

XXV Encuentro de Economistas del BCRP

# DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO:

Una revisión de la literatura existente y estimaciones  
para el período 1960-2000

Raymundo G. Chirinos

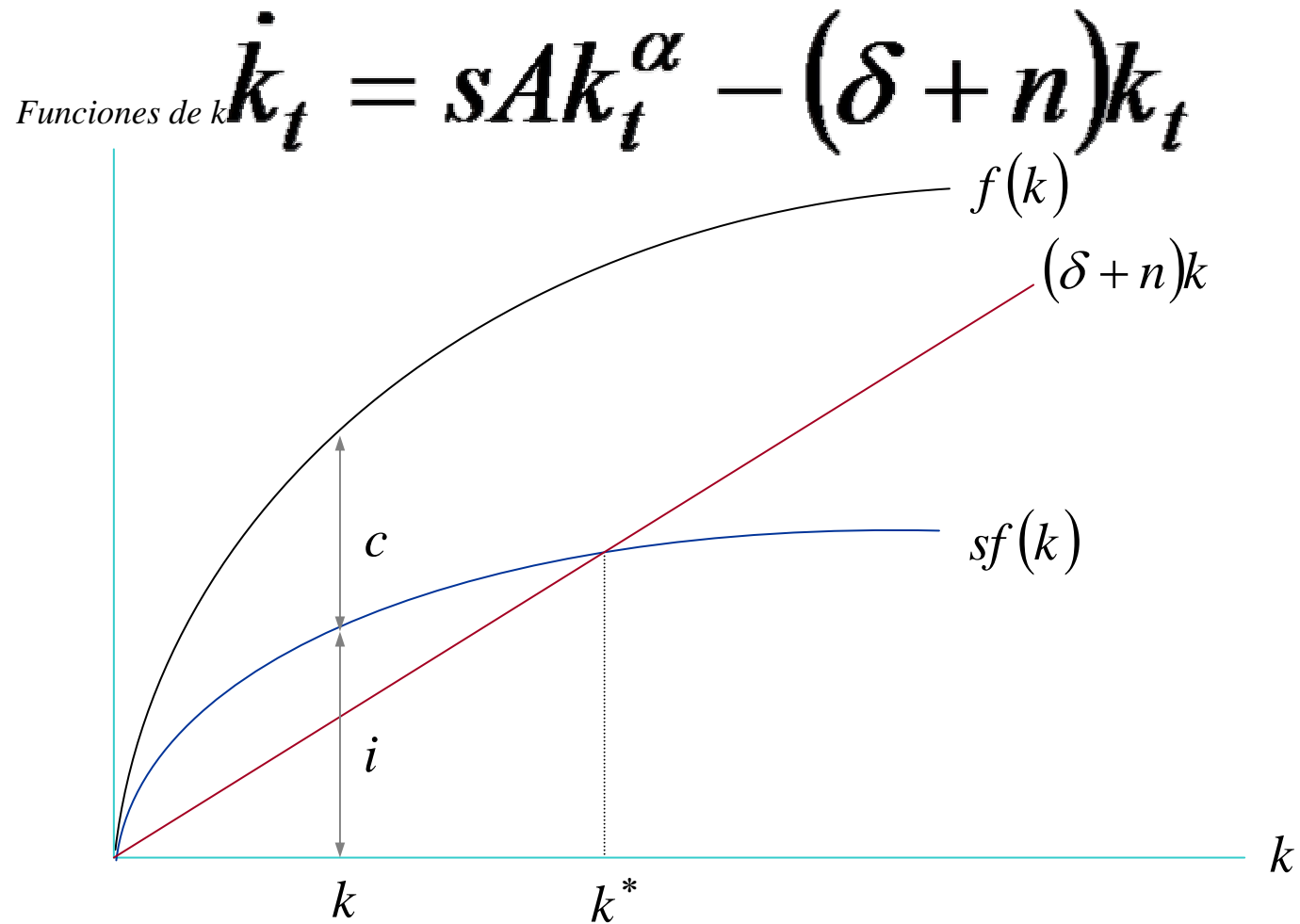
Diciembre 2007

## Determinantes del crecimiento

- Trabajo pionero de Barro (1991)
- Base de datos internacionales jugaron un papel esencial
- Se contrastan dos tipos de teoría: modelo neoclásico y de crecimiento endógeno (P. Romer & Lucas)
- Mayor apoyo al primero (concepto de convergencia condicional)
- Variables que determinan el estado estacionario constituyen los determinantes que se busca analizar
- Han sido extensamente estudiados (Barro, Sala-i-Martin, D. Romer, Levine, Loayza, etc.)
- Este trabajo constituye un survey de trabajos anteriores y presenta estimaciones propias con base a un set estandarizado de variables de control

