



---

# Productividad Total de Factores: América Latina y El Caribe

**Rafael A. Vera Tudela Wither\***

**Noviembre, 2010**

\*Departamento de Políticas del Sector Real – Subgerencia de Política Económica .

Esta presentación es de exclusiva responsabilidad del autor y no necesariamente refleja la posición del BCRP.



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# Productividad Total de Factores (PTF) América Latina y El Caribe

---

## Objetivo

Revisar y actualizar estimaciones de la evolución y nivel de la PTF de países de América Latina y El Caribe con la finalidad de analizar la posición y evolución relativa del Perú en términos de productividad

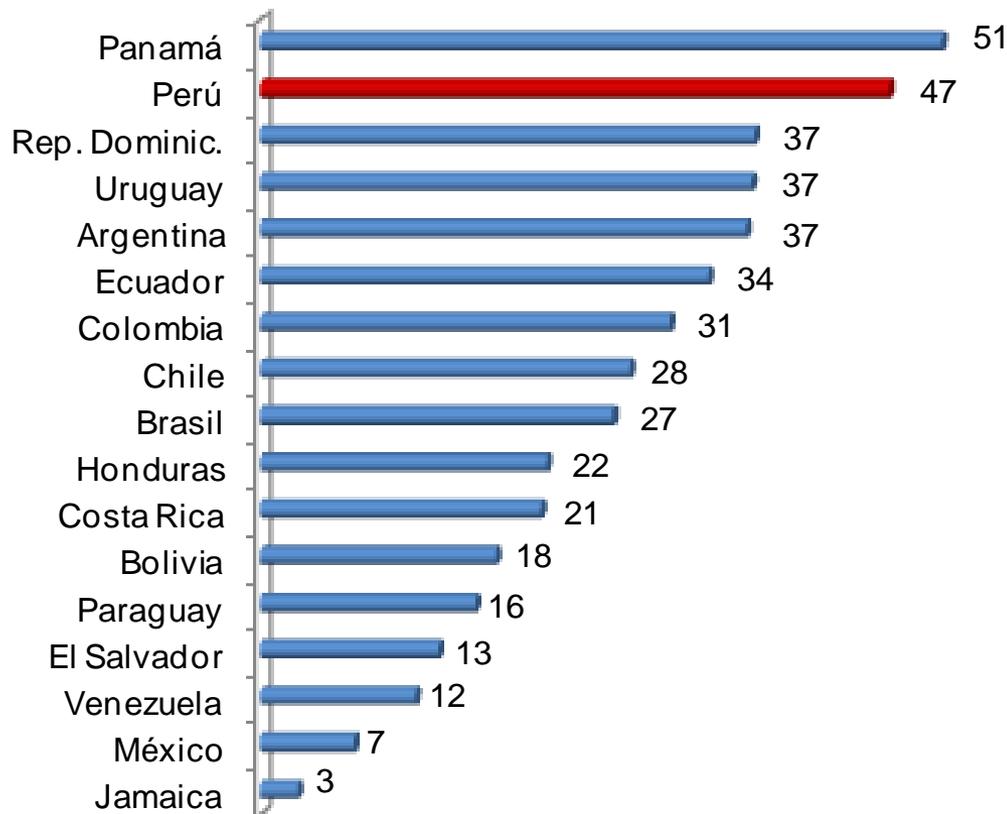
## Esquema

- I. Introducción
- II. Concepto y Medición de la PTF
- III. Nivel y Evolución de la PTF en el Perú y la región
- IV. Apreciaciones Finales



# Durante la última década, Perú registra significativo avance relativo en términos de crecimiento económico,

**CRECIMIENTO DEL PBI PER CAPITA REAL**  
(Tasa de Crecimiento Acumulada, 2000 – 2010)



Fuente: WEO (IMF, 2010).



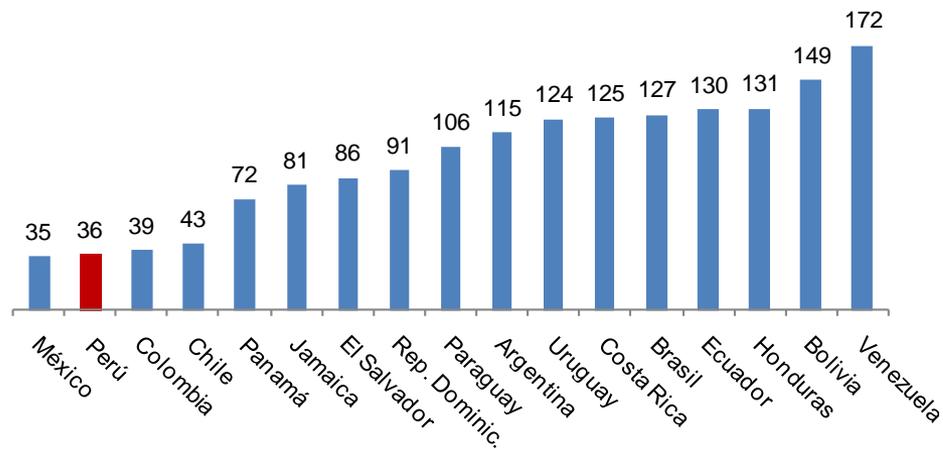
BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

