENTE



# Línea del tiempo

**Paul  
Michael  
Romer,**  
*El cambio  
tecnológico  
endógeno*



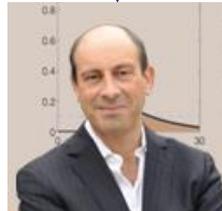
1983

**Robert E. Lucas,**  
*Expectativas sobre  
la neutralidad del  
dinero. Premio  
Nobel de  
Economía 1995*



1988

**Sérgio Rebelo,**  
*Low frequency  
filtering and real  
business cycles*



1991

**Robert Barro,**  
*Riesgo, economic  
growth in a cross  
section of  
countries.*



1991

**Gene Grossman,  
Elhanan Helpman**  
*Endogenous  
innovation in the  
theory of growth*



1991

**Philippe Aghion**  
*Un modelo de  
crecimiento  
mediante  
destrucción  
creativa.*



1992

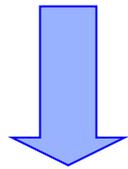
**Peter Howitt,**  
*Teoría de  
crecimiento  
endógeno.*



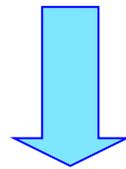
1998

# Crecimiento endógeno

**CRECIMIENTO ECONÓMICO ENDÓGENO**  
**-Tecnología endógena-**



Rendimientos  
marginales  
no decrecientes



Modelos  
poblacionales



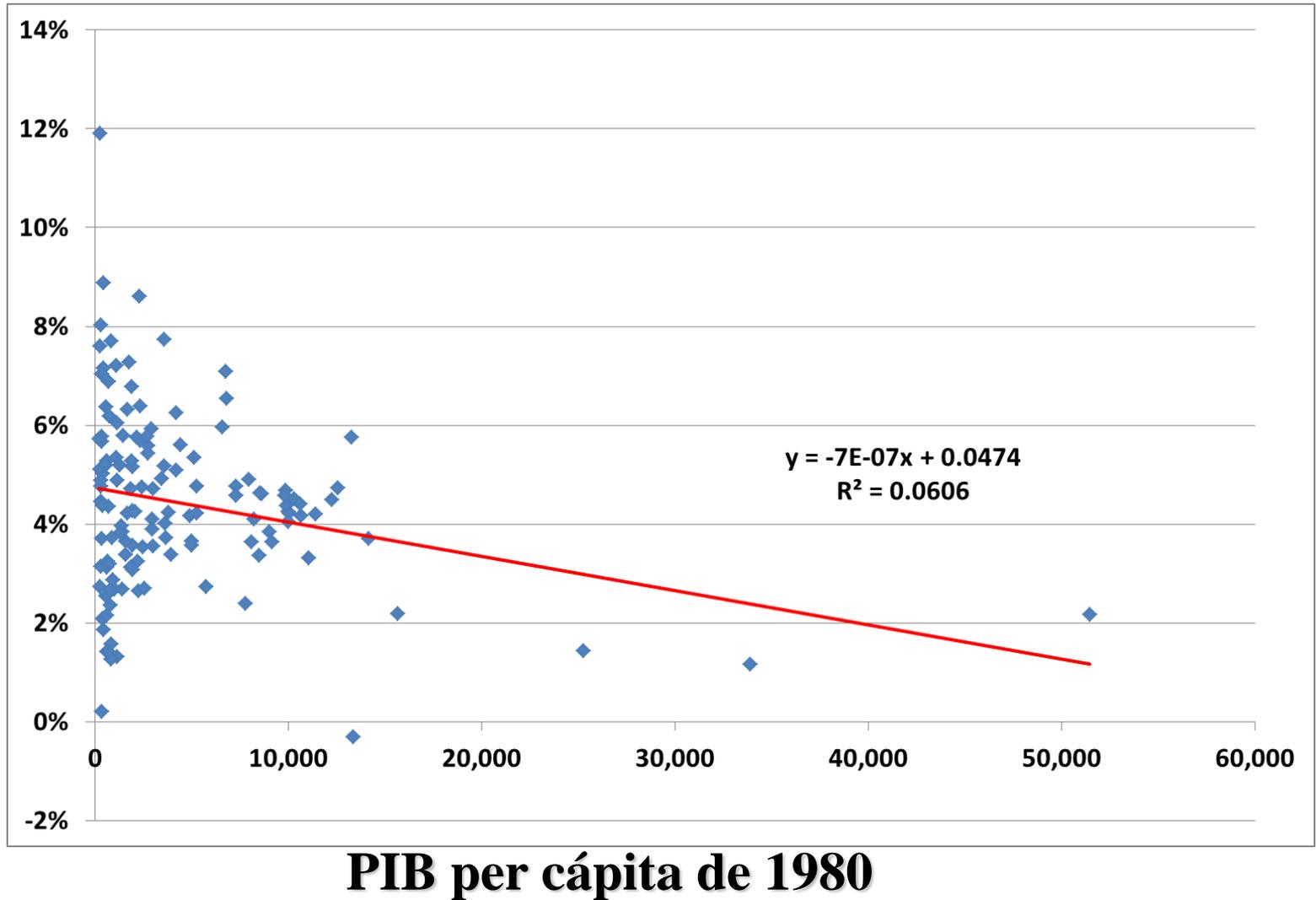
Modelos de  
investigación y  
desarrollo



