

**TIPO DE CAMBIO REAL DE  
EQUILIBRIO EN EL PERÚ:  
modelo BEER y construcción de  
bandas de confianza**

Jesús Ferreyra  
Jorge Salas

XXIII Encuentro de Economistas  
Banco Central de Reserva del Perú

Marzo 2006

# MOTIVACIÓN

- Desalineación como medida de “alerta”: sostenibilidad de cuentas externas e inflación
- Fuente de asimetría del pass-through (PT)
- Determinar posición de política monetaria: tasa de interés neutral
- Mejoras e innovaciones metodológicas
  - Nuevas series estadísticas
  - Rigurosidad metodológica
  - Bandas de confianza: *bootstrap*

# ¿QUÉ HACEMOS?

- Ejercicio empírico: modelos de comportamiento (“BEER”): TCR y fundamentos
- Construcción de series relevantes
- Medidas de desalineación cambiaria con novedosa evaluación de significancia estadística

# ¿QUÉ HALLAMOS?

- Fundamentos del TCR (1980-2005): pasivos externos netos, términos de intercambio, diferentes medidas de productividades sectoriales y relativas a los socios comerciales, ¿grado de apertura?, ¿gasto del gobierno?
- Subvaluación cambiaria a III trimestre de 2005... ¿Significativa?: depende del modelo usado
- Evidencia relevante para análisis de política

# ESTIMACIONES PREVIAS: INTERNACIONALES

- Modelos de comportamiento del TCR (“BEER”)
- Clark y MacDonald (1999), MacDonald y Ricci (2003); Lane y Milesi-Ferretti (2004), Calderón (2004)
- Fundamentos típicos: PEN, proxys Balassa-Samuelson, TOT, Gasto gobierno, ...