I. Introducción  
PTF: América Latina y El Caribe

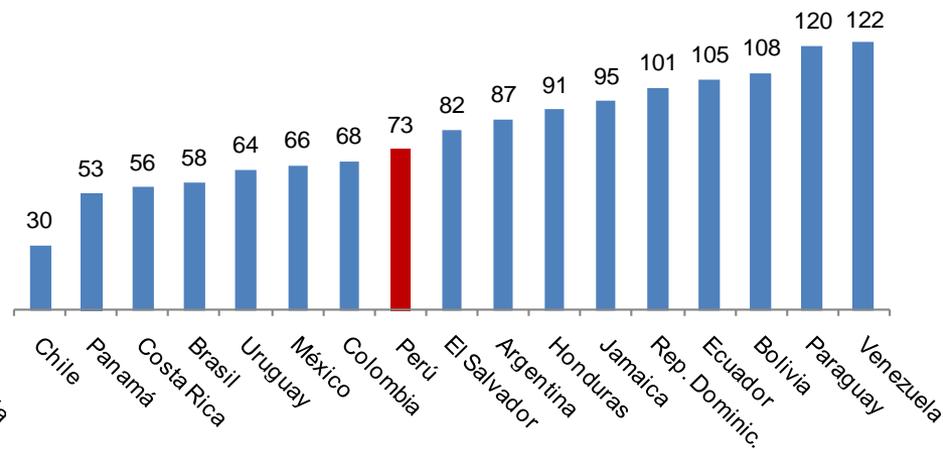


# ...explicado, entre otros, por la estabilidad macro y el clima de negocios que el país actualmente ofrece...

**DOING BUSINESS**  
(Ranking, 183 países)



**GLOBAL COMPETITIVENESS INDEX**  
(Ranking, 139 países)



- ✓ Estabilidad Macroeconómica
- ✓ Apertura Comercial
- ✓ Solidez del Sistema Financiero
- ✓ Protección al Inversionista
- ✓ Acceso al Mercado

Fuente: WB (2010), WEF (2010)

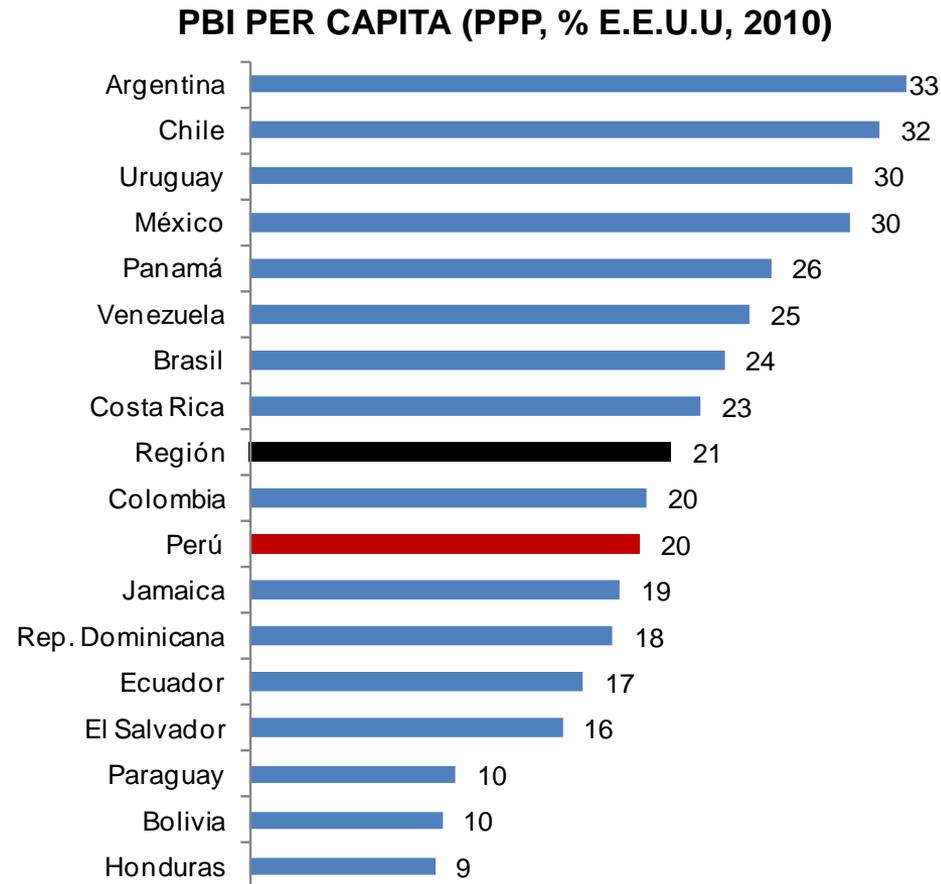


BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

I. Introducción  
PTF: América Latina y El Caribe



# Sin embargo, el ingreso per cápita de Perú es menor que el promedio regional: potencial elevado de crecimiento



Fuente: WEO (IMF, 2010).