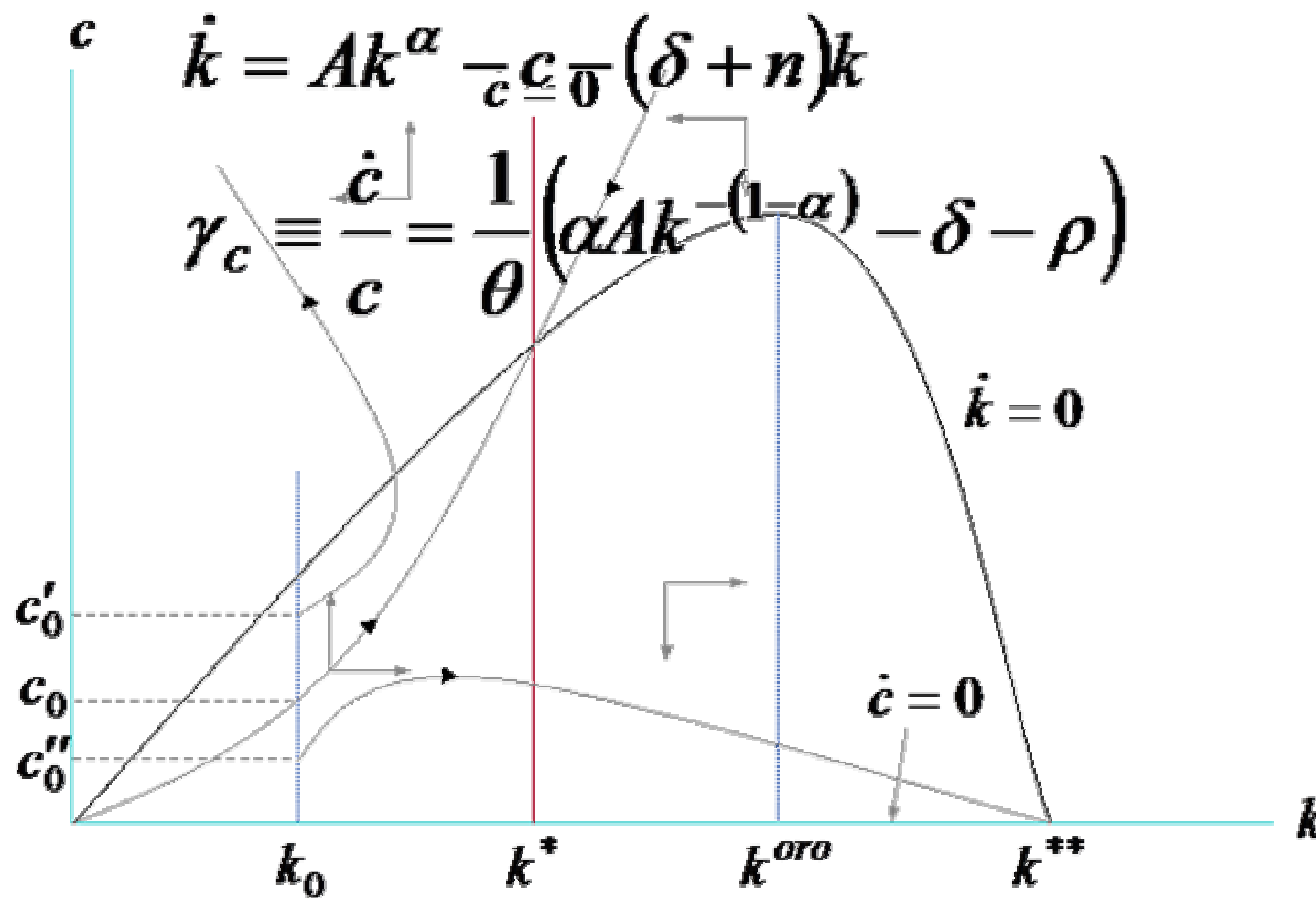
# El marco teórico

- Modelo de Solow (1956) y Swan (1956)



# El marco teórico

- Modelo de Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965)



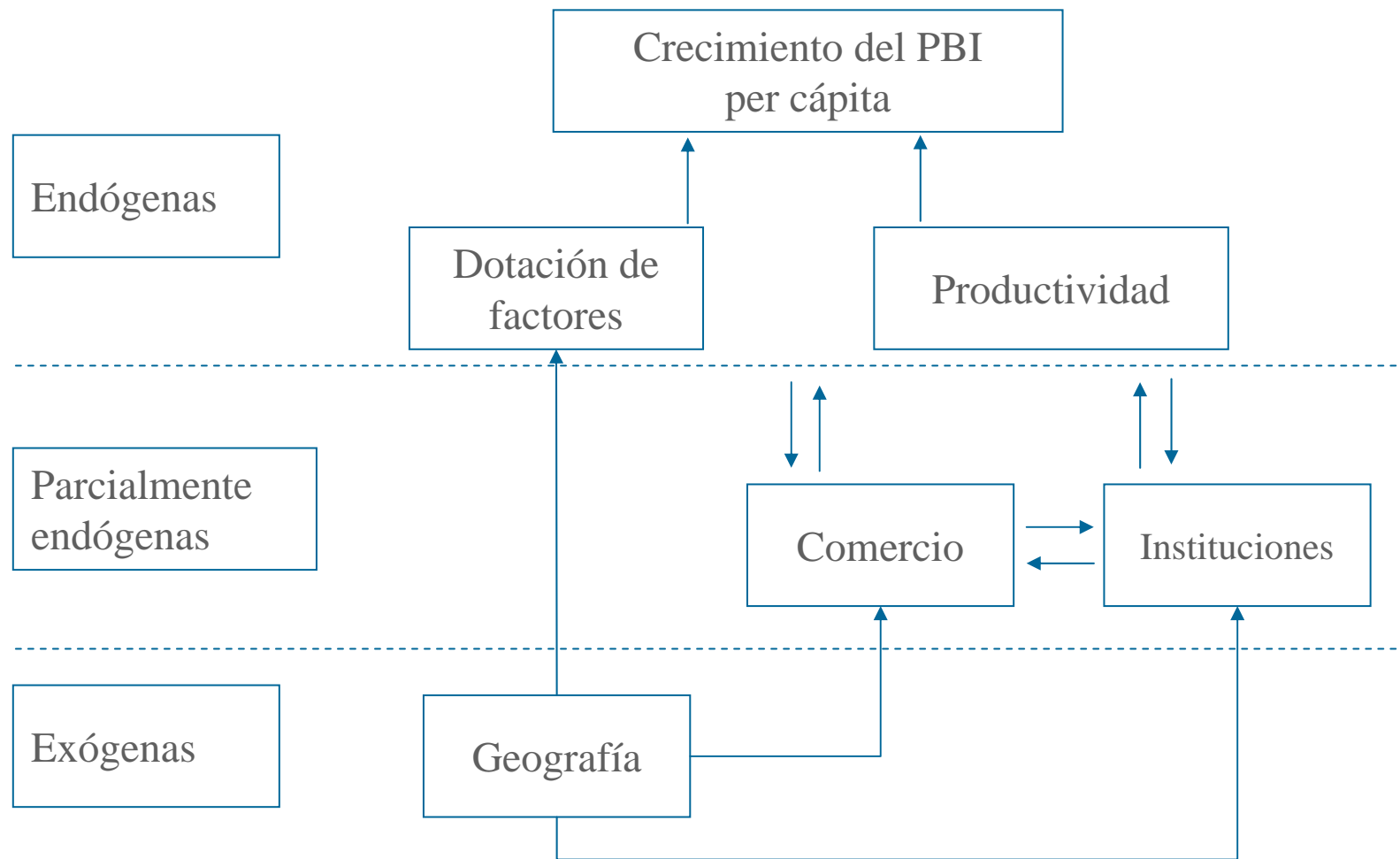
# Determinantes del crecimiento

**Cuadro 1: Determinantes del crecimiento**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Capital físicos e infraestructura | Ratio de inversión; mediciones de infraestructura  |
| Capital humano y educación        | Tasa de matrícula por niveles de escolaridad: primaria, secundaria y superior                                  |
| Políticas estructurales           | Grado de desigualdad: coeficiente de Gini; consumo público y grado de apertura comercial                       |
| Políticas de estabilización       | Inflación; ciclos; volatilidad macroeconómica  |
| Condiciones financieras           | Ratios de profundización financiera; mercado de seguros  |
| Condiciones externas              | Términos de intercambio; ayuda externa; prima de riesgo y cambios de período específicos                       |
| Instituciones                     | Capital social; religión; nivel de corrupción; calidad de las instituciones; diversidad étnica y lingüística   |
| Geografía y población             | Latitud: distancia al Ecuador; tamaño de la fuerza laboral: efecto escala; dummies regionales; mediterraneidad |