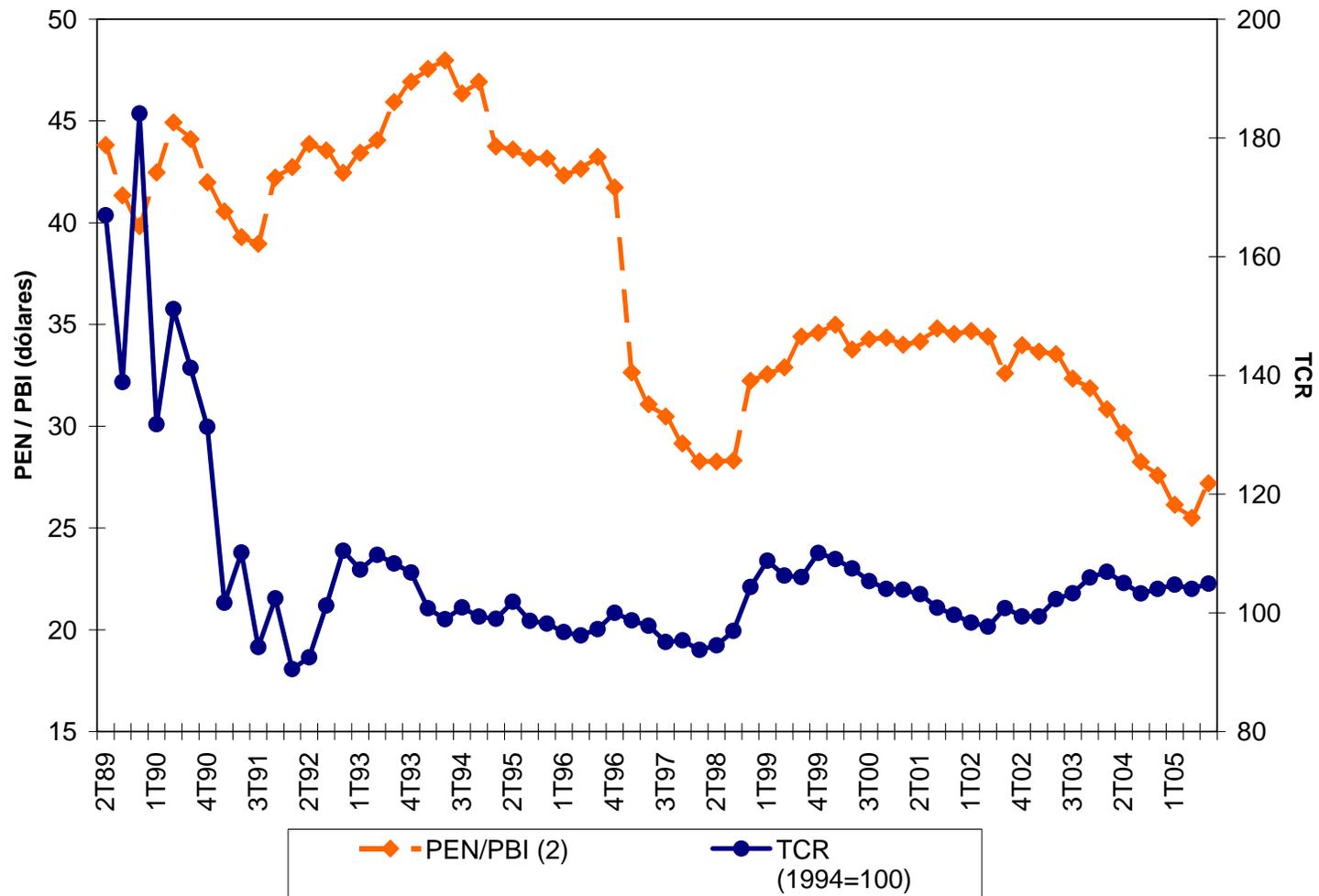
# ESTIMACIONES PREVIAS: PERÚ

- Arena y Tuesta (1997): PEN, TOT, PTF, arancel, diferencial tasas de interés, déficit primario
- Herrada y Ferreyra (2001): similares al anterior
- Goldman Sachs (2005): subvaluación (mayo '05)
- Modelos calibrados: Deutsche Bank (2005) y MPT

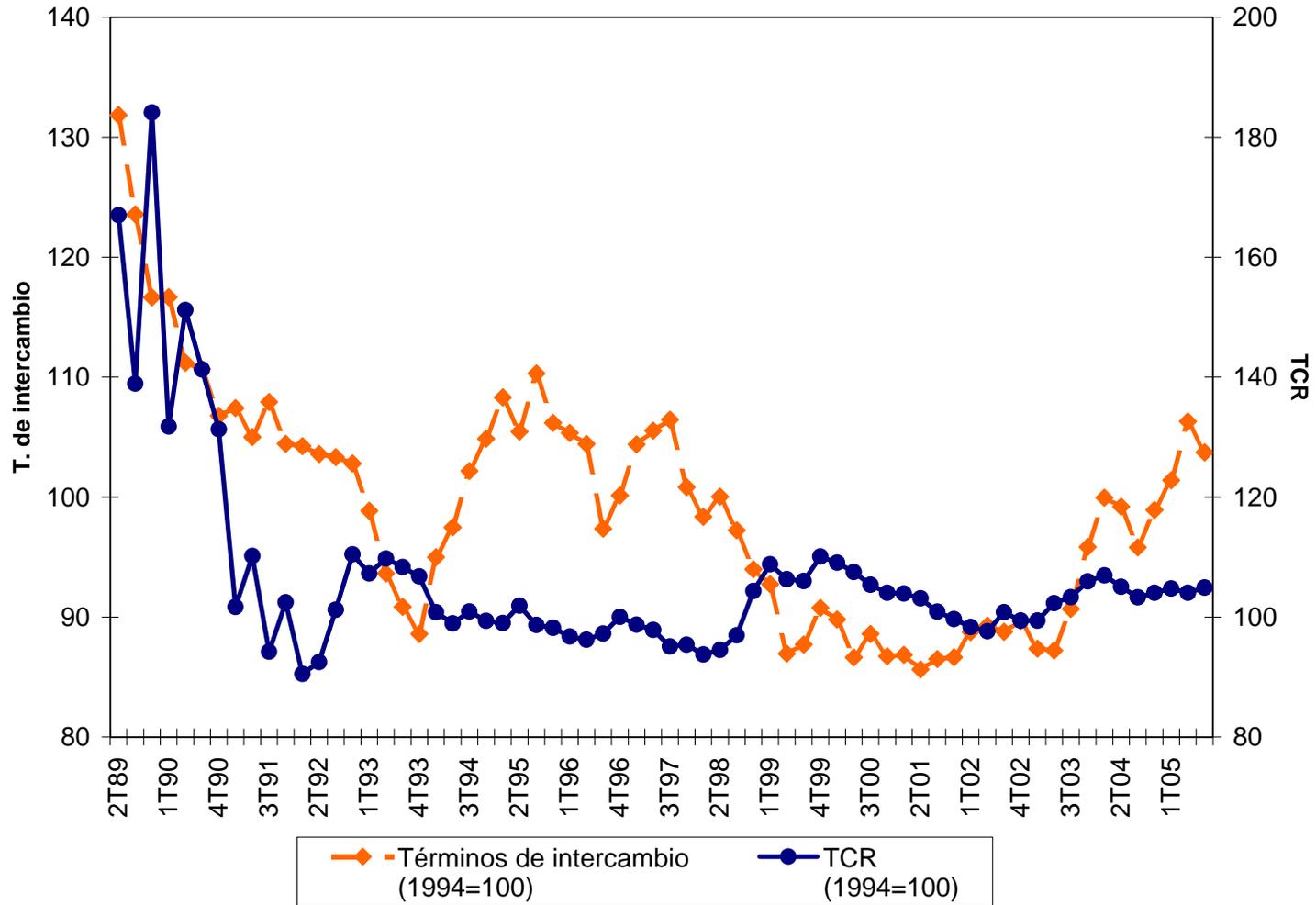
# METODOLOGÍA

- Modelo de comportamiento: cointegración. Comprobación estadística ex-post
- DOLS
- Previamente:
  - Tests raíz unitaria: DF-GLS, Ng-Perron
  - Tests quiebre estructural: Zivot-Andrews
- Obviamos tests de quiebre estructural de relación de cointegración. Inclusión de dummies