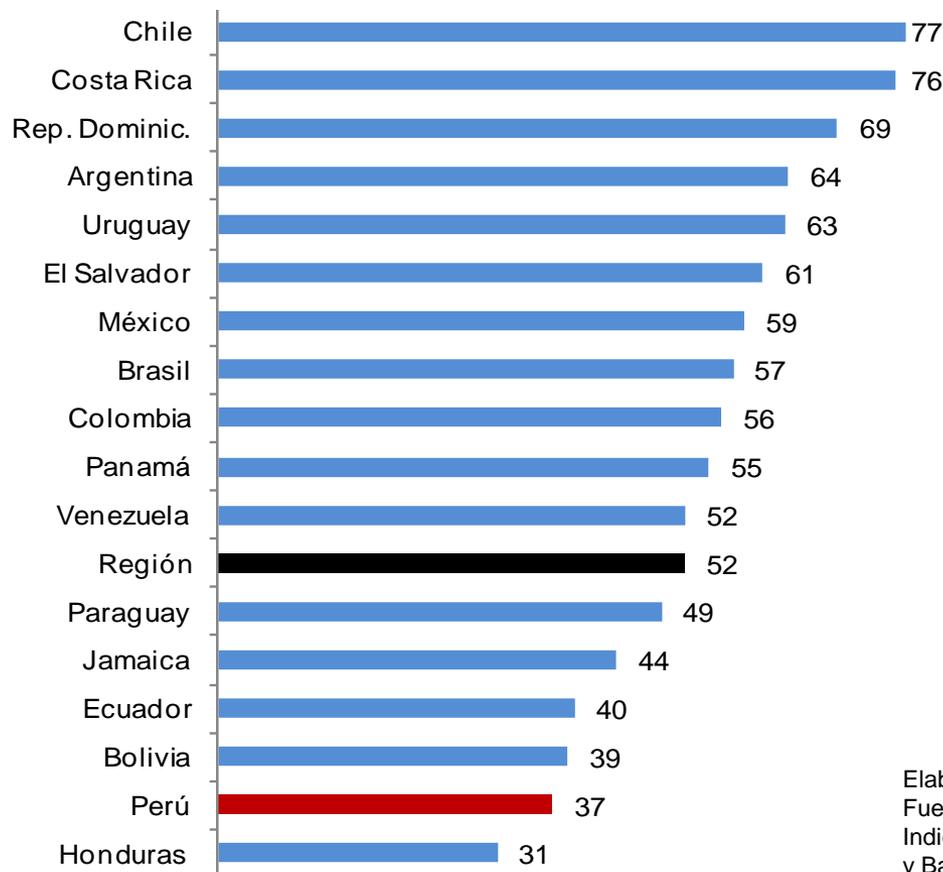
BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

I. Introducción  
PTF: América Latina y El Caribe



# Hipótesis: el Perú estaría rezagado (significativamente) en términos de productividad a nivel regional

**PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES**  
(% de PTF – E.E.U.U., 2005)



Elaboración: Propia (Replicación, BID, 2010)  
Fuente: PWT 6.2 (2006), World Development Indicators (WB, 2010), Psacharopoulos, (1994) y Barro & Lee (2010).



# Productividad: determinante del crecimiento económico de largo plazo y nivel de bienestar de los países

**Productividad Total de Factores (PTF):** Medida agregada de la eficiencia en el uso de los factores productivos físicos: **mayor PTF permite el crecimiento económico sin presiones inflacionarias**

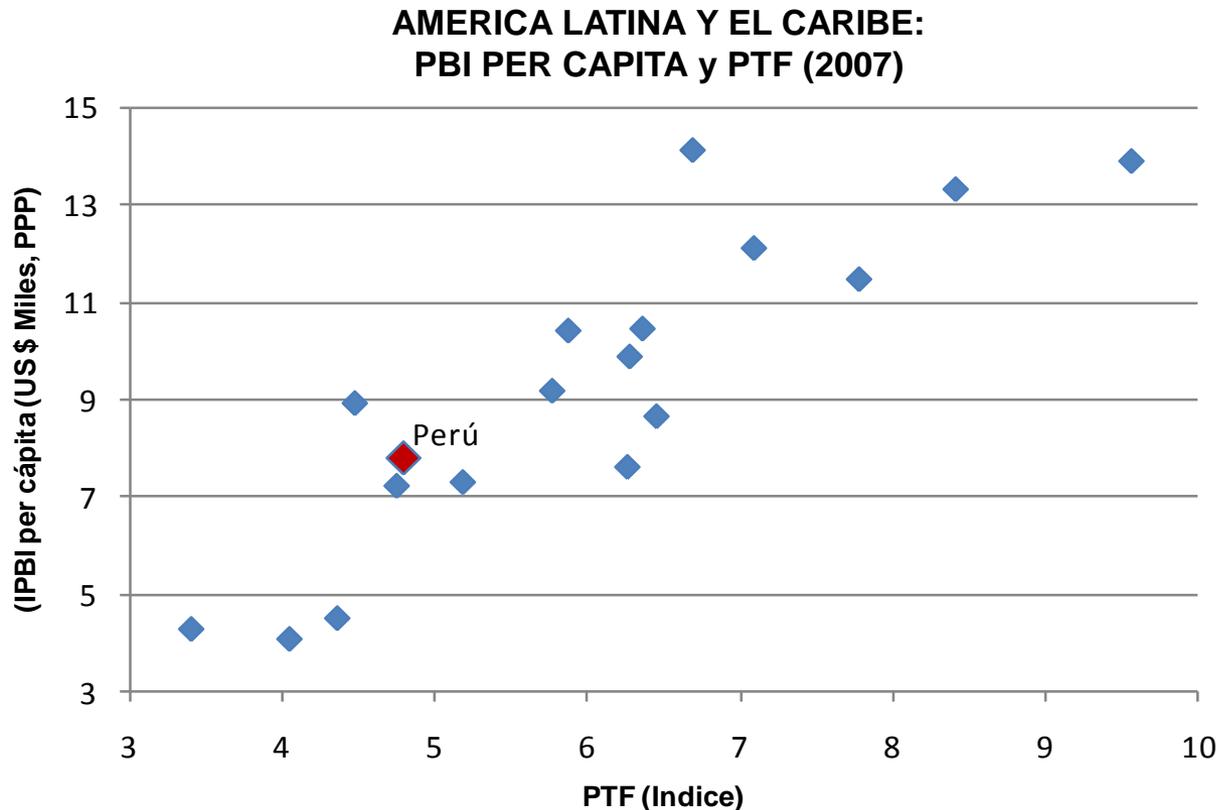
❑ La PTF es fuente de crecimiento económico debido a:

- Progreso tecnológico endógeno y adopción de nuevas tecnologías (Romer, 1990; Prescott, 1997; Aghion & Howitt, 1998)
- Ganancias de eficiencia (Harberger, 1988)
- Externalidades y retornos crecientes (Romer, 1986; Lucas, 1988)

❑ Diversos estudios empíricos muestran que la PTF es determinante del crecimiento y de las diferencias de ingreso per cápita entre países (MRW, 1992; Hall & Jones, 1999; Easterly & Levine, 2001)



# La asociación entre PTF y niveles de ingreso por habitante en la región es consistente con la teoría y evidencia empírica internacional



Elaboración: Propia

Fuente: PWT 6.3 (2010), World Development Indicators (WB, 2010), WEO (IMF, 2010).



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# Medición de la Productividad Total de Factores

---

**Productividad:** Tasa de producción por unidad de insumo

**Contabilidad de Crecimiento:** Cálculo de la PTF como la diferencia entre la tasa de crecimiento económico y la tasa combinada de crecimiento de los factores productivos (Residuo de Solow)

- ✓ Enfoque estándar de la literatura empírica
- ✓ Requerimientos de data
- ✓ Metodología adecuada para la comparación internacional

- x Supuestos
- x Variables omitidas
- x Determinada por la precisión de los estimados de los factores productivos

Estrategias para mejorar la medición de los factores, entre otros:

- Ajuste por capital humano y/ o precio relativo del capital (Calidad) y
- Ajuste por desempleo y / o tasa de utilización del capital (Cantidad)



# Medición de la Productividad Total de Factores

## Contabilidad de Crecimiento (adaptación y actualización - BID, 2010)

**Producción Cobb-Douglas**  
(retornos constantes a escala)

A: PTF

K: Capital Físico

H: Capital Humano

$$Y = AK^\alpha H^{1-\alpha}$$

$$A = \frac{Y}{K^\alpha H^{1-\alpha}}$$

$$\Delta\%Y = \Delta\%A + \alpha\Delta\%K + (1-\alpha)\Delta\%H$$

### Capital Humano

**H: Lh**

L: Fuerza laboral (WDI, World Bank).

h: Nivel promedio de calificación educativa =  $e^{\phi(s)}$

s: años promedio de escolaridad de la población de 15 años o más (Barro & Lee, 2010)

$\phi(s)$  = retorno educativo promedio por año de escolaridad (Psacharopoulos, 1994).

### Capital Físico

**Inventario Perpetuo**

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_{t-1}$$

**Capital Inicial (Easterly & Levine, 2001)**

$$K_o = \bar{Y} * (K/Y) ; K/Y = \frac{i_o}{g + \delta}$$

Elasticidad PBI - Stock de Capital Físico ( $\alpha$ ): 1/3

Depreciación ( $\delta$ ): 7% anual

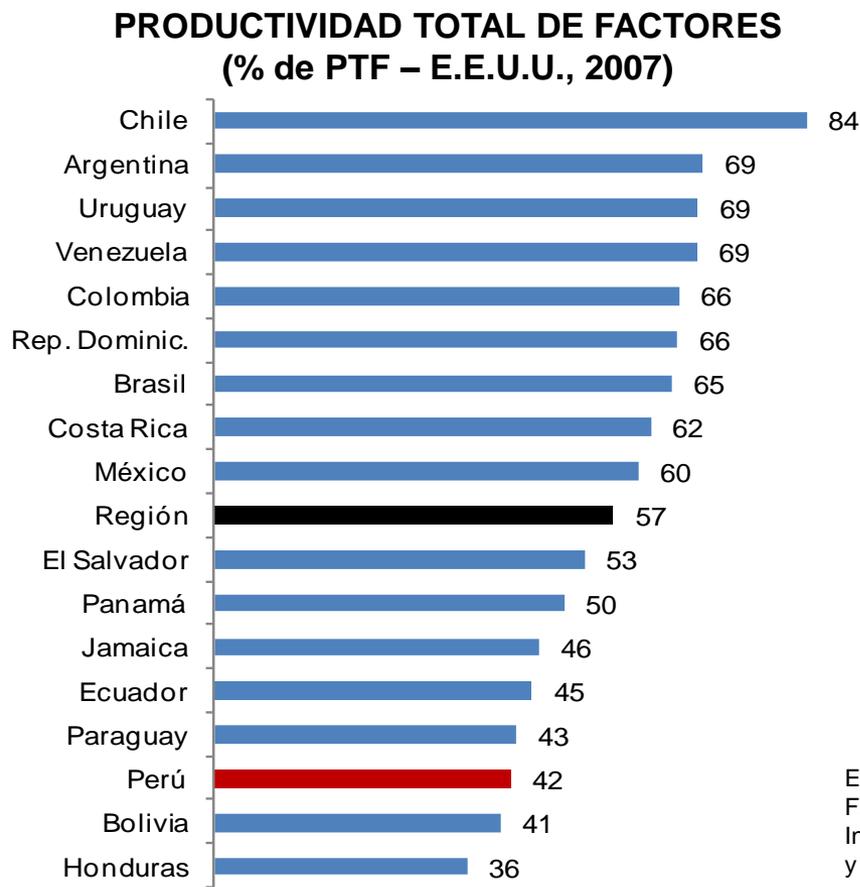
Fuente de data de Cuentas Nacionales: Penn World Table 6.3 (CICPIP, U. Penn, 2009)