Elaboración: Del autor

# Determinantes del crecimiento



Tomado de Rodrik, D. "In Search of Prosperity: Analytic Narratives on Economic Growth"  
Princeton University Press, 2003

# El modelo

Efectos temporales específicos, factores no observables propios a cada país y error aleatorio

Determinantes del crecimiento

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \beta_0 y_{i,t-1} + \beta_1 (y_{i,t-1} - y_{i,t-1}^T) + \beta_2' X_{i,t} + \beta_3' W_{i,t} + \mu_t + \eta_i + \varepsilon_{i,t}$$

Variables de control “modelo neoclásico”

Corrige: (1) reversión cíclica, (2) efecto *cleaning up*

Mide la convergencia condicional:  
 $\beta_0 = 1 - e^{-\lambda}$ ,  $\lambda$  “velocidad de convergencia”

Mide la tasa de crecimiento entre los períodos t y t-1

Método de estimación: panel data

Técnica de variables instrumentales

# Resultados de la estimación

## Cuadro 2: Regresión básica de crecimiento

Variable dependiente:  $\text{Log}Y_t - \text{Log}Y_{t-1}$

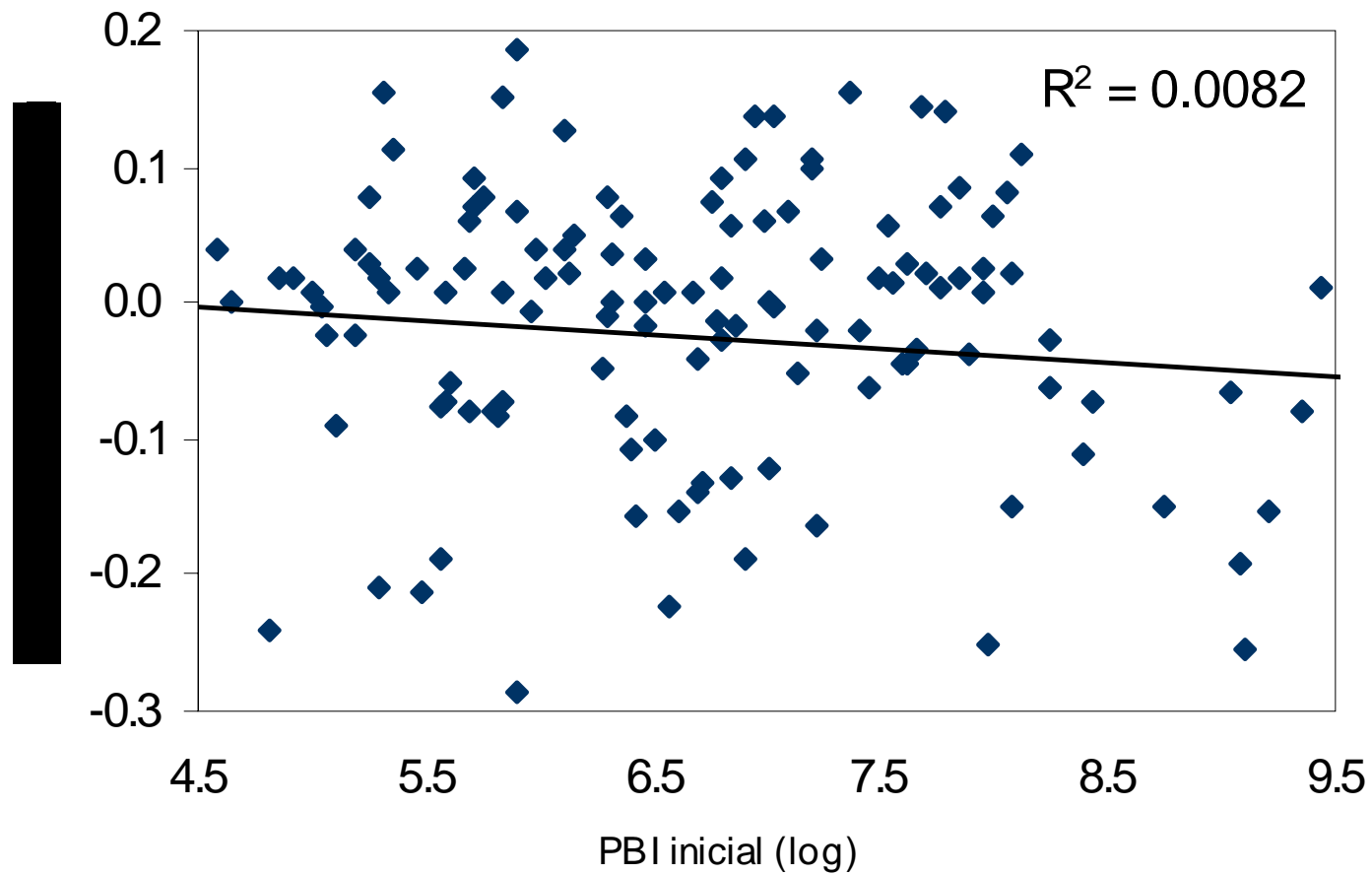
|                             | modelo 1                 |                          |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                             | (MCO)                    | (VI)                     |
| <u>VARIABLES DE CONTROL</u> |                          |                          |
| PBI inicial                 | -0.102549<br>(-17.22129) | -0.055760<br>(-9.413176) |
| Brecha del producto         | -0.008646<br>(-7.064699) | -0.043294<br>(-19.18138) |
| Ratio de inversión          | 0,176140<br>(29.02060)   | 0.164741<br>(36.35402)   |
| Líneas telefónicas          | 0,047210<br>(10.49494)   | 0.026253<br>(5.694763)   |
| Educación primaria          | 0.147017<br>(13.49913)   | 0.061448<br>(6.560100)   |
| Educación secundaria        | -0.022538<br>(-2.163179) |                          |
| Educación superior          | -0.035625<br>(-7.207025) | -0.040653<br>(-7.699783) |
| Fertilidad                  | -0.035322<br>(-6.26265)  | -0.029922<br>(-3.040370) |
| Velocidad de convergencia   | 4.2%                     | 2.4%                     |
| Tiempo de ajuste (años)     | 16.3                     | 29.4                     |
| R <sup>2</sup> ajustado     | 0,93                     | 1.00                     |
| Durbin-Watson               | 1.19                     | 1.03                     |
| Número de observaciones     | 662                      | 393                      |

Nota: los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t-student.