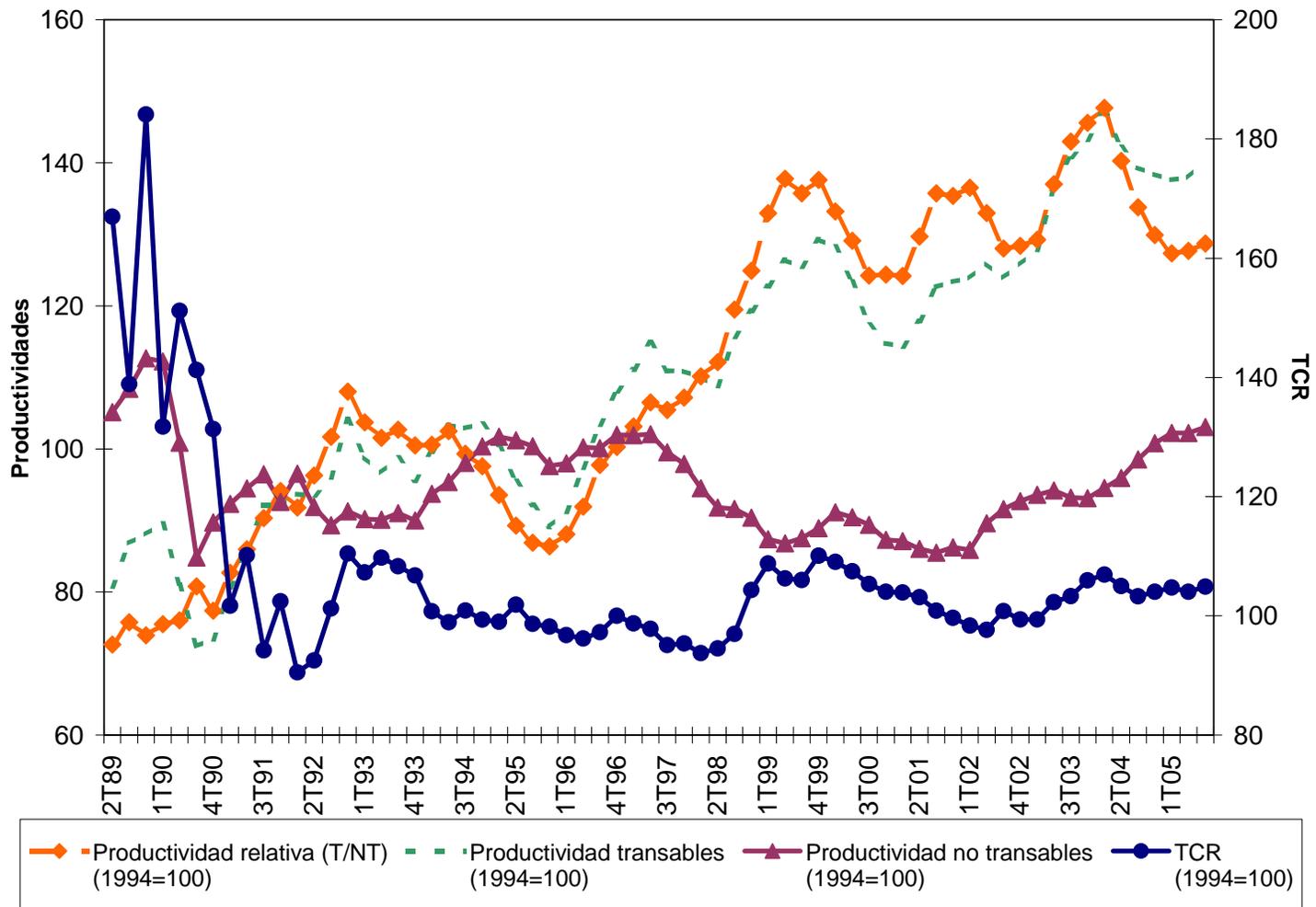
# DATOS - muestra acotada (1)