Periodo: 1950 - 2007



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# 1. Nivel de PTF: La región registra un bajo nivel de PTF relativo a países desarrollados. En el ámbito regional, Perú está rezagado en términos de productividad



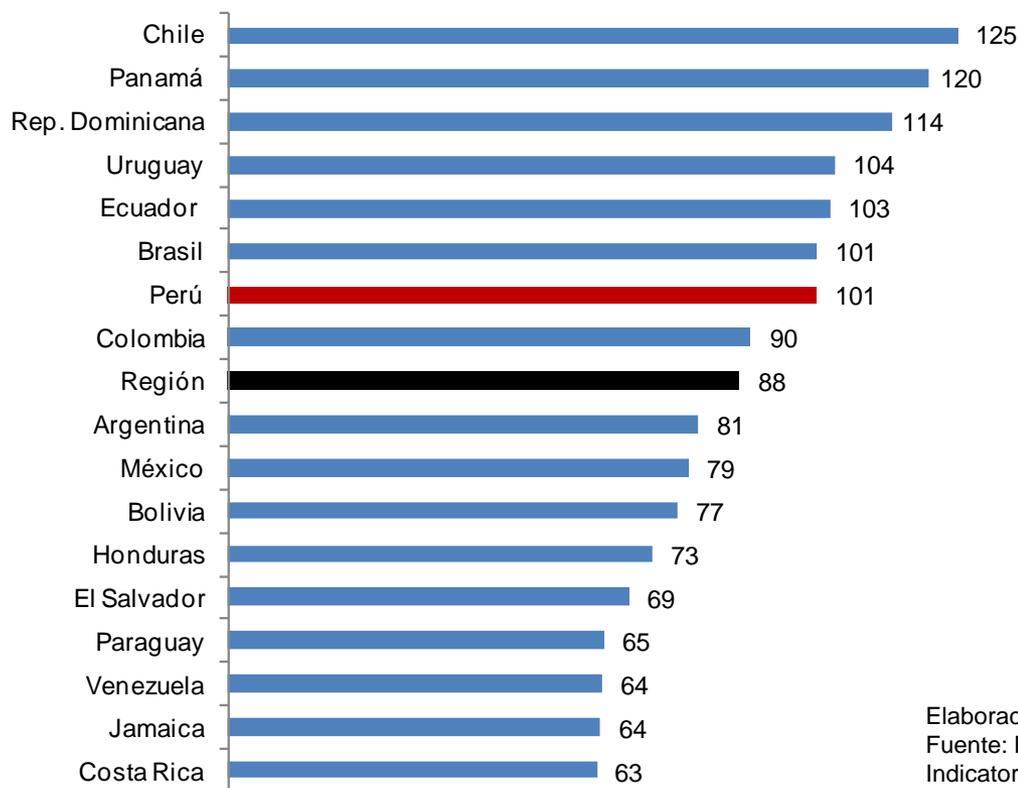
Elaboración: Propia (Actualización, BID, 2010)  
Fuente: PWT 6.3 (2009), World Development Indicators (WB, 2010), Psacharopoulos,(1994) y Barro & Lee (2010).



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

## 2. Crecimiento de la PTF (desde 1960): la región no registra convergencia en términos de productividad. Perú registra un aumento de PTF mayor al regional

**PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES**  
(Crecimiento Acumulado de PTF en relación con E.E.U.U., % (1960 – 2007))



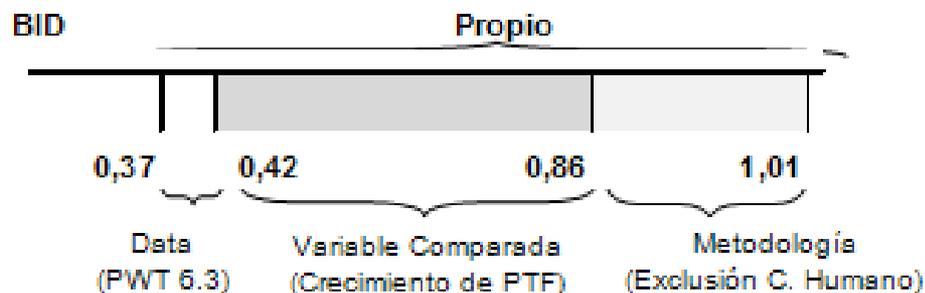
Elaboración: Propia  
Fuente: PWT 6.3 (2009), World Development Indicators (WB, 2010),



