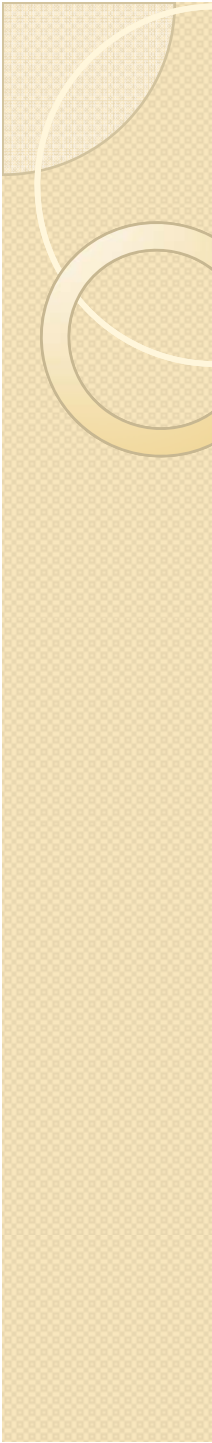


Macroeconomía

Alexandre Janiak

Dpto. de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile

Clase 2 del 14/03/2008

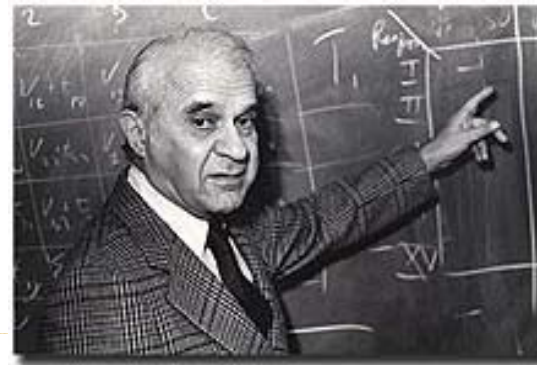


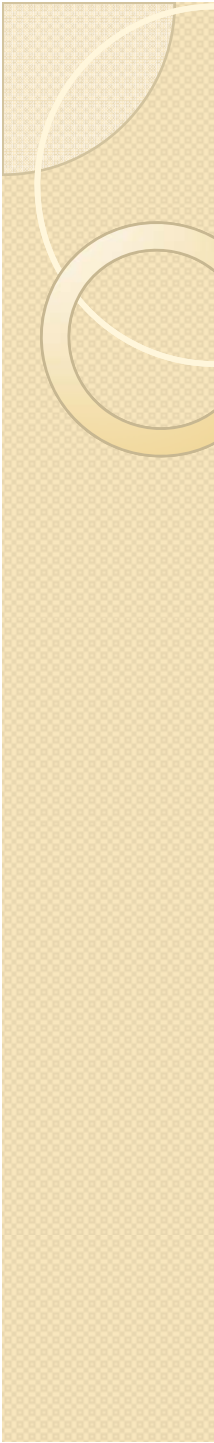
¿Qué vamos a hacer hoy?

- Introducir la contabilidad nacional
- EL PIB
- Business cycle dating
- Métodos estadísticos de descomposición ciclo/tendencia

La contabilidad nacional

- Premios Nobel:
 - Kuznets en 1971
 - Leontieff 1973
 - Stone en 1984





El Producto Interno Bruto (PIB)

- Definición I
- « El PIB es el valor en pesos (o dolares etc...) de los bienes y servicios finales que una economía produce en un año »
- Ejemplo de una economía compuesta de 2 empresas.

El Producto Interno Bruto (PIB)

Acero	
Ventas	100 000\$
Salarios	80 000\$
Beneficios	20 000\$
Autos	
Ventas	210 000\$
Gastos	170 000\$
Salarios	70 000\$
Compra de acero	100 000\$
Beneficios	40 000\$

El Producto Interno Bruto (PIB)

- Definición 2
- « El PIB es la suma de los valores añadidos en pesos en la economía en un año »
- En el ejemplo:
 - Empresa 1: valor añadido de 100 000\$
 - Empresa 2: valor añadido de 110 000\$

El Producto Interno Bruto (PIB)

- Definición 3
- « El PIB es la suma de los ingresos en la economía en un año »
- En el ejemplo:
 - Salarios: 150 000\$
 - Beneficios: 60 000\$
 - Impuestos: 0\$