# Resultados de la estimación

**Figura 3: Convergencia condicional**



# Resultados de la estimación

**Cuadro 3: Crecimiento y factores estructurales**

Variable dependiente:  $\text{Log}Y_t - \text{Log}Y_{t-1}$

|                                      | modelo 2                 |                          | modelo 3                 |                          | modelo 4                 |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                      | (MCO)                    | (VI)                     | (MCO)                    | (VI)                     | (MCO)                    | (VI)                     |
| <u>Variables de control</u>          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| PBI inicial                          | -0.101552<br>(-16.22803) | -0.043367<br>(-5.768657) | -0.073280<br>(-15.15374) | -0.080209<br>(-9.403071) | -0.086437<br>(-20.80708) | -0.067248<br>(-4.752483) |
| Brecha del producto                  | -0.006513<br>(-5.448028) | -0.050524<br>(-18.11022) | -0.051888<br>(-21.63046) | -0.031701<br>(-16.83076) | -0.051157<br>(-13.93110) | -0.038822<br>(-8.460282) |
| Ratio de inversión                   | 0.182981<br>(29.76332)   | 0.134465<br>(11.92157)   | 0.147269<br>(21.84063)   | 0.168888<br>(15.55075)   | 0.116654<br>(15.57346)   | 0.089936<br>(6.234097)   |
| Líneas telefónicas                   | 0.037390<br>(8.624393)   | 0.026646<br>(5.529969)   | 0.024722<br>(6.358732)   | 0.029865<br>(6.142969)   | 0.0033790<br>(8.635677)  | 0.029677<br>(3.829364)   |
| Educación primaria                   | 0.113834<br>(13.63442)   | 0.049591<br>(4.674068)   | 0.086006<br>(11.2008)    | 0.060929<br>(5.746102)   | 0.123685<br>(21.35276)   | 0.139178<br>(7.394272)   |
| Educación superior                   | -0.033466<br>(-6.805783) | -0.036088<br>(-6.669237) | -0.021345<br>(-5.257383) | -0.030814<br>(-7.167359) | -0.011800<br>(-2.048962) | -0.011301<br>(-1.208531) |
| Fertilidad                           | -0.031710<br>(-5.244081) | -0.015515<br>(-1.065515) | -0.036135<br>(-6.908047) | -0.031583<br>(-2.588837) | -0.072219<br>(-8.113687) | -0.039032<br>(-3.336612) |
| <u>Determinantes del crecimiento</u> |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Grado de apertura                    | 0.015930<br>(2.883608)   | -0.000415<br>(-0.055383) |                          |                          |                          |                          |
| Consumo público                      |                          |                          | 0.024587<br>(4.234270)   | 0.062162<br>(3.215743)   |                          |                          |
| Coefficiente de Gini                 |                          |                          |                          |                          | 0.123305<br>(3.223834)   | -0.338284<br>(-7.596490) |
| Velocidad de convergencia            | 4.2%                     | 1.8%                     | 3.1%                     | 3.4%                     | 3.6%                     | 2.8%                     |
| Tiempo de ajuste (años)              | 16.5                     | 37.6                     | 22.6                     | 20.7                     | 19.2                     | 24.5                     |
| R <sup>2</sup> ajustado              | 0.91                     | 0.92                     | 0.93                     | 0.96                     | 1.00                     | 0.99                     |
| Durbin-Watson                        | 1.16                     | 1.01                     | 1.28                     | 1.18                     | 1.27                     | 0.98                     |
| Número de observaciones              | 615                      | 365                      | 510                      | 272                      | 184                      | 75                       |

Nota: los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t-student.

# Resultados de la estimación

Figura 4: PBI y grado de apertura

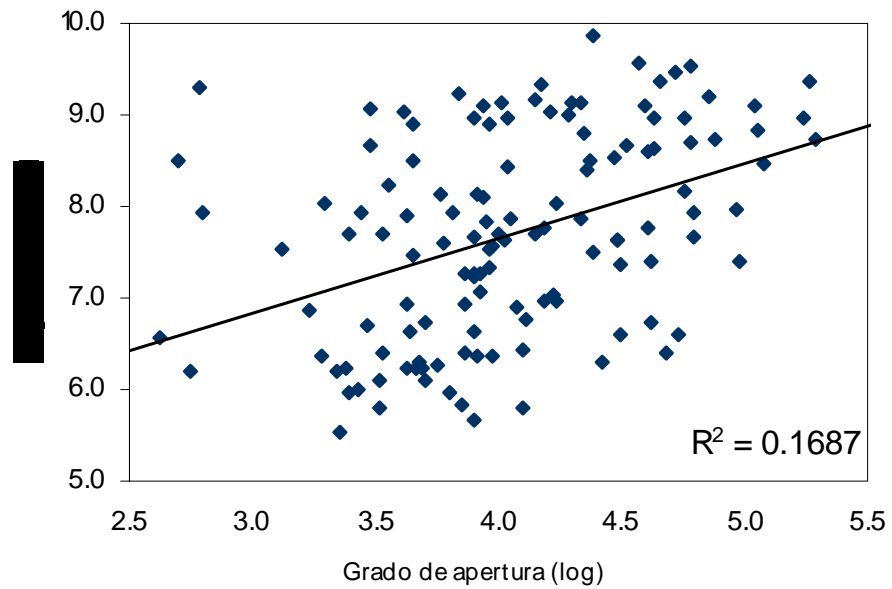
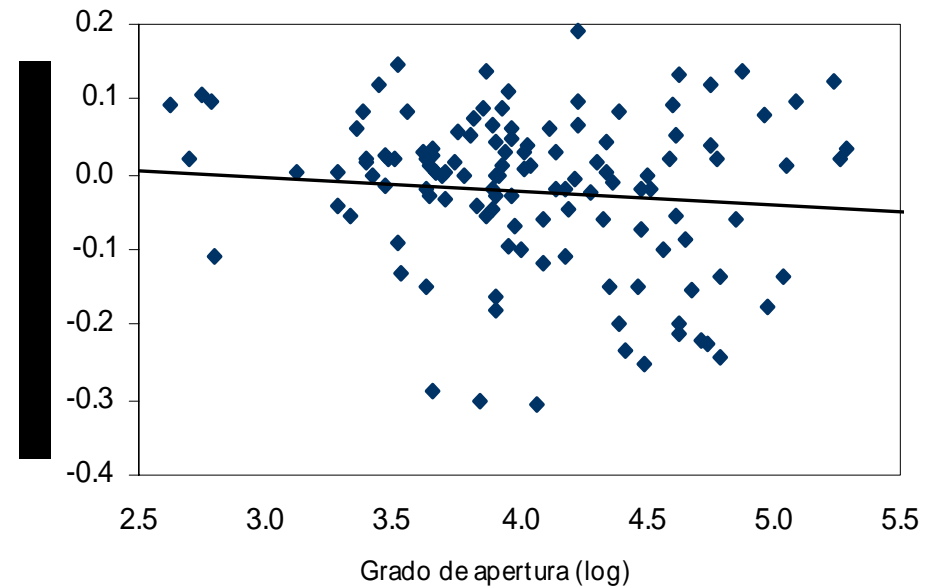