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# Diferencias entre Estimados

## DIFERENCIAS ENTRE ESTIMADOS BID - Propio



Actualización de data de Cuentas Nacionales (PWT 6.3, 2009 vs PWT 6.2, 2006)

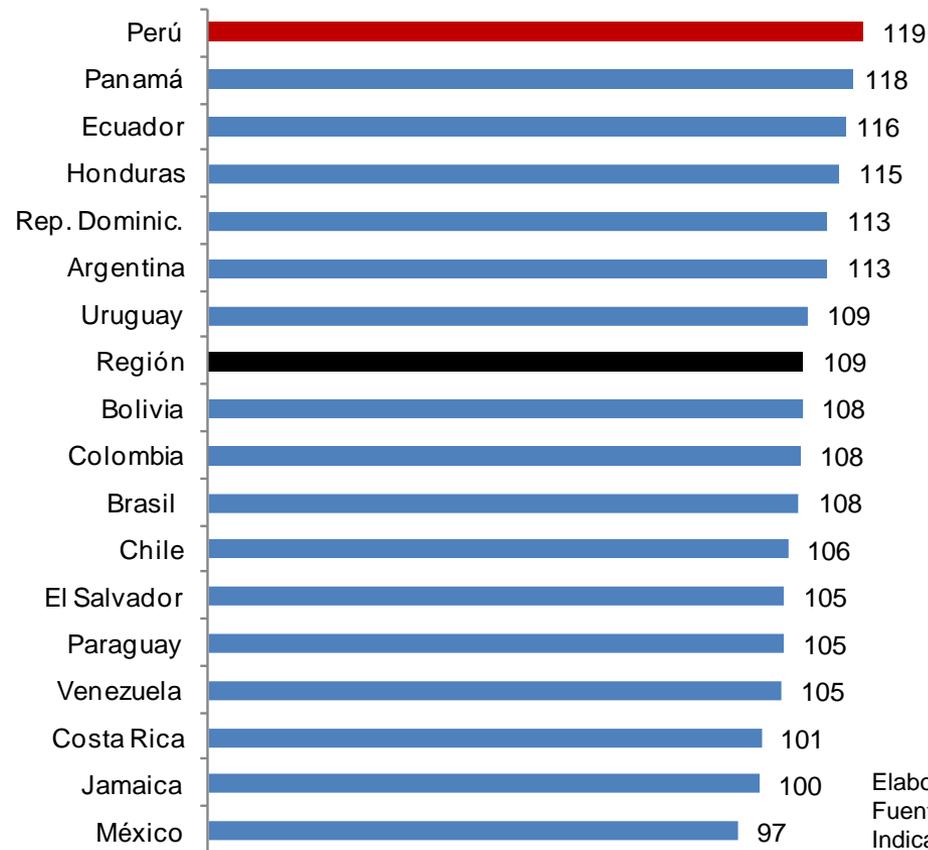
-El enfoque de la metodología es la contabilidad del crecimiento (no del nivel de PBI)  
-Cálculo de niveles está determinado significativamente por supuestos sobre variables no observables (Ko, Función de Producción, depreciación, etc)

-El concepto primigenio de PTF considera ganancias de capital humano como aumentos de productividad  
-Dados los retornos heterogéneos de la educación entre países, el ajuste por capital humano con retornos promedio subestima (sobrestima) la PTF de países con retornos inferiores (mayores) al promedio



### 3. Crecimiento de la PTF (desde 2000): Perú registra el mayor crecimiento de la región en la última década

**PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES**  
**(Crecimiento Acumulado de PTF en relación con E.E.U.U., % (2000 – 2007))**