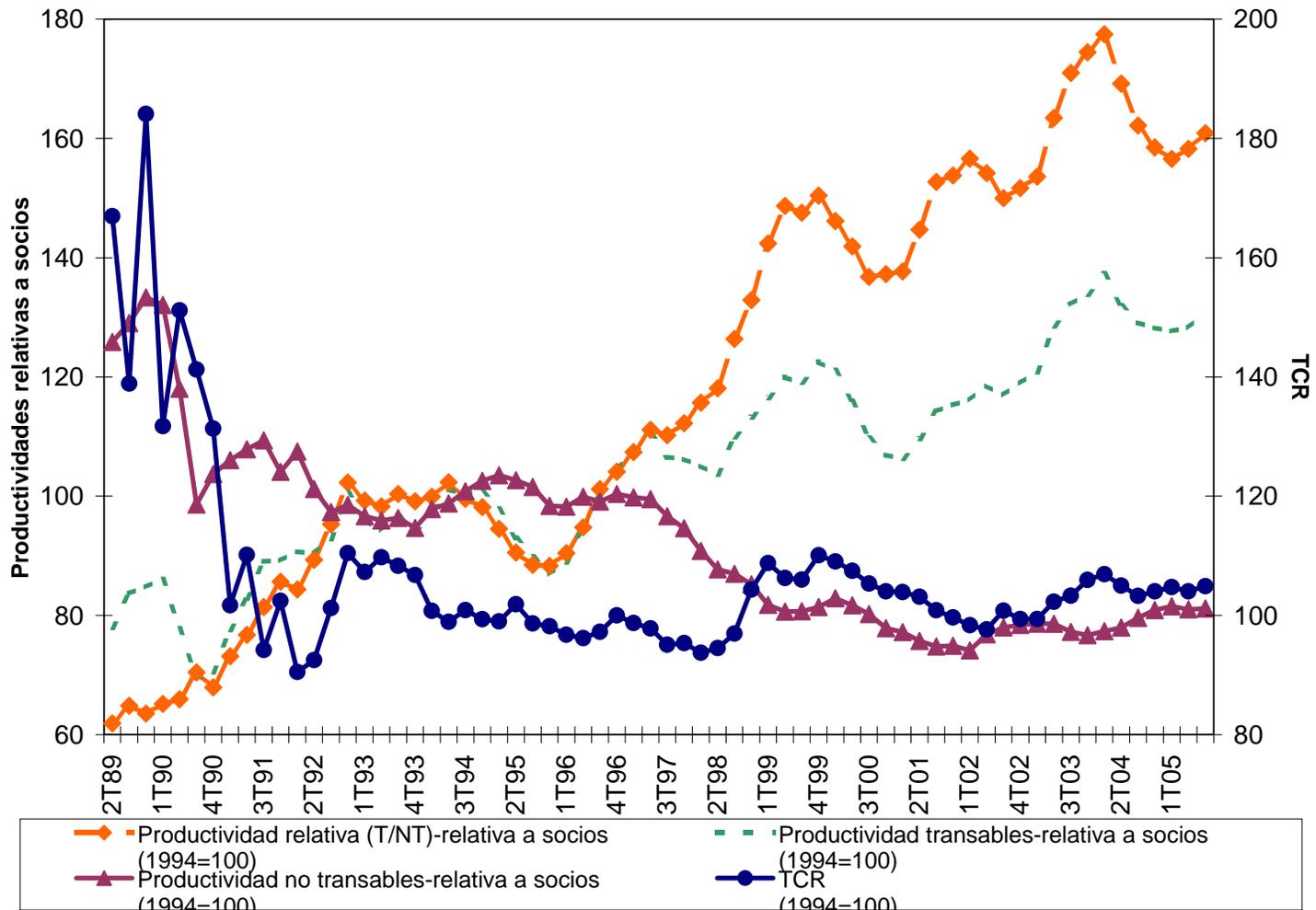
# DATOS - muestra acotada (2)