**SIN ESTADO ESTACIONARIO**

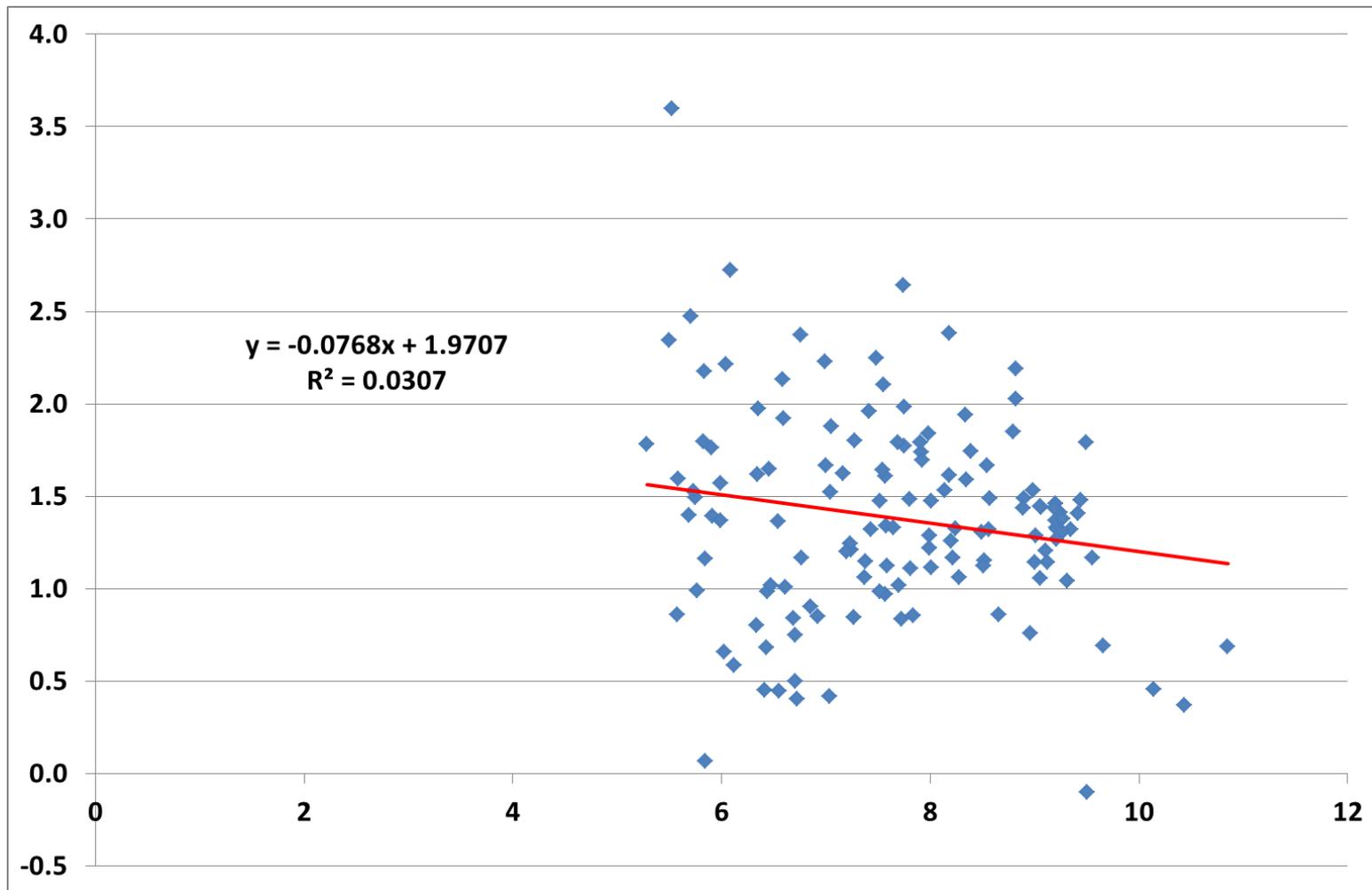
# Mundo: hipótesis de convergencia, 1980-2012

Tasa media de crecimiento anual del PIB per cápita, 1980-2012



# Mundo: hipótesis de convergencia, 1980-2012

Tasa media de crecimiento anual del PIB per cápita en log. 1980-2012



Logaritmo del PIB per cápita de 1980

# Modelo: convergencia mundial

$$\ln\left(\frac{Y_{2012}}{N}\right) - \ln\left(\frac{Y_{1980}}{N}\right) = \alpha - \beta \ln\left(\frac{Y_{1980}}{N}\right) + \ell_{\mu}$$