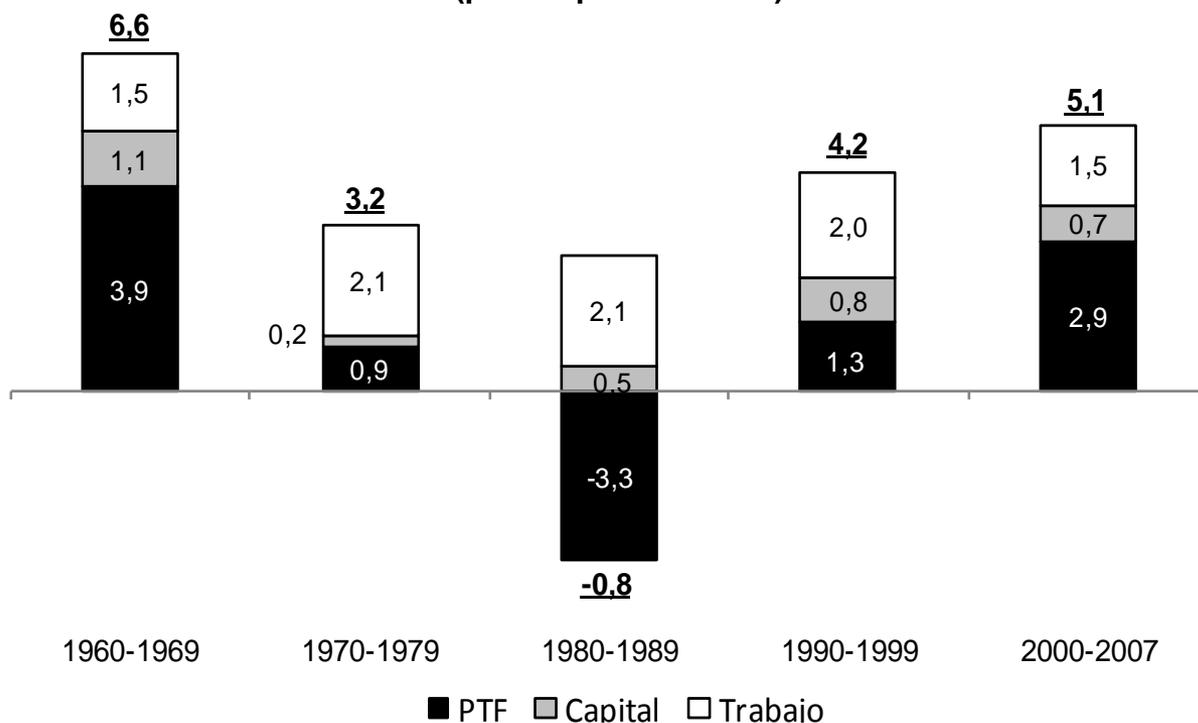
Elaboración: Propia  
Fuente: PWT 6.3 (2009), World Development Indicators (WB, 2010),



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

## 4. Aporte al Crecimiento de PTF peruana (desde 1960): contribución baja, volátil y heterogénea en el largo plazo

CONTRIBUCIÓN AL CRECIMIENTO: PERU, 1960-2007  
(puntos porcentuales)



Contribución al Crecimiento (1960 - 2007)			
PBI	Capital	Trabajo	PTF
3,6	0,6	1,9	1,0

Si bien la PTF explica más del 50% del crecimiento de la década, entre 1960 y 2007:

- Baja tasa de crecimiento: (1,0 % anual).
- Elevada variabilidad
- Alta heterogeneidad entre décadas

Elaboración: Propia  
Fuente: PWT 6.3 (2009), World Development Indicators (WB, 2010).



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# *Apreciaciones finales*

---

- ❑ La región registra un bajo nivel de PTF relativo al de países desarrollados. Considerando la economía desarrollada de referencia (E.E.U.U.), la productividad regional está a la mitad de su potencial.
- ❑ La región no registra convergencia en términos de crecimiento de la productividad desde 1960.
- ❑ En el ámbito regional, Perú está rezagado en términos de nivel de productividad: la PTF peruana es del orden del 50% de la PTF del líder regional (Chile) y 40% del país desarrollado de referencia (E.E.U.U.)
- ❑ Perú registra un crecimiento de PTF (1% anual) mayor al regional (0,9% anual) desde 1960. Sin embargo, no recorta significativamente la brecha de PTF con las economías desarrolladas.



# *Apreciaciones finales*

---

- ❑ Consistente con la estabilidad macroeconómica y la mejora de competitividad del clima de negocios nacional, durante la última década el crecimiento de la PTF peruana:
  - Es el mayor a nivel regional (2,9% anual)
  - Contribuye con más del 50% del crecimiento del PBI peruano
  
- ❑ No obstante, en el largo plazo (1960 y 2007), la PTF peruana registra una errática evolución caracterizada por:
  - Baja tasa de crecimiento: (1,0% anual)
  - Elevada variabilidad
  - Alta heterogeneidad entre décadas



# *Apreciaciones finales*

---

- ❑ En esta línea, el potencial de crecimiento de la productividad peruana y la agenda de política pendiente son amplios.
  
- ❑ Sobre la base de diagnósticos internacionales de determinantes del crecimiento, las reformas que permitan sostener el crecimiento reciente de la PTF peruana incluyen:
  - Mejora sustantiva del capital humano (e.g. calidad educativa y acceso a servicios de salud)
  - Reducir las brechas de infraestructura física (e.g. transportes y energía)
  - Fortalecer la institucionalidad (e.g. seguridad pública, estabilidad legal, derechos de propiedad)
  - Promover la capacidad de adopción tecnológica y la inversión en I & D
  - Flexibilizar los mercados de factores (e.g. laboral)



# *Apreciaciones finales*

---

- La agenda de investigación incluye:
  - Mejora de estimados de PTF para la comparación internacional mediante:
    - Ajuste por capacidad utilizada del capital físico
    - Ajuste por desempleo y retornos de educación heterogéneos entre países
    - Calibración de parámetros específicos para países
    - Metodologías alternativas (e.g. variable latente / Estado - Espacio)
  - Diagnósticos de determinantes de la PTF y limitantes del crecimiento económico para el Perú
  - Propuesta de matrices de políticas (plazos, responsable, costos, viabilidad)