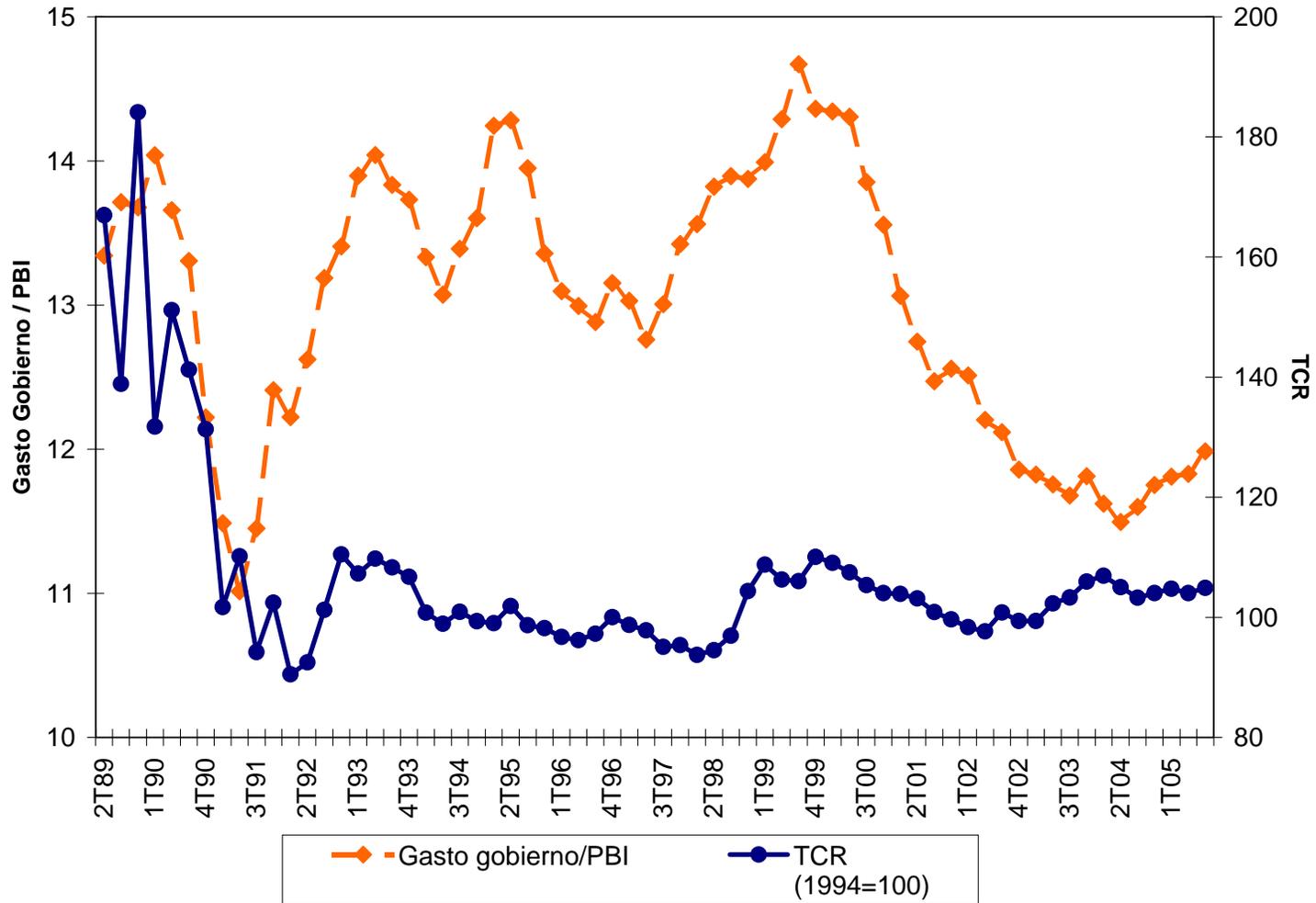
# DATOS - muestra acotada (3)



# DATOS - muestra acotada (4)



# DATOS - muestra acotada (5)



# RESULTADOS: MODELOS BEER (1)

Variable dependiente: TCR multilateral. Método: Mínimos cuadrados ordinarios dinámicos.  
Muestra: 1980-2005 (frecuencia trimestral)

	Modelo base (1)	Modelo base (2)
PEN	0.14 (0.03)	0.14 (0.03)
TI	-0.34 (0.19)	-0.35 (0.12)
Dummy*PEN	0.33 (0.07)	0.26 (0.05)
Dummy*Productividad T/NT	-0.25 (0.03)	x
Dummy*Productividad T/NT relativa a socios	x	-0.24 (0.02)

Errores robustos entre paréntesis. "x" indica no inclusión de la variable. K=2. Dummy: 1989-II. Se omiten constante, dummies puntuales y resultados de tests de Wald y de cointegración (MCE).

# RESULTADOS: MODELOS BEER (2)

Variable dependiente: TCR multilateral. Método: Mínimos cuadrados ordinarios dinámicos.  
Muestra: 1980-2005 (frecuencia trimestral)

	Modelo base (1) c/Apertura	Modelo base (2) c/Apertura
PEN	0.21 (0.03)	0.23 (0.03)
TI	-0.59 (0.16)	-0.72 (0.16)
Apertura comercial	1.55 (0.28)	1.90 (0.28)
Dummy*PEN	0.41 (0.05)	0.38 (0.04)
Dummy*Productividad T/NT	-0.26 (0.02)	x
Dummy*Productividad T/NT relativa a socios	x	-0.25 (0.02)

Errores robustos entre paréntesis. "x" indica no inclusión de la variable. K=2. Dummy: 1989-II. Se omiten constante, dummies puntuales y resultados de tests de Wald y de cointegración (MCE).