PIB nominal / PIB real

- El PIB nominal es la suma de las cantidades producidas multiplicadas por el precio corriente
- El PIB real es la suma de las cantidades producidas multiplicadas por un precio constante

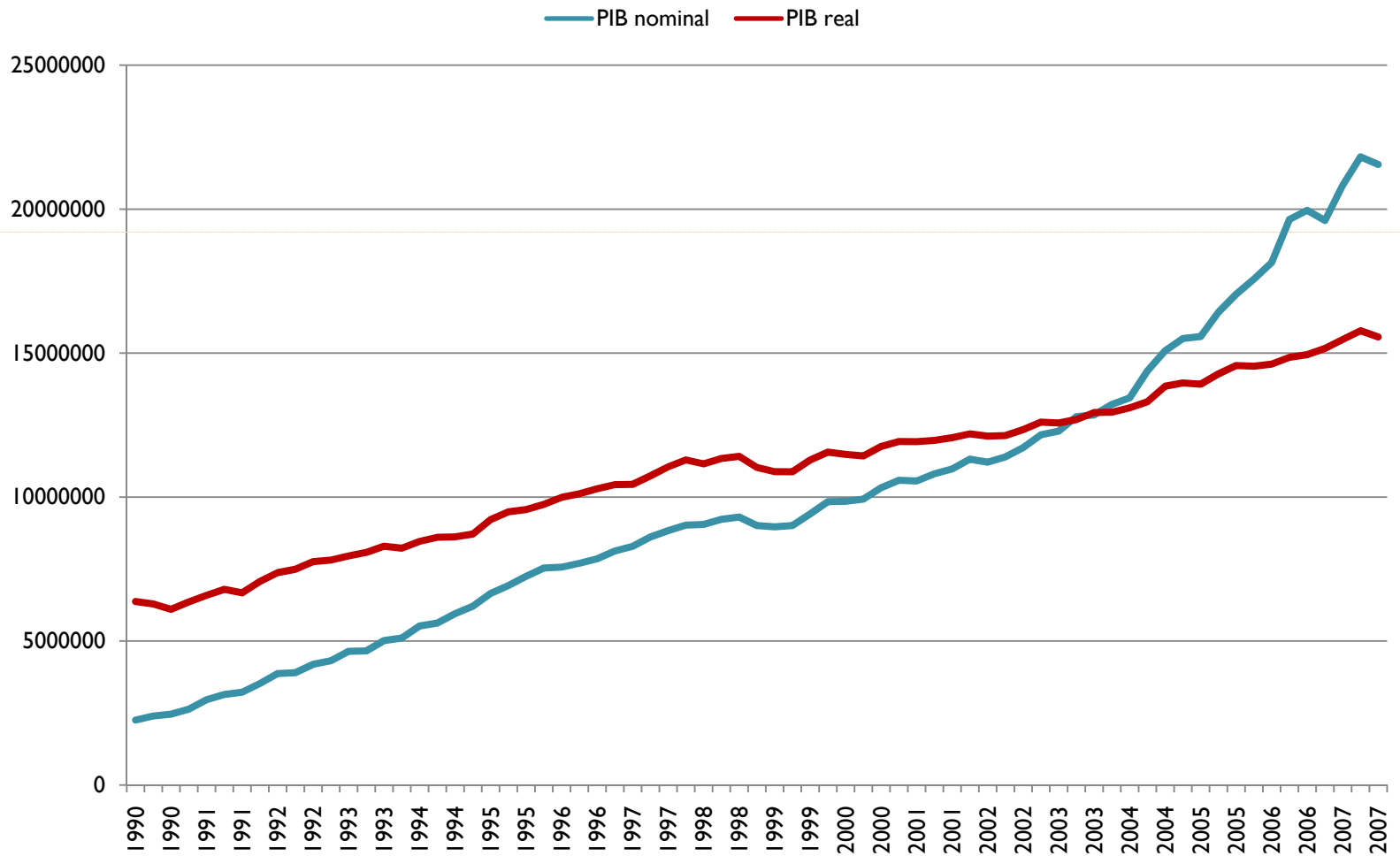
PIB nominal / PIB real

Año	# Autos	Precio	PIB nominal	PIB real
1	10	10 000	100 000	100 000
2	12	12 000	144 000	120 000
3	13	13 000	169 000	130 000

- ¿Qué pasa si tenemos varios bienes?