$$\mathbf{EAG = 1.97 - 0.077*LA11970}$$

Dependent Variable: EAG\_M

Method: Least Squares

Date: 08/23/13 Time: 15:12

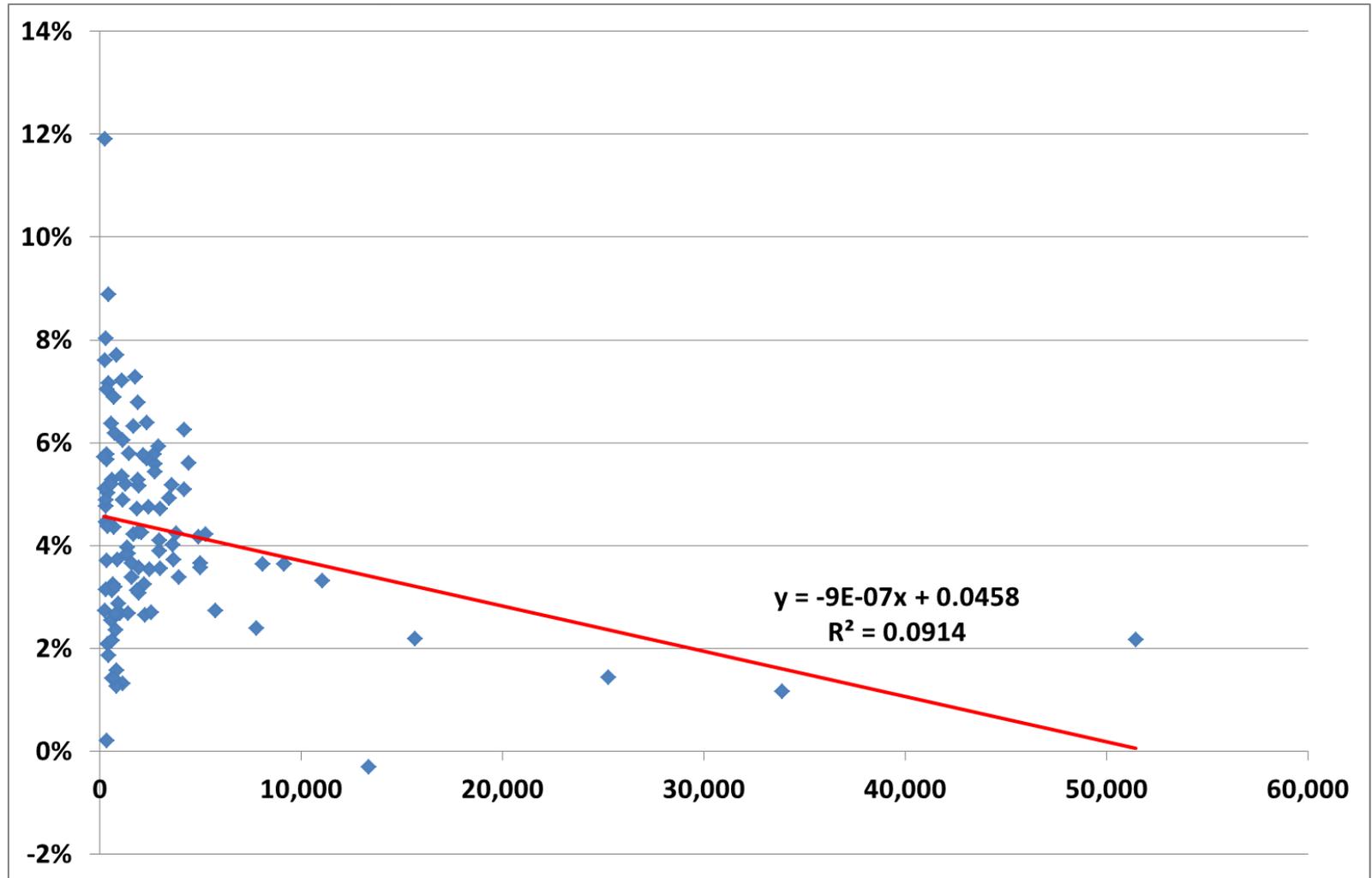
Sample: 1 136

Included observations: 136

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.971454	0.288711	6.828468	0.0000
LA1980_M	-0.076864	0.037225	-2.064862	0.0409
R-squared	0.030837	Mean dependent var		1.383088
Adjusted R-squared	0.023605	S.D. dependent var		0.548780
S.E. of regression	0.542264	Akaike info criterion		1.628470
Sum squared resid	39.40277	Schwarz criterion		1.671303
Log likelihood	-108.7360	Hannan-Quinn criter.		1.645876
F-statistic	4.263654	Durbin-Watson stat		2.196129
Prob(F-statistic)	0.040864			

# Naciones en desarrollo: hipótesis de la convergencia, 1980-2012

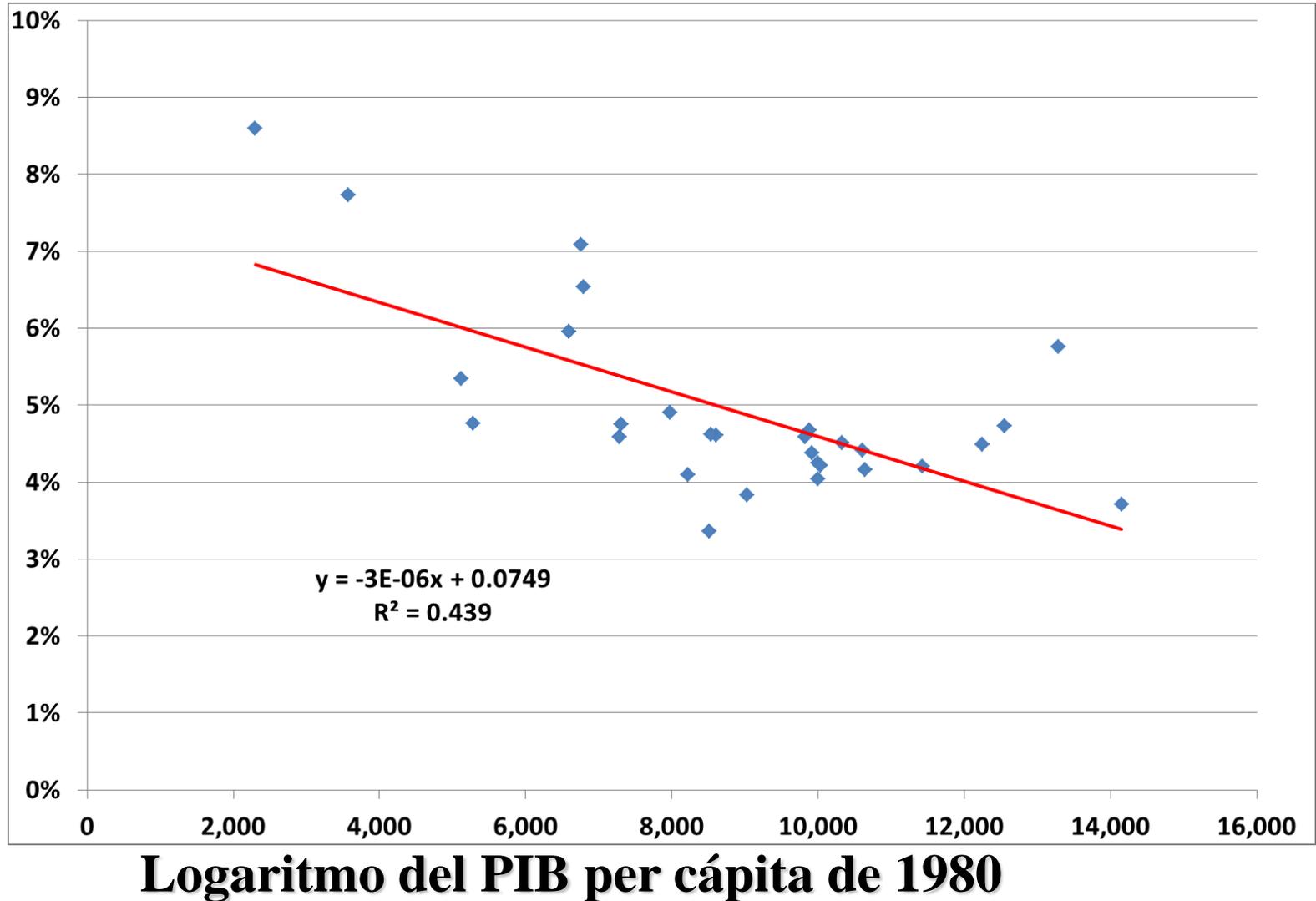
Tasa media de crecimiento anual del PIB per cápita, 1980-2012