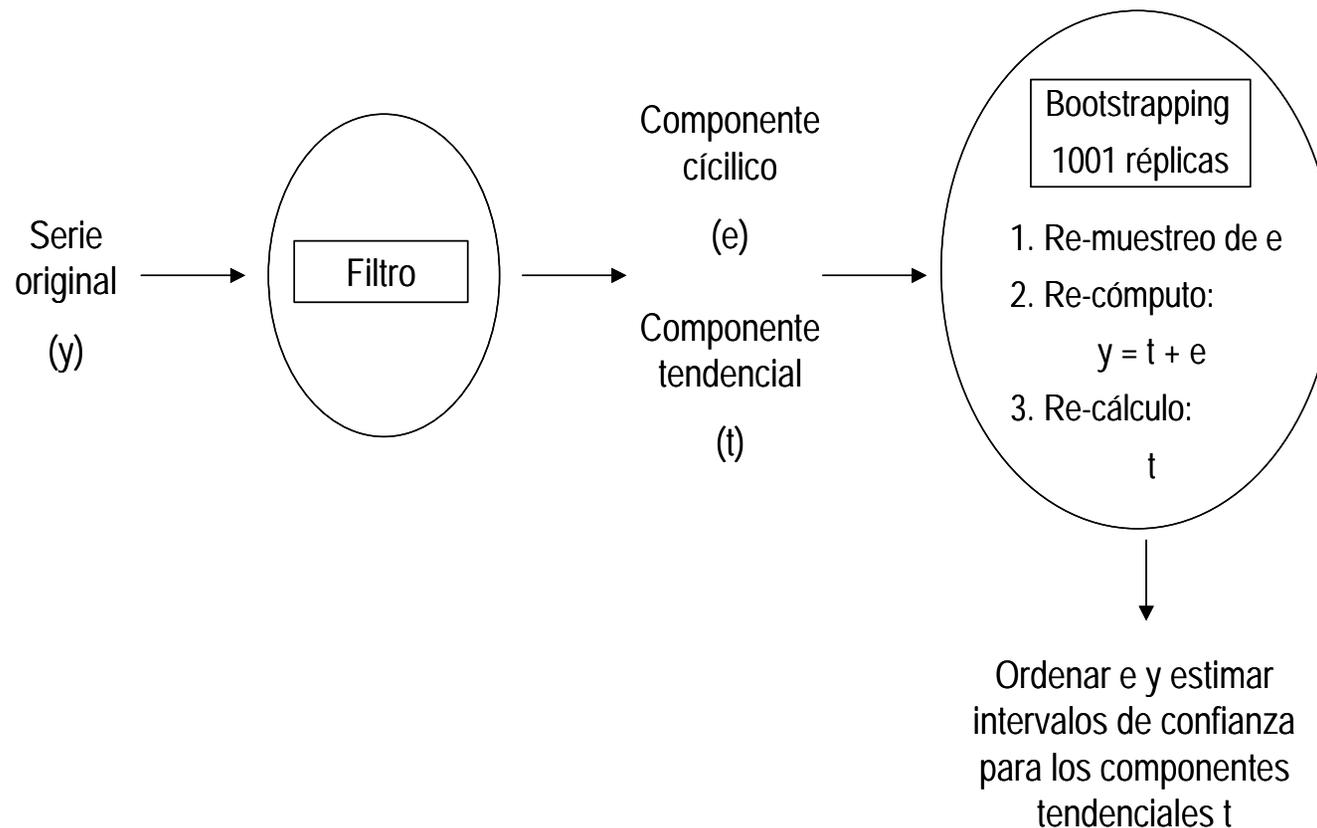
# RESULTADOS: MODELOS BEER (3)

Variable dependiente: TCR multilateral. Método: Mínimos cuadrados ordinarios dinámicos.  
Muestra: 1980-2005 (frecuencia trimestral)

	Modelo alternativo (1)	Modelo alternativo (2)
Ratio PBI per cápita Perú/USA	x	-0.29 (0.04)
TI	-0.41 (0.18)	--
Gasto gobierno	-0.26 (0.15)	--
Dummy*PEN	0.51 (0.06)	0.21 (0.07)
Dummy*Productividad NT	0.55 (0.24)	x
Dummy*TI	--	-0.19 (0.01)
Dummy	-4.00 (1.16)	--

Errores robustos entre paréntesis. "x" indica no inclusión de la variable. K=2. Dummy: 1989-II. Se omiten constante, dummies puntuales y resultados de tests de Wald y de cointegración (MCE).