PIB nominal / PIB real

PIB real y nominal en Chile



Fuente: Banco Central de Chile

PIB: más conceptos

- PIB a precios corrientes/PIB a precios constantes
- PIB a precios del año x
- PIB / PNB
- Expansión / recesión



BUSINESS CYCLE DATING

Business cycle dating

- 2 trimestres de crecimiento negativo
- Burns y Mitchell (1946)
 - Ciclo entre 6 y 32 trimestres
- El NBER (www.nber.org) reúne un comité
 - Empleo
 - Ingreso de los hogares
 - Producción industrial
 - Ventas manufactureras
 - ...

Business cycle dating

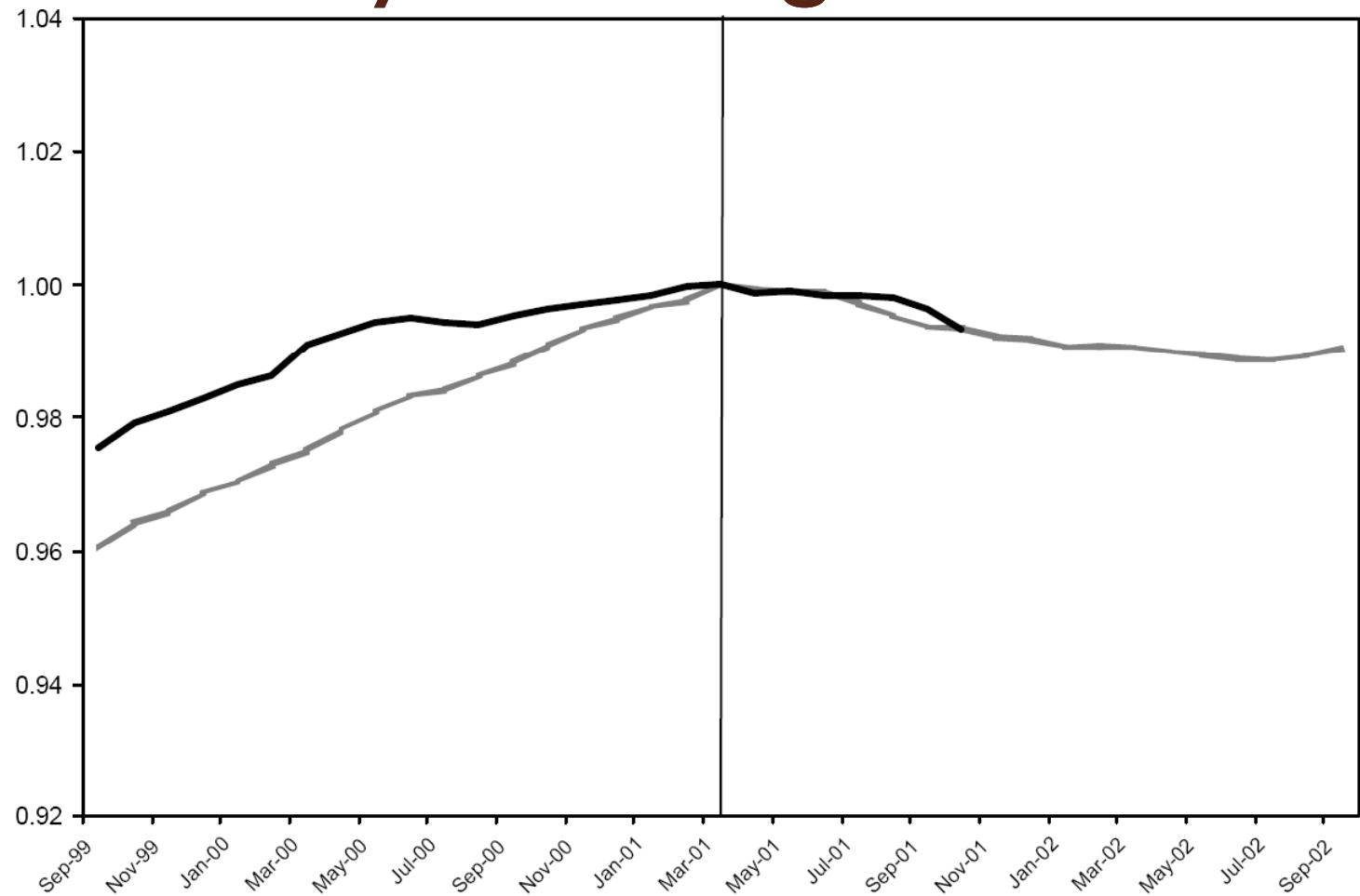


Figure 1. Current Employment

The dark line shows the movement of employment in 1999-2001 and the shaded line the average over the past 6 recessions.