Logaritmo del PIB per cápita de 1980

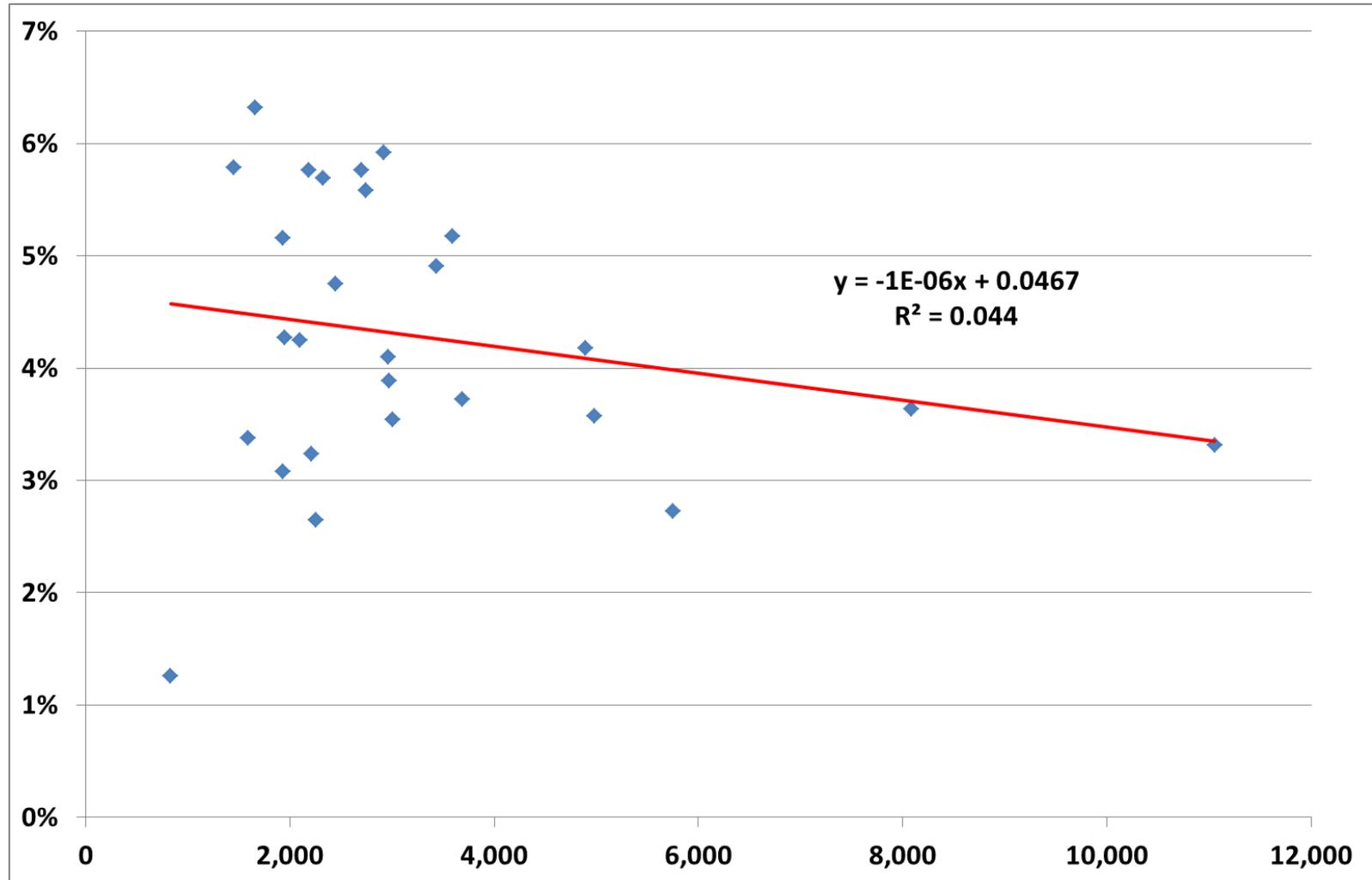
# Naciones desarrolladas: hipótesis de la convergencia 1980-2012

Tasa media de crecimiento anual  
del PIB per cápita, 1980-2012



# Latinoamérica: hipótesis de la convergencia 1980-2012

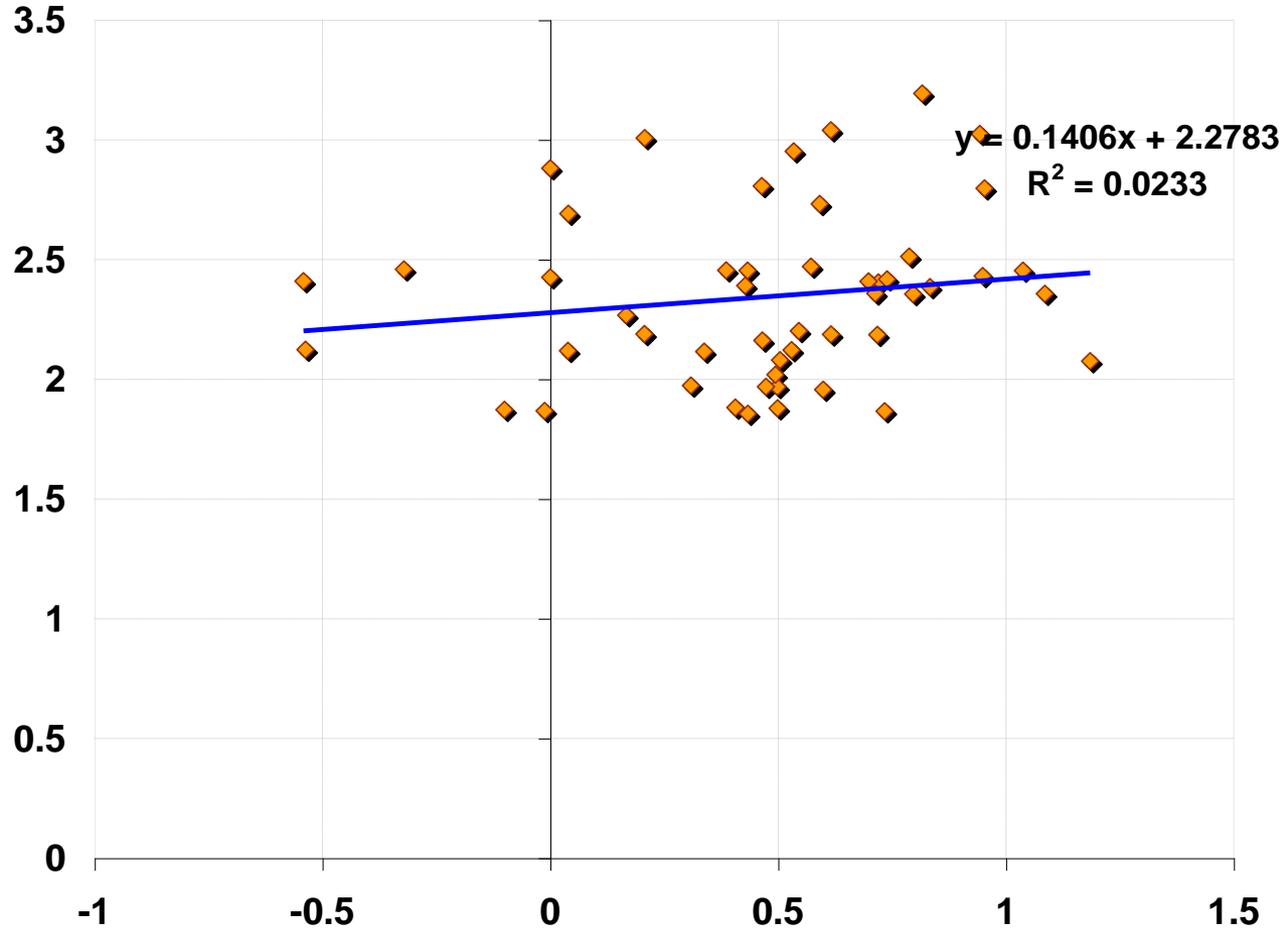
Tasa Media de Crecimiento Anual  
del PIB per cápita, 1980-2012