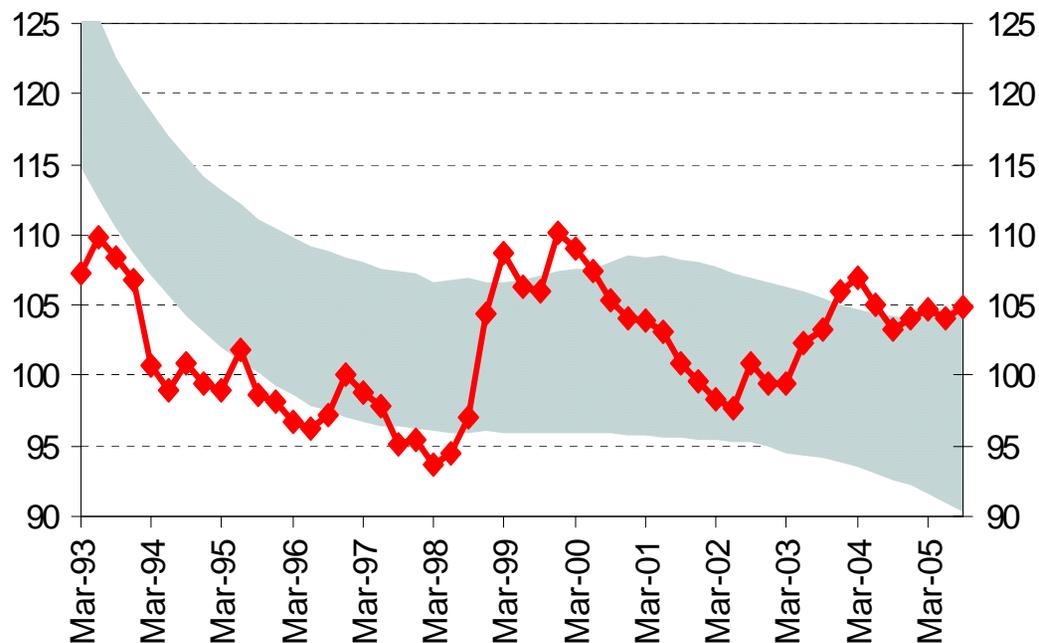
# CONSTRUCCIÓN DE BANDAS: MÉTODO BOOTSTRAP



Fuente: Gallego y Johnson (2005)

# RESULTADOS: DESALINEACIÓN CAMBIARIA (1)

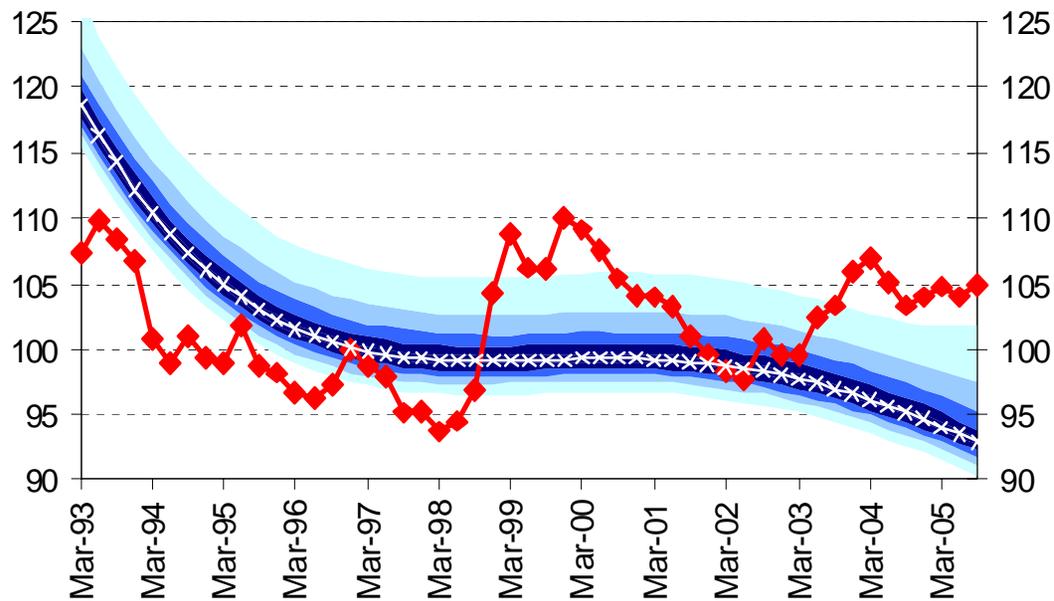
Modelo base (1) - región 95%



El TCRE se ubica en la región sombreada con un 95% de confianza  
Subvaluación estadísticamente significativa en 2005-III