Figura 5: FTP y grado de apertura



# Resultados de la estimación

**Cuadro 4: Crecimiento y políticas de estabilización**

Variable dependiente:  $\text{Log}Y_t - \text{Log}Y_{t-1}$

|                                      | modelo 5                  |                          | modelo 6                 |                          | modelo 7                 |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                                      | (MCO)                     | (VI)                     | (MCO)                    | (VI)                     | (MCO)                    | (VI)                      |
| <u>Variables de control</u>          |                           |                          |                          |                          |                          |                           |
| PBI inicial                          | -0.108733<br>(-14.40983)  | -0.053367<br>(-7.694452) | -0.107028<br>(-17.40890) | -0.046524<br>(-6.765932) | -0.107057<br>(-17.71230) | -0.051203<br>(-7.119669)  |
| Brecha del producto                  | -0.003440<br>(-3.9122610) | -0.044340<br>(-21.89440) | -0.006710<br>(-6.400730) | -0.044184<br>(-21.72312) | -0.008446<br>(-9.367195) | -0.053474<br>(-22.66076)  |
| Ratio de inversión                   | 0.174381<br>(25.75556)    | 0.135200<br>(15.13050)   | 0.182323<br>(27.82998)   | 0.156346<br>(14.36713)   | 0.182160<br>(27.91060)   | 0.145049<br>(14.01143)    |
| Líneas telefónicas                   | 0.039982<br>(8.074482)    | 0.027529<br>(5.232064)   | 0.045395<br>(9.709405)   | 0.021384<br>(4.505050)   | 0.044872<br>(9.726682)   | 0.027138<br>(5.073104)    |
| Educación primaria                   | 0.145243<br>(12.49018)    | 0.079039<br>(11.39857)   | 0.128891<br>(14.96149)   | 0.068736<br>(9.382352)   | 0.129722<br>(14.98650)   | 0.078110<br>(7.883696)    |
| Educación superior                   | -0.031033<br>(-6.482969)  | -0.039490<br>(-7.873601) | -0.035472<br>(-6.078042) | -0.046399<br>(-7.863301) | -0.036633<br>(-7.676394) | -0.050856<br>(-8.453322)  |
| Fertilidad                           | -0.035146<br>(-5.474685)  | -0.037948<br>(-2.839236) | -0.035707<br>(-6.078042) | -0.042431<br>(-3.423901) | -0.031824<br>(-5.776816) | -0.019218<br>(-1.656014)* |
| <u>Determinantes del crecimiento</u> |                           |                          |                          |                          |                          |                           |
| Inflación                            | -0.006066<br>(-2.362270)  | -0.011747<br>(-3.643287) |                          |                          |                          |                           |
| Volatilidad del producto             |                           |                          | 0.003875<br>(4.06290)    | -0.008185<br>(-5.420648) |                          |                           |
| Volatilidad de la brecha             |                           |                          |                          |                          | 0.004701<br>(2.807882)   | -0.021019<br>(-7.682914)  |
| Velocidad de convergencia            | 4.5%                      | 2.3%                     | 4.4%                     | 2.0%                     | 4.4%                     | 2.2%                      |
| Tiempo de ajuste (años)              | 15.5                      | 30.7                     | 15.7                     | 35.1                     | 15.7                     | 32.0                      |
| R <sup>2</sup> ajustado              | 0.92                      | 0.97                     | 0.90                     | 0.93                     | 0.90                     |                           |
| Durbin-Watson                        | 1.22                      | 0.98                     | 1.21                     | 1.06                     | 1.19                     |                           |
| Número de observaciones              | 570                       | 347                      | 664                      | 393                      | 664                      |                           |

Nota: los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t-student.

\* Significativo al 10 por ciento.

# Resultados de la estimación

Figura 6: PTF e inflación

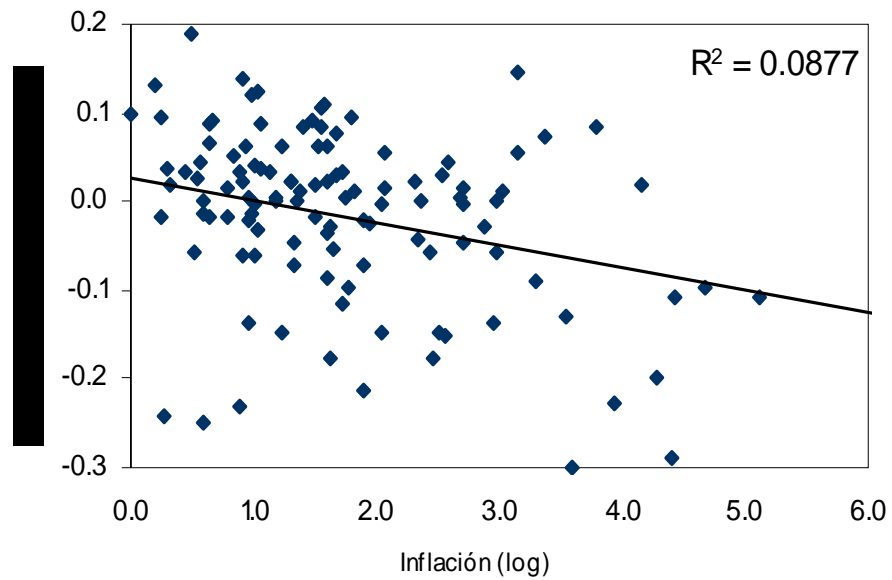
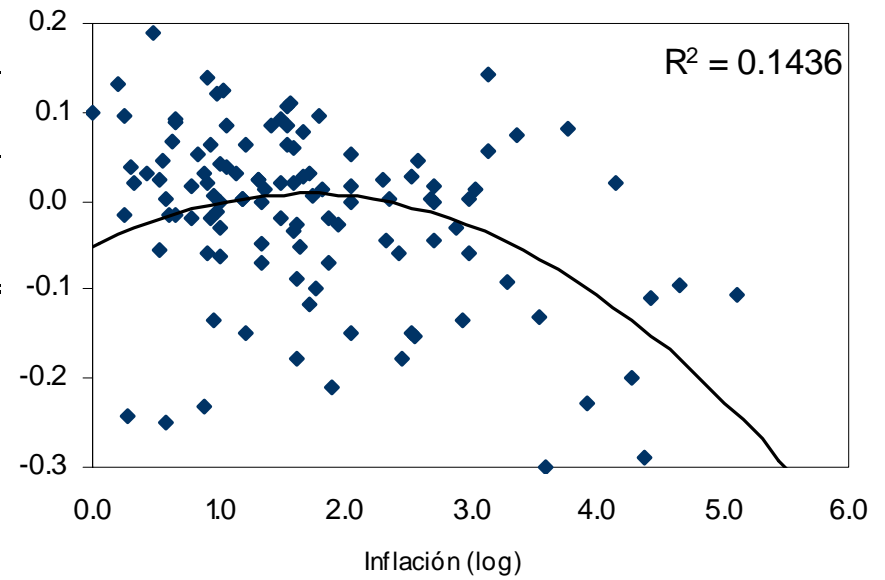