Logaritmo del PIB per cápita de 1980

# África: hipótesis de la convergencia 1970-2001

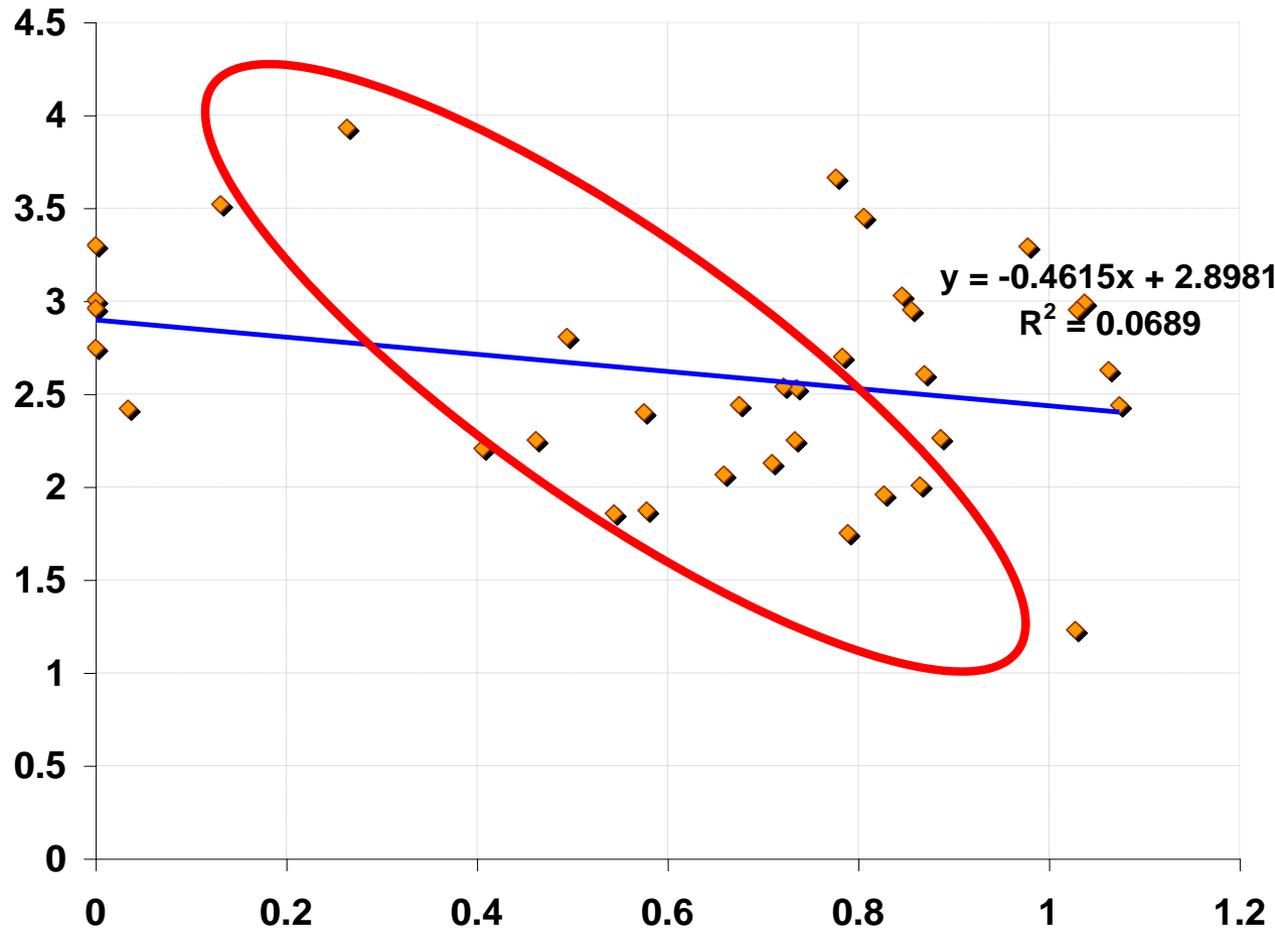
Tasa media de crecimiento anual del PIB per cápita en log. 1970-2001.



Logaritmo del PIB per cápita de 1970

# Asia: hipótesis de convergencia 1970-2001.

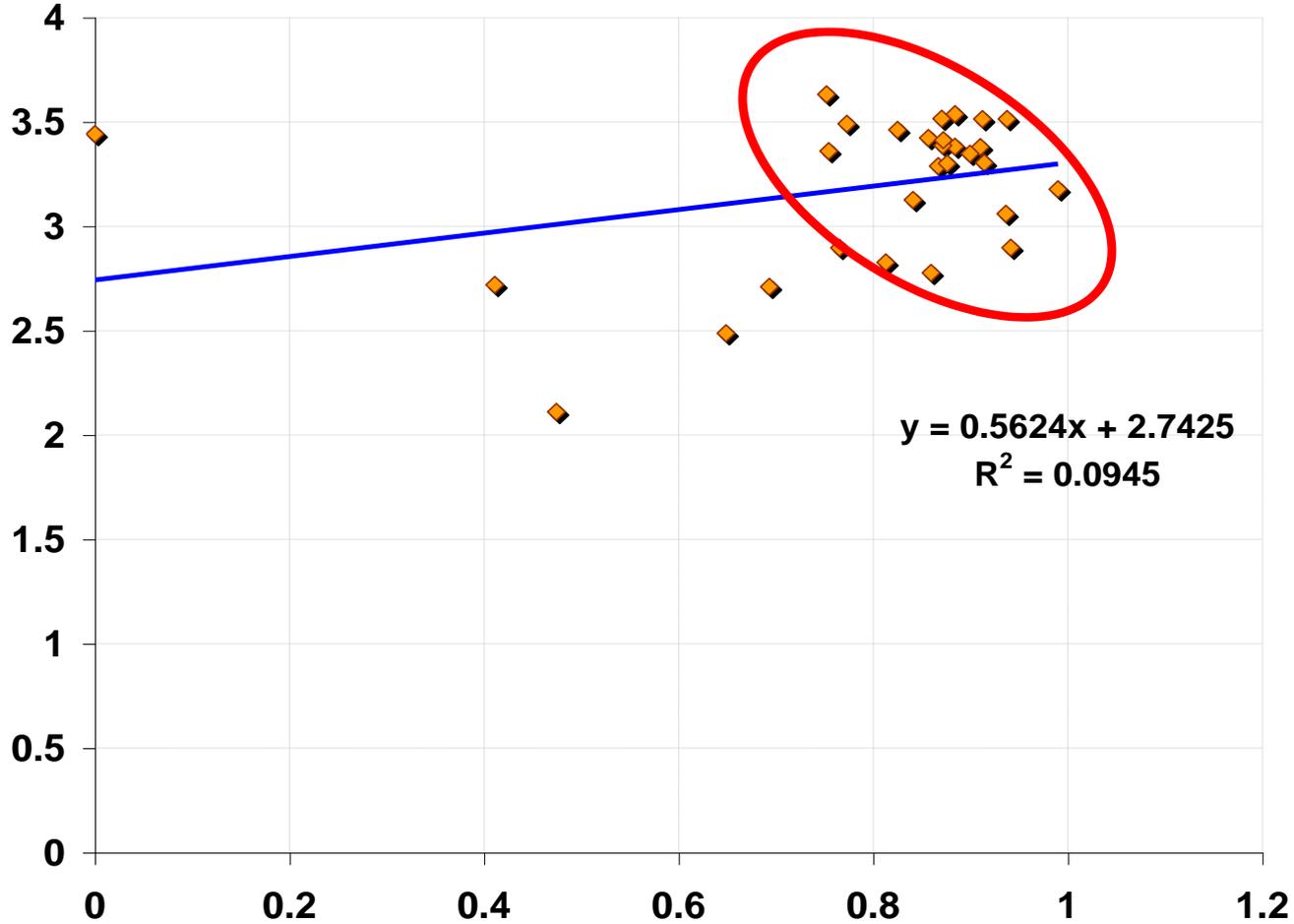
Tasa media de crecimiento anual del PIB per cápita en log. 1970-2001.