---

# Productividad Total de Factores: América Latina y El Caribe (1960 – 2010)

*Gracias,*

Rafael A. Vera Tudela Wither

Noviembre, 2010



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# *Perú (1990 – 2010):*

## *Positivo desempeño macroeconómico reciente*

---

	<b>GDP</b>	<b>A</b>	<b>K</b>	<b>L</b>
<b>1960-1969</b>	<b>6,6</b>	<b>3,9</b>	<b>3,2</b>	<b>2,3</b>
<b>1970-1979</b>	<b>3,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,6</b>	<b>3,2</b>
<b>1980-1989</b>	<b>-0,8</b>	<b>-3,3</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>
<b>1990-1999</b>	<b>4,2</b>	<b>1,3</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>
<b>2000-2007</b>	<b>5,1</b>	<b>2,9</b>	<b>2,1</b>	<b>2,3</b>

	<b>GDP</b>	<b>PTF</b>	<b>Capita I</b>	<b>Trabaj o</b>
<b>1960-1969</b>	<b>6,6</b>	<b>3,9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>
<b>1970-1979</b>	<b>3,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,2</b>	<b>2,1</b>
<b>1980-1989</b>	<b>-0,8</b>	<b>-3,3</b>	<b>0,5</b>	<b>2,1</b>
<b>1990-1999</b>	<b>4,2</b>	<b>1,3</b>	<b>0,8</b>	<b>2,0</b>
<b>2000-2007</b>	<b>5,1</b>	<b>2,9</b>	<b>0,7</b>	<b>1,5</b>

**IV. Apreciaciones Finales**  
**PTF: América Latina y El Caribe**



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# *Perú rezagado en términos de productividad a nivel regional*

---

**Productividad:** Tasa de producción por unidad de insumo

**Productividad Total de Factores (PTF):** Medida agregada de la eficiencia en el uso de los factores productivos físicos

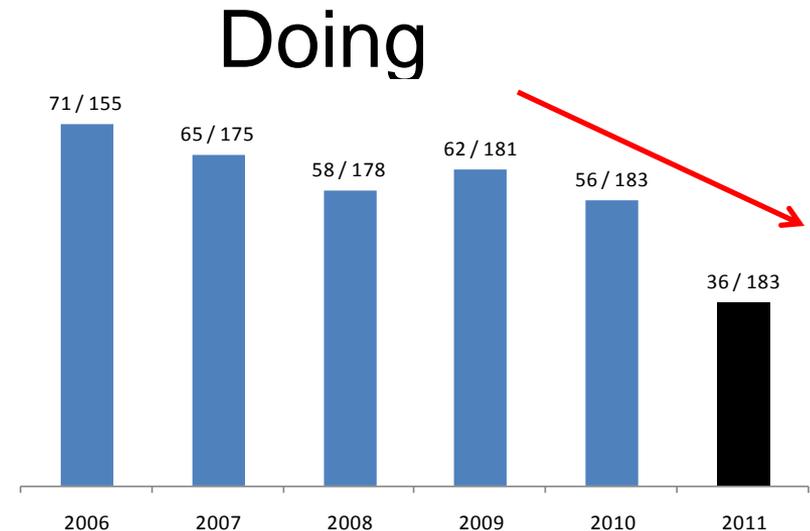
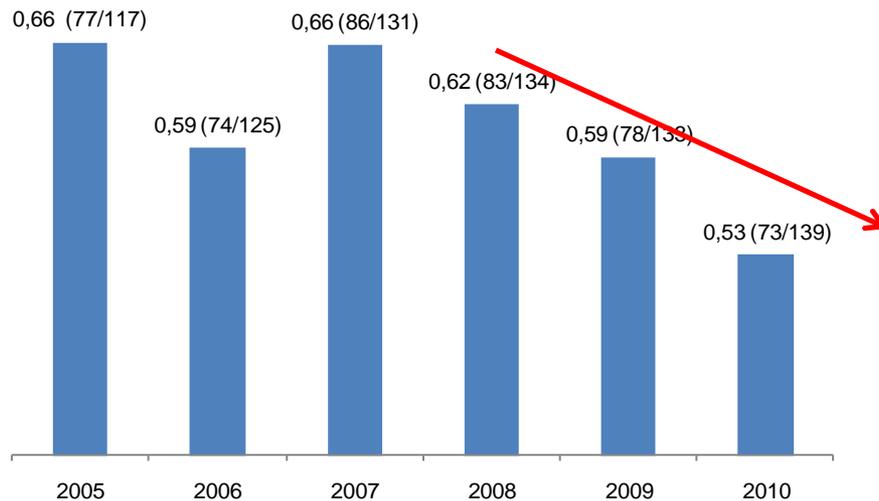
## Revisión y actualización del BID

- Miller (2003), Carranza (2003)
- Inversión pública vs privada (floro de Alan 2010)
- Es pea ocupada o total (BM) – por que no ocupada?
- Por que no ajuste capital?



# Motivación

- Paralelamente, la posición de Perú en los principales rankings internacionales ha mejorado ....



# Motivación

- El PBI per cápita de Perú ha crecido a tasas importantes en un entorno positivo en el precio de los *commodities* y de baja volatilidad del crecimiento.
- Sin embargo, estas tasas no son tan altas comparadas con el resto de países del mundo.
- Si bien hemos mejorado, los rankings de competitividad nos dicen que aún muchos aspectos por mejorar.
- ¿Qué reformas priorizar?

# Metodología: Growth Diagnostics