Figura 6a: PTF e inflación



# Resultados de la estimación

Figura 7: PTF y volatilidad del producto

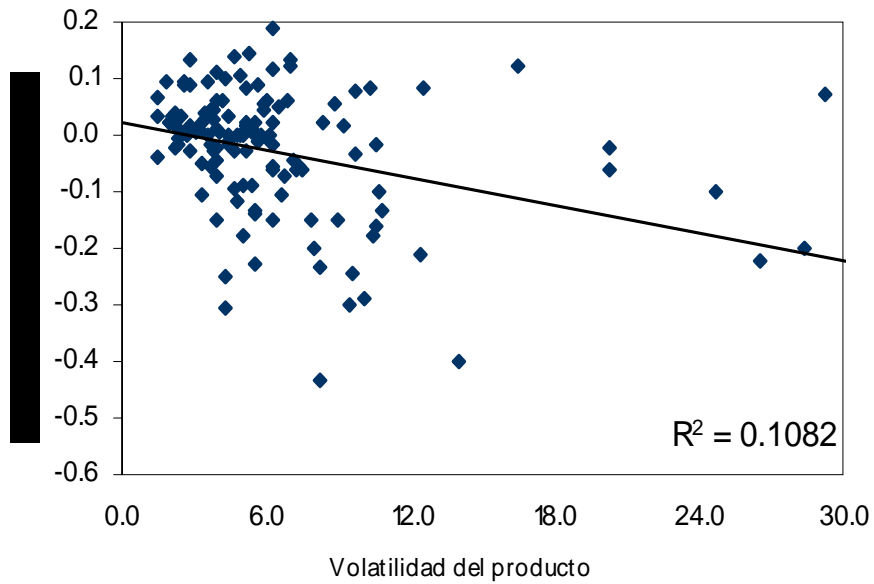
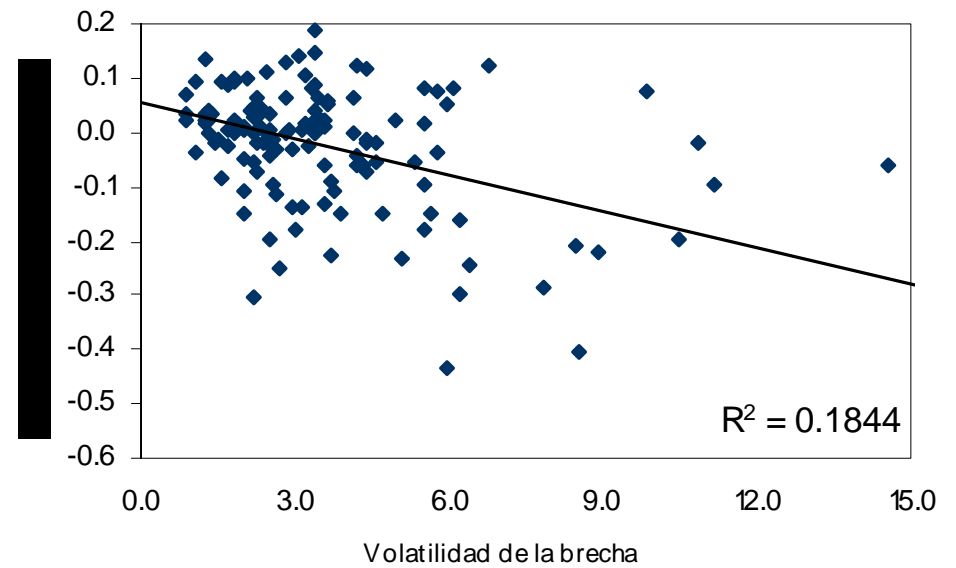


Figura 8: PTF y volatilidad de la brecha del producto



# Resultados de la estimación

**Cuadro 5: Crecimiento y condiciones financieras**

Variable dependiente:  $\text{Log}Y_t - \text{Log}Y_{t-1}$

|                                      | modelo 8                 |                          | modelo 9                 |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                      | (MCO)                    | (VI)                     | (MCO)                    | (VI)                     |
| <u>Variables de control</u>          |                          |                          |                          |                          |
| PBI inicial                          | -0.066329<br>(-14.04421) | -0.074577<br>(-9.374675) | -0.067426<br>(12.87391)  | -0.054907<br>(-7.088992) |
| Brecha del producto                  | -0.055480<br>(-24.34867) | -0.037003<br>(-9.056342) | -0.055674<br>(-24.04824) | -0.042740<br>(-14.22594) |
| Ratio de inversión                   | 0.145547<br>(21.29757)   | 0.159989<br>(16.05895)   | 0.149739<br>(21.55350)   | 0.158117<br>(30.37220)   |
| Líneas telefónicas                   | 0.020755<br>(5.759102)   | 0.029363<br>(5.507748)   | 0.019558<br>(5.168255)   | 0.023839<br>(5.070271)   |
| Educación primaria                   | 0.077750<br>(9.732021)   | 0.027459<br>(2.003630)   | 0.086520<br>(10.81731)   | 0.084285<br>(9.137421)   |
| Educación superior                   | -0.018634<br>(-4.871418) | -0.023642<br>(-3.958844) | -0.019185<br>(-4.875622) | -0.040861<br>(-6.827369) |
| Fertilidad                           | -0.031620<br>(-5.601469) | 0.009374<br>(0.733499)   | -0.035080<br>(-5.613949) | -0.068375<br>(-10.51149) |
| <u>Determinantes del crecimiento</u> |                          |                          |                          |                          |
| Crédito sistema bancario             | 0.016035<br>(4.860149)   | 0.063326<br>(4.032460)   |                          |                          |
| Crédito sistema financiero           |                          |                          | 0.007723<br>(2.107553)   | -0.009899<br>(-1.436491) |
| Velocidad de convergencia            | 2.8%                     | 3.1%                     | 2.8%                     | 2.3%                     |
| Tiempo de ajuste (años)              | 24.8                     | 22.2                     | 24.5                     | 29.9                     |
| R <sup>2</sup> ajustado              | 0.97                     | 0.98                     | 0.95                     | 0.99                     |
| Durbin-Watson                        | 1.30                     | 1.22                     | 1.24                     | 1.21                     |
| Número de observaciones              | 482                      | 226                      | 486                      | 253                      |