Logaritmo del PIB per cápita de 1970

# Europa: hipótesis de la convergencia 1970-2001.

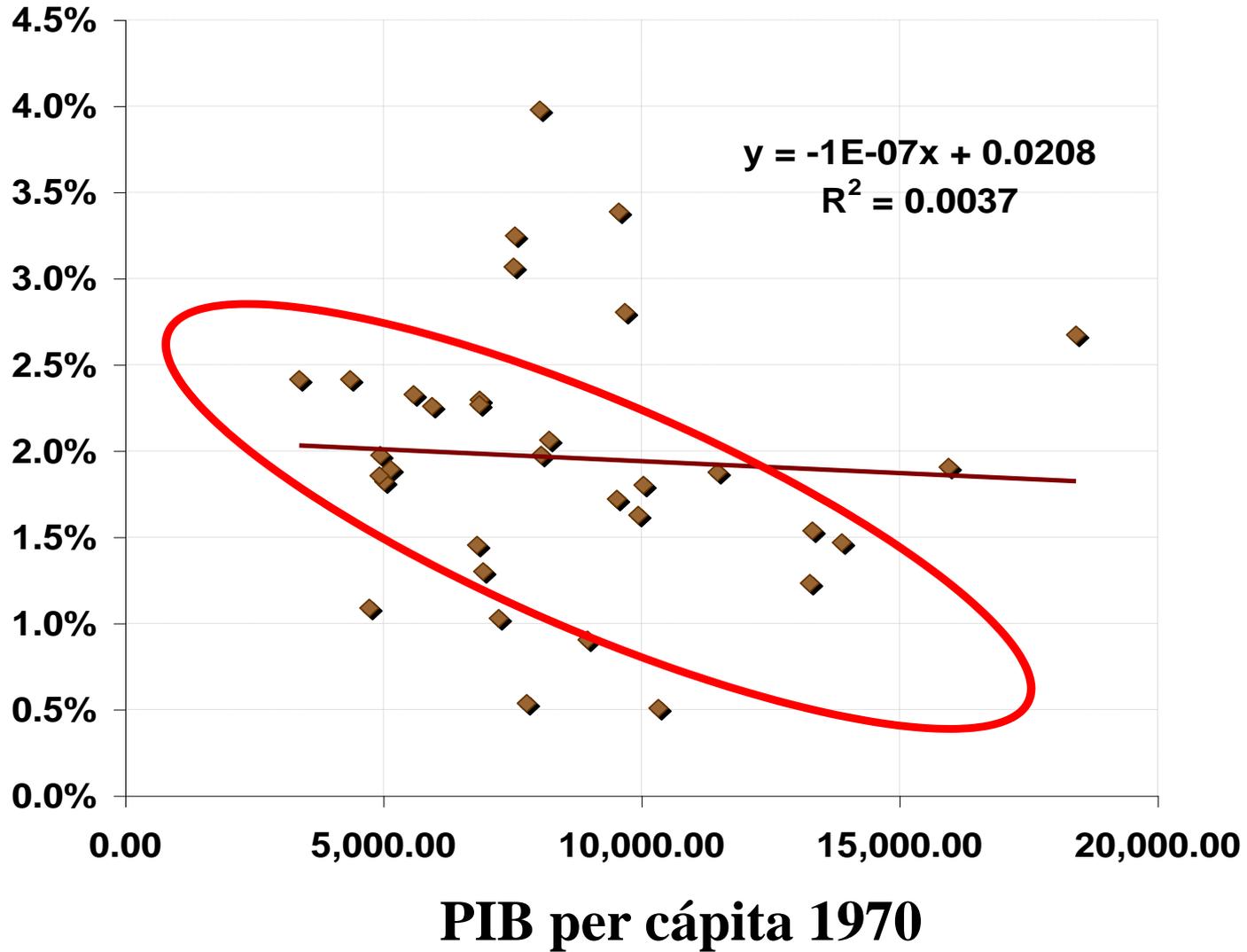
Tasa media de crecimiento anual del PIB per cápita en log. 1970-2001.