# RESULTADOS: DESALINEACIÓN CAMBIARIA (2)

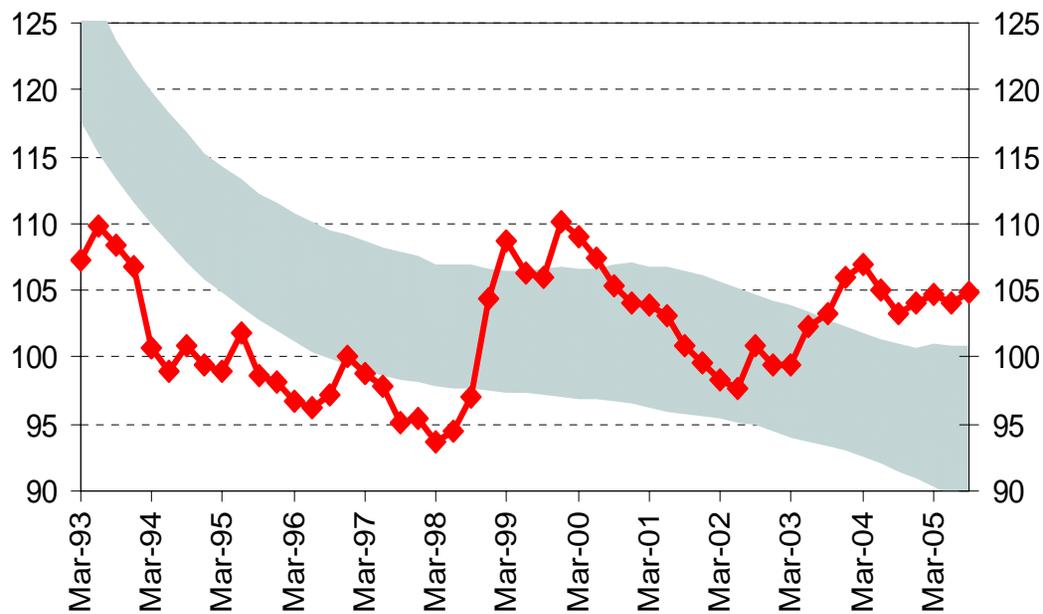
Modelo base (1)-Fan Chart (90%)



2005: subvaluación de 12% con respecto a la mediana (significativa al 90%); TCR entraría a región de equilibrio si se apreciara 3% o más

# RESULTADOS: DESALINEACIÓN CAMBIARIA (3)

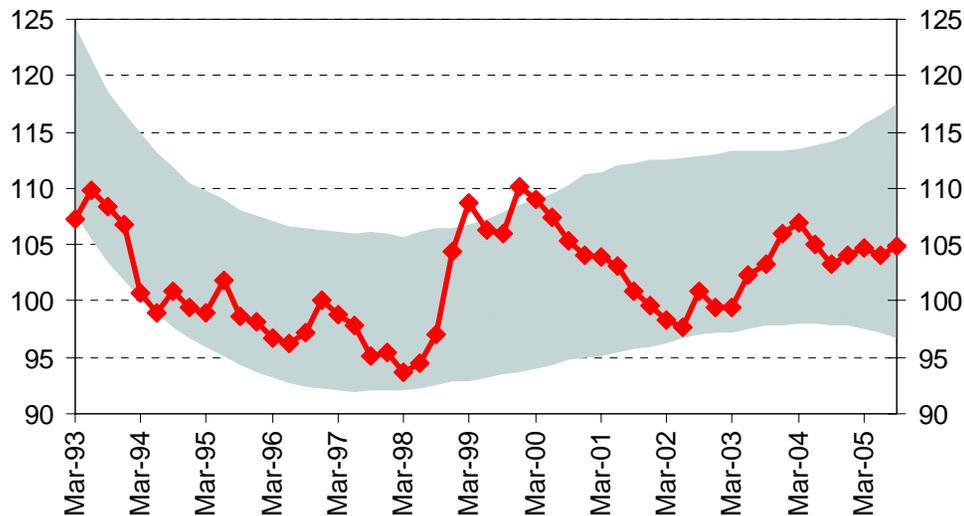
Modelo base (2)-región 95%



2005: subvaluación de 13% (sig. 95%)

# RESULTADOS: DESALINEACIÓN CAMBIARIA (4)

Modelo alternativo (1)-región 95%



2005: subvaluación de 2% (no sig. 95%)

# COMENTARIOS FINALES

- Según nuestros modelos base, evidencia de subvaluación actual significativa
- De mantenerse la brecha estimada: corrección por tipo de cambio nominal o precios
- En actual entorno, depreciación del TC: bajo PT
- Bajo nivel de tasa de interés neutral (2002-05)
- Líneas de investigación: no linealidades, comportamiento corto plazo, volatilidad TCR

**TIPO DE CAMBIO REAL DE  
EQUILIBRIO EN EL PERÚ:  
modelo BEER y construcción de  
bandas de confianza**

Jesús Ferreyra  
Jorge Salas

XXIII Encuentro de Economistas  
Banco Central de Reserva del Perú

Marzo 2006