Nota: los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t-student.

# Resultados de la estimación

**Cuadro 6: Crecimiento y condiciones externas**

Variable dependiente:  $\text{Log}Y_t - \text{Log}Y_{t-1}$

|                                      | modelo 10                |                          | modelo 11                |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                      | (MCO)                    | (VI)                     | (MCO)                    | (VI)                     |
| <u>Variables de control</u>          |                          |                          |                          |                          |
| PBI inicial                          | -0.056558<br>(-11.02021) | -0.030946<br>(-2.409443) | -0.112000<br>(-13.68451) | -0.049364<br>(-4.538479) |
| Brecha del producto                  | -0.043865<br>(-23.00656) | -0.033207<br>(-26.33910) | -0.001849<br>(-2.404801) | -0.047608<br>(-15.64877) |
| Ratio de inversión                   | 0.173216<br>(27.88187)   | 0.191214<br>(23.74286)   | 0.162311<br>(18.75015)   | 0.141636<br>(12.58664)   |
| Líneas telefónicas                   | 0.010940<br>(3.067630)   | 0.007796<br>(1.057850)   | 0.046074<br>(7.334089)   | 0.027340<br>(4.019877)   |
| Educación primaria                   | 0.081082<br>(11.00175)   | 0.045428<br>(3.714548)   | 0.145974<br>(12.12963)   | 0.064704<br>(5.002182)   |
| Educación superior                   | -0.020166<br>(-5.037916) | -0.036162<br>(-10.69374) | -0.023791<br>(-3.111026) | -0.037824<br>(-5.648286) |
| Fertilidad                           | -0.071127<br>(-13.00771) | -0.115829<br>(-5.746809) | -0.034725<br>(-4.428961) | -0.036258<br>(-2.359196) |
| <u>Determinantes del crecimiento</u> |                          |                          |                          |                          |
| Ayuda externa                        | 0.001568<br>(0.874617)   | 0.007924<br>(1.527297)   |                          |                          |
| Términos de intercambio              |                          |                          | 0.109077<br>(3.933346)   | 0.126844<br>(3.634977)   |
| Velocidad de convergencia            | 2.4%                     | 1.3%                     | 4.6%                     | 2.1%                     |
| Tiempo de ajuste (años)              | 29.0                     | 52.4                     | 15.0                     | 33.1                     |
| R <sup>2</sup> ajustado              | 0.98                     | 1.00                     | 0.84                     | 0.87                     |
| Durbin-Watson                        | 1.25                     | 1.41                     | 1.28                     | 1.02                     |
| Número de observaciones              | 417                      | 203                      | 415                      | 317                      |

Nota: los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t-student.



# Resultados de la estimación

**Cuadro 7: Crecimiento e instituciones**

Variable dependiente:  $\text{Log}Y_t - \text{Log}Y_{t-1}$

|                                      | modelo 12                |                          | modelo 13                |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                      | (MCO)                    | (VI)                     | (MCO)                    | (VI)                     |
| <u>VARIABLES DE CONTROL</u>          |                          |                          |                          |                          |
| PBI inicial                          | -0.086960<br>(-18.24399) | -0.087586<br>(-6.744044) | -0.161792<br>(-15.95810) | -0.093310<br>(-5.777942) |
| Brecha del producto                  | -0.054392<br>(-24.52670) | -0.053070<br>(-16.80028) | -0.001521<br>(-2.053406) | -0.029784<br>(-9.159483) |
| Ratio de inversión                   | 0.157288<br>(27.12265)   | 0.137266<br>(11.09831)   | 0.146385<br>(14.48015)   | 0.097442<br>(8.142211)   |
| Líneas telefónicas                   | 0.027542<br>(7.349316)   | 0.037481<br>(5.163690)   | 0.055672<br>(9.610327)   | 0.050362<br>(4.469950)   |
| Educación primaria                   | 0.097419<br>(15.28392)   | 0.067534<br>(4.712817)   | 0.045835<br>(2.958803)   | -0.027351<br>(-1.137557) |
| Educación superior                   | -0.020955<br>(-4.888765) | -0.035988<br>(-5.456740) | -0.016212<br>(-2.216337) | -0.146067<br>(-2.146883) |
| Fertilidad                           | -0.018584<br>(-3.631776) | -0.039276<br>(-2.270437) | -0.041942<br>(-9.222626) | -0.146067<br>(-4.236804) |
| <u>DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO</u> |                          |                          |                          |                          |
| Índice Fraser                        | 0.033693<br>(2.285239)   | 0.149332<br>(4.989832)   |                          |                          |
| ICRG                                 |                          |                          | 0.205398<br>(8.837976)   | 0.221411<br>(4.536443)   |
| Velocidad de convergencia            | 3.6%                     | 3.6%                     | 6.5%                     | 3.9%                     |
| Tiempo de ajuste (años)              | 19.1                     | 19.0                     | 10.6                     | 17.9                     |
| R <sup>2</sup> ajustado              | 0.95                     | 0.87                     | 0.97                     | 0.90                     |
| Durbin-Watson                        | 1.17                     | 1.11                     | 1.39                     | 1.00                     |
| Número de observaciones              | 521                      | 328                      | 390                      | 253                      |

Nota: los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t-student.