Logaritmo del PIB per cápita de 1970

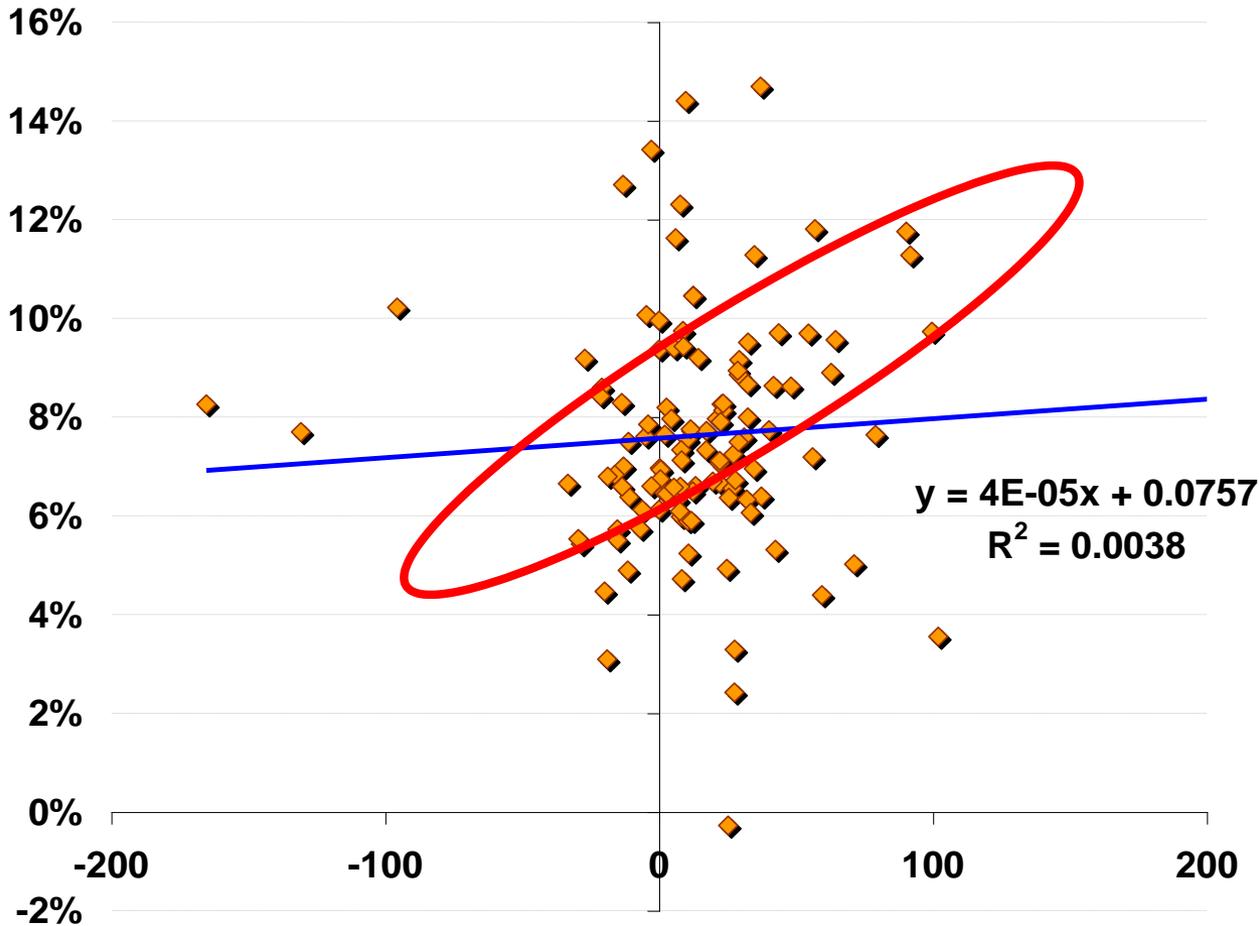
# México: hipótesis de la convergencia institucional 1970-2002.

T  
M  
C  
d  
e  
1  
9  
7  
0-  
2  
0  
0  
2.



# Mundo: hipótesis de la convergencia institucional (apertura Comercial) 1977-1997.

Variación del PIB entre 1977 y 1997.



Variación de la apertura comercial entre 1977 y 1997.

# Residuo de Solow

En donde:  $\frac{dY}{dt} = \frac{\partial Y}{\partial N} \frac{dN}{dt} + \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{dK}{dt} + \frac{\partial Y}{\partial RN} \frac{dRN}{dt} + \frac{\partial Y}{\partial \phi'} \frac{d\phi'}{dt}$

$$\underbrace{\frac{dY}{dt}}_{\Delta Y} = \underbrace{\frac{\partial Y}{\partial N}}_{\alpha} \underbrace{\frac{dN}{dt}}_{\Delta N} + \underbrace{\frac{\partial Y}{\partial K}}_{\beta} \underbrace{\frac{dK}{dt}}_{\Delta K} + \underbrace{\frac{\partial Y}{\partial RN}}_Y \underbrace{\frac{dRN}{dt}}_{ARN} + \underbrace{\frac{\partial Y}{\partial \phi'}}_{\phi} \frac{d\phi'}{dt}$$

Simplificando:

$$\Delta Y = \alpha \Delta N + \beta \Delta K + \phi$$

Esta ecuación explica que la variación de crecimiento del producto depende de la variación de la cantidad de trabajo ( $\Delta N$ ) ponderada por la participación del trabajo en la producción ( $\alpha$ ) de la variación de la cantidad de capital ( $\Delta K$ ) ponderada por la participación del capital en la producción ( $\beta$ ) y del avance tecnológico o de la productividad total de los factores de la producción ( $\phi$ ). De las variables obtenidas tan sólo la aportación de la tecnología al producto es no observable:

$$\underbrace{\Delta Y}_{\text{Observable}} = \underbrace{\alpha \Delta N + \beta \Delta K}_{\text{Observable}} + \underbrace{\phi}_{\text{No Observable}}$$

Se despeja la aportación de la tecnología al producto por ser no observable, a este residuo se le denominó el residuo de Solow:

$$\phi = \Delta Y - \alpha \Delta N - \beta \Delta K$$

# Residuo de Solow

Solow, realizó un estudio para medir la importancia de los determinantes del crecimiento, el estudio lo realizó con información de los Estados Unidos de 1909 a 1949, encontrando que únicamente el 12% del crecimiento se explica por el aumento del  $k$  y que el residuo de Solow, explica el 88%.

Por su parte, Denison, analizó también el caso de la Unión Americana de 1929 a 1987 concluyendo que el incremento del capital per cápita explica el 15% del crecimiento, 85% se explica por el residuo (44% se explica por el residuo y 41% se explica por otros factores), entre los que destaca la educación con una aportación del 26%.

# Residuo de Solow

<b>FUENTES DEL CRECIMIENTO</b>	<b>1929-1948</b>	<b>1948-1973</b>	<b>1973-1982</b>	<b>1929-1982</b>	<b>1929-1982</b>
<b>Ingreso Nacional por Persona</b>	<b>1.24</b>	<b>2.26</b>	<b>0.23</b>	<b>1.55</b>	<b>100%</b>
<b>Insumo Total de los Factores</b>	<b>0.23</b>	<b>0.61</b>	<b>0.15</b>	<b>0.38</b>	<b>25%</b>
<b>Trabajo</b>	<b>0.40</b>	<b>0.18</b>	<b>-0.04</b>	<b>0.20</b>	<b>13%</b>
<b>Educación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.40</b>	<b>0.44</b>	<b>0.40</b>	<b>26%</b>
<b>Horas</b>	<b>-0.21</b>	<b>-0.24</b>	<b>-0.33</b>	<b>0.25</b>	<b>16%</b>
<b>Composición Edad-Sexo</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.24</b>	<b>-0.11</b>	<b>-7%</b>
<b>Otros</b>	<b>0.23</b>	<b>0.17</b>	<b>0.09</b>	<b>0.16</b>	<b>10%</b>
<b>Capital</b>	<b>-0.12</b>	<b>0.48</b>	<b>0.26</b>	<b>0.23</b>	<b>15%</b>
<b>Tierra</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.07</b>	<b>-0.05</b>	<b>-3%</b>
<b>Producto por Unidad de Insumo</b>	<b>1.01</b>	<b>1.65</b>	<b>0.08</b>	<b>1.17</b>	<b>75%</b>
<b>Avance en el Conocimiento (RESIDUO)</b>	<b>0.49</b>	<b>1.08</b>	<b>-0.05</b>	<b>0.68</b>	<b>44%</b>
<b>Economías de Escala</b>	<b>0.22</b>	<b>0.32</b>	<b>0.21</b>	<b>0.27</b>	<b>17%</b>
<b>Mejor Asignación de Recursos</b>	<b>0.29</b>	<b>0.30</b>	<b>0.07</b>	<b>0.25</b>	<b>16%</b>
<b>Ambiente Legal y Humano</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.04</b>	<b>-0.17</b>	<b>-0.04</b>	<b>-3%</b>
<b>Otros</b>	<b>0.01</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>1%</b>

# Modelos de crecimiento endógeno

- En torno al debate de la validez teórica de la convergencia, se han labrado dos conceptos, la convergencia absoluta y la condicional.
- la segunda se presenta cuando las economías no son del todo idénticas, difieren en el grado de tecnología o en la tasa de ahorro o depreciación y en consecuencia en su senda de crecimiento y su capital por persona.
- Barro y Sala-i, elaboraron un estudio de contrastación de hipótesis de la convergencia incorporando los estados de la Unión Americana, demostrando la existencia de convergencia.
- El modelo fue el siguiente:

$$\frac{1}{T} \log \frac{y_{i,t0,+T}}{y_{i,t0}} = B - \left( \frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \right) \cdot \log(y_{i,t0}) + u_{i,t0,t0+T}$$

# Modelos de crecimiento endógeno

Tres tipos de modelos de crecimiento endógeno:

- Modelos poblacionales:

- Elección en el número de hijos (tasa de natalidad);

- El número de hijos tiene una relación directa con la sustitución de formas de I. Relación inversa entre fertilidad y la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

- Modelos de rendimientos marginales constantes:

- El capital se amplía de sólo capital fijo a capital humano, lo que se conoce como la ampliación del capital.

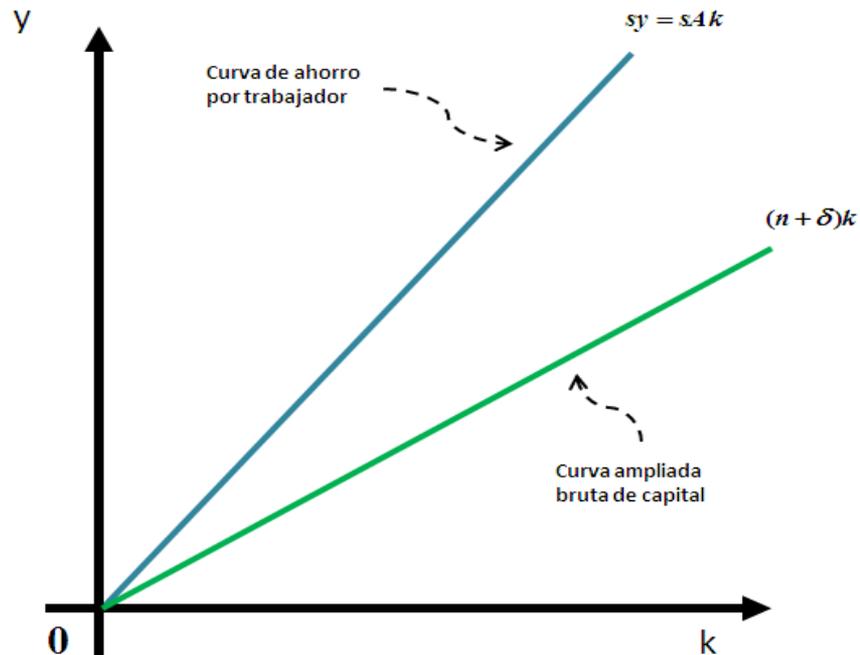
- Con la inversión en capital humano se elimina la ley de rendimientos marginales decrecientes.

- Derrama de conocimiento (Arrow) (Externalidades positivas).

# Modelos Ak

$$Y = f(K) = AK \Rightarrow \frac{Y}{N} = f\left(\frac{K}{N}\right) = A\left(\frac{K}{N}\right) \Rightarrow y = f(k) = Ak$$

$$sy - \delta k = \Delta k + nk \Rightarrow \Delta k = sy - \delta k - nk = sy - k(\delta + n)$$



# Modelos de crecimiento endógeno

- Progreso tecnológico:

1. I+D en nuevos y mejores productos;
2. Derechos de propiedad:

- a) Patentes;

- b) Subsidios a la inversión privada se justifica porque  $\Pi_{\text{privado}} < \Pi_{\text{social}}$  ;

- c) Descubrimientos y ritmo de absorción; y

- d) Adaptabilidad de Kh (Aprender haciéndolo).

# Modelos de crecimiento endógeno

$$Y_i = f(K_i, N_i, A_\Sigma)$$

$$Y_i = \underbrace{A(K, N)}_{\text{toda la economía}} \underbrace{K_i N_i^{1-\alpha}}_{\text{empresa } i\text{-ésima}}$$

$$Y_i = f(K_i, X_i, A_\Sigma^i)$$

- En donde:  $K$  es el capital de conocimiento de la empresa  $i$ -ésima;  $A$  es el capital de conocimiento público (rendimientos crecientes);  $X_i$  son los insumos primarios.

# Política económica del crecimiento endógeno

- Política para acumular conocimientos (incremento de capital humano);
- Derechos de propiedad;
- Marco legal (marco regulatorio);
- Ley de patentes;
- La Inversión debe subsidiarse; no gravarse;
- La Inversión pública en I+D se justifica en el marco de los institutos de investigación privados que operan con recursos públicos;
- Concesiones a la inversión;
- Depreciación acelerada;
- $T = 0$  en el inicio de la inversión;
- Subsidio a la nueva inversión;
- Gasto público en infraestructura; y
- Apertura comercial.