# Resultados de la estimación

Figura 9: PBI e institucionalidad

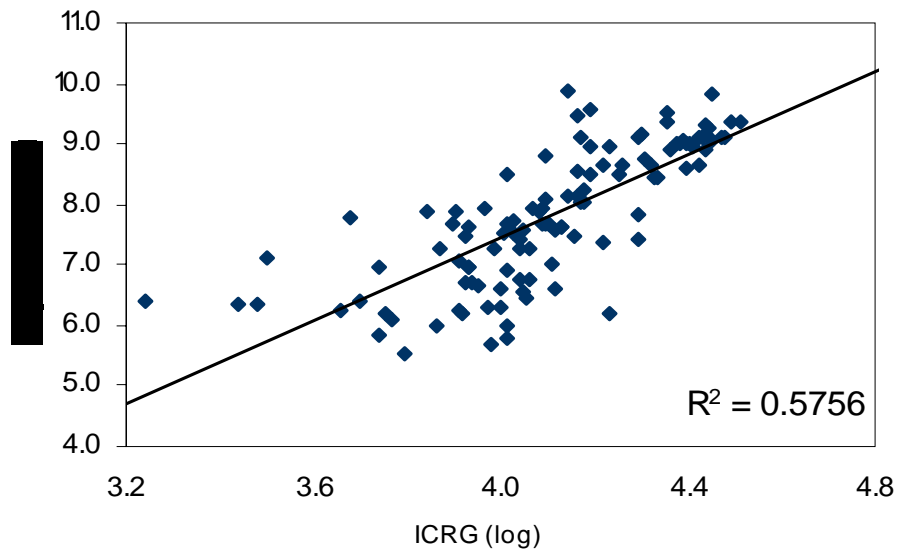
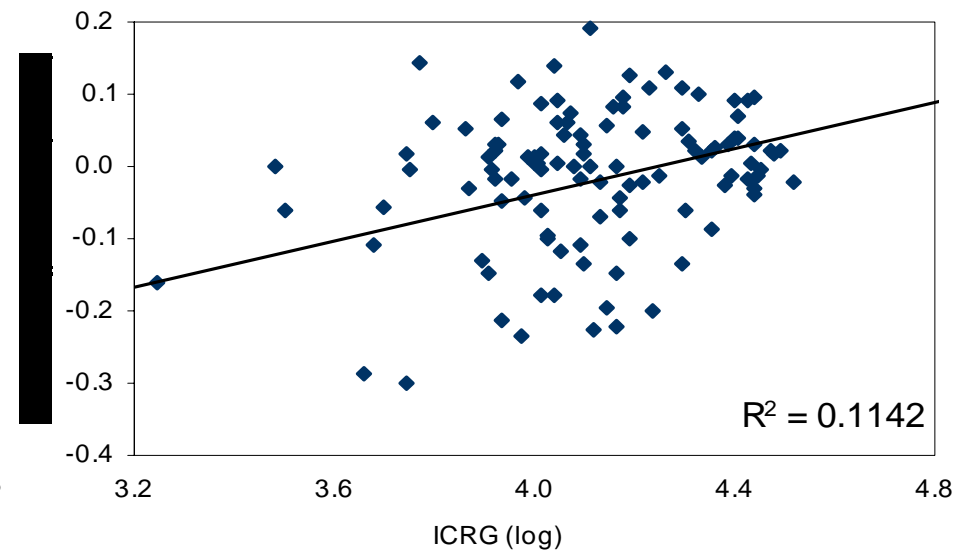


Figura 10: PTF e institucionalidad



# Resultados de la estimación

**Cuadro 8: Crecimiento y condiciones socio-demográficas**

Variable dependiente:  $\text{Log}Y_t - \text{Log}Y_{t-1}$

|                                      | modelo 14                |                           | modelo 15                |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                      | (MCO)                    | (VI)                      | (MCO)                    | (VI)                     |
| <u>Variables de control</u>          |                          |                           |                          |                          |
| PBI inicial                          | -0.101568<br>(-15.42564) | -0.051745<br>(-8.811339)  | -0.106004<br>(-16.17720) | -0.059848<br>(-9.785557) |
| Brecha del producto                  | -0.008070<br>(-6.848197) | -0.043253<br>(-19.53457)  | -0.008313<br>(-7.305210) | -0.044735<br>(-19.51759) |
| Ratio de inversión                   | 0.179083<br>(24.93336)   | 0.162133<br>(17.84468)    | 0.177273<br>(26.06268)   | 0.163045<br>(14.40029)   |
| Líneas telefónicas                   | 0.041078<br>(8.968995)   | 0.018861<br>(3.518159)    | 0.048063<br>(10.37072)   | 0.029092<br>(4.557306)   |
| Educación primaria                   | 0.125949<br>(12.95555)   | 0.053383<br>(5.386038)    | 0.114677<br>(10.74517)   | 0.038161<br>(3.630885)   |
| Educación superior                   | -0.045934<br>(-9.303486) | -0.042860<br>(-7.494127)  | -0.049330<br>(-10.07888) | -0.050034<br>(-8.172688) |
| Fertilidad                           | -0.033567<br>(-6.366302) | -0.037613<br>(-3.741443)  | -0.033410<br>(-6.546532) | -0.036243<br>(-7.105722) |
| <u>Determinantes del crecimiento</u> |                          |                           |                          |                          |
| Latitud                              | 0.011858<br>(2.724290)   | 0.022097<br>(4.048466)    | 0.009409<br>(2.249603)   | 0.018580<br>(3.935337)   |
| Tamaño de la fuerza laboral          |                          |                           | 0.005686<br>(3.332426)   | 0.007533<br>(3.912935)   |
| Mediterráneo                         | -0.005475<br>(-0.490474) | -0.024818<br>(-3.213378)  | -0.002075<br>(-0.187737) | -0.018729<br>(-2.462563) |
| América Latina                       | 0.015937<br>(1.504039)   | -0.004438<br>(-0.407246)  | 0.018142<br>(1.722467)*  | 0.001070<br>(0.100370)   |
| África                               | -0.011650<br>(-0.946258) | -0.020418<br>(-1.811217)* | -0.013968<br>(-1.128791) | -0.022508<br>(-2.260388) |
| Velocidad de convergencia            | 4.2%                     | 2.2%                      | 4.4%                     | 2.5%                     |
| Tiempo de ajuste (años)              | 16.5                     | 31.6                      | 15.8                     | 27.5                     |
| R <sup>2</sup> ajustado              | 0.94                     | 0.91                      | 0.98                     | 0.99                     |
| Durbin-Watson                        | 1.22                     | 1.07                      | 1.23                     | 1.09                     |
| Número de observaciones              | 663                      | 393                       | 657                      | 392                      |

Nota: los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t-student.

\* Significativo al 10 por ciento.

XXV Encuentro de Economistas del BCRP

# DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO:

Una revisión de la literatura existente y estimaciones  
para el período 1960-2000

Raymundo G. Chirinos

Diciembre 2007