Fuente: NBER

Business cycle dating

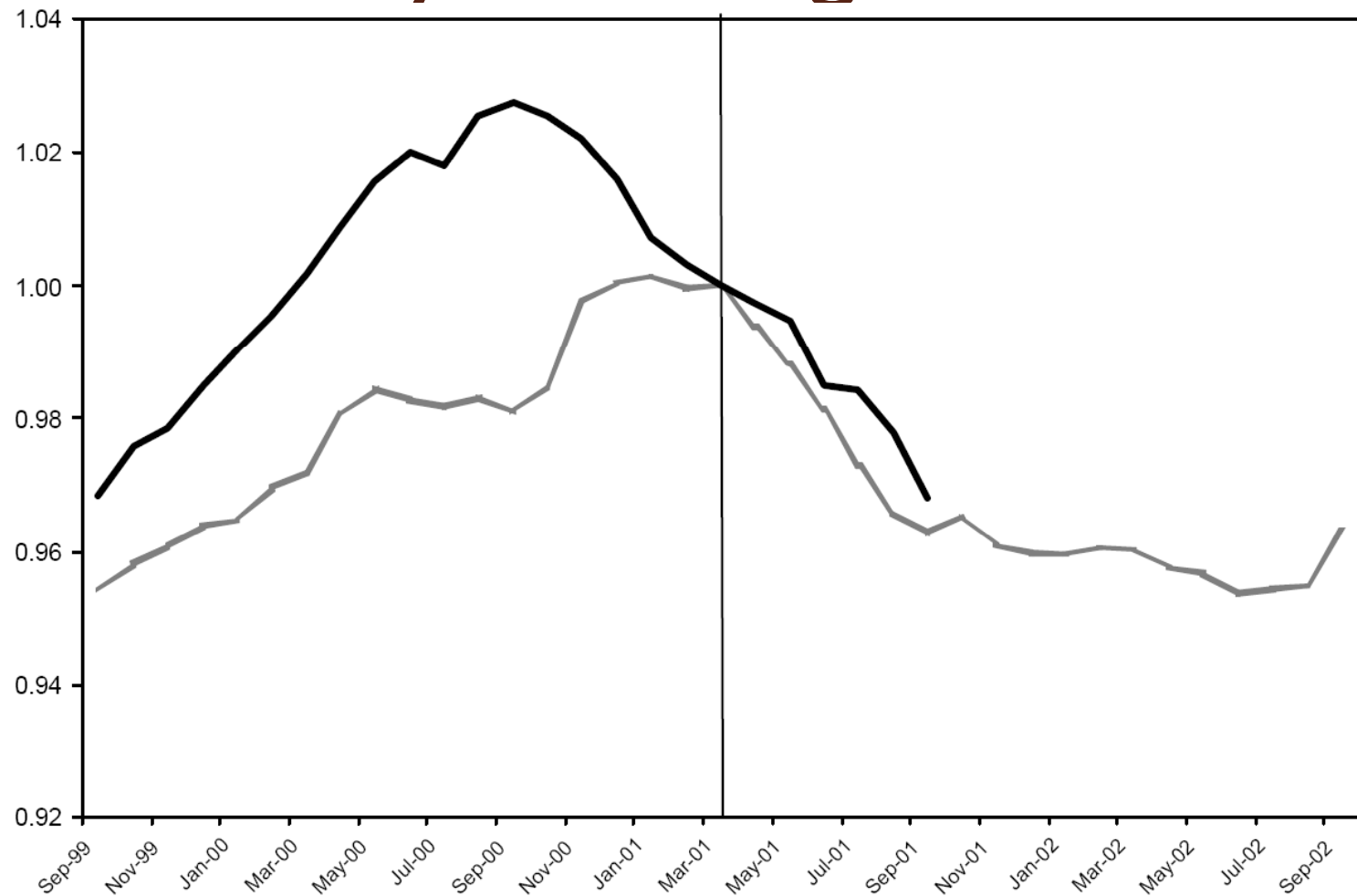


Figure 2. Current Industrial Production

The dark line shows the movement of industrial production in 1999-2001 and the shaded line the average over the past 6 recessions.

Fuente: NBER

Business cycle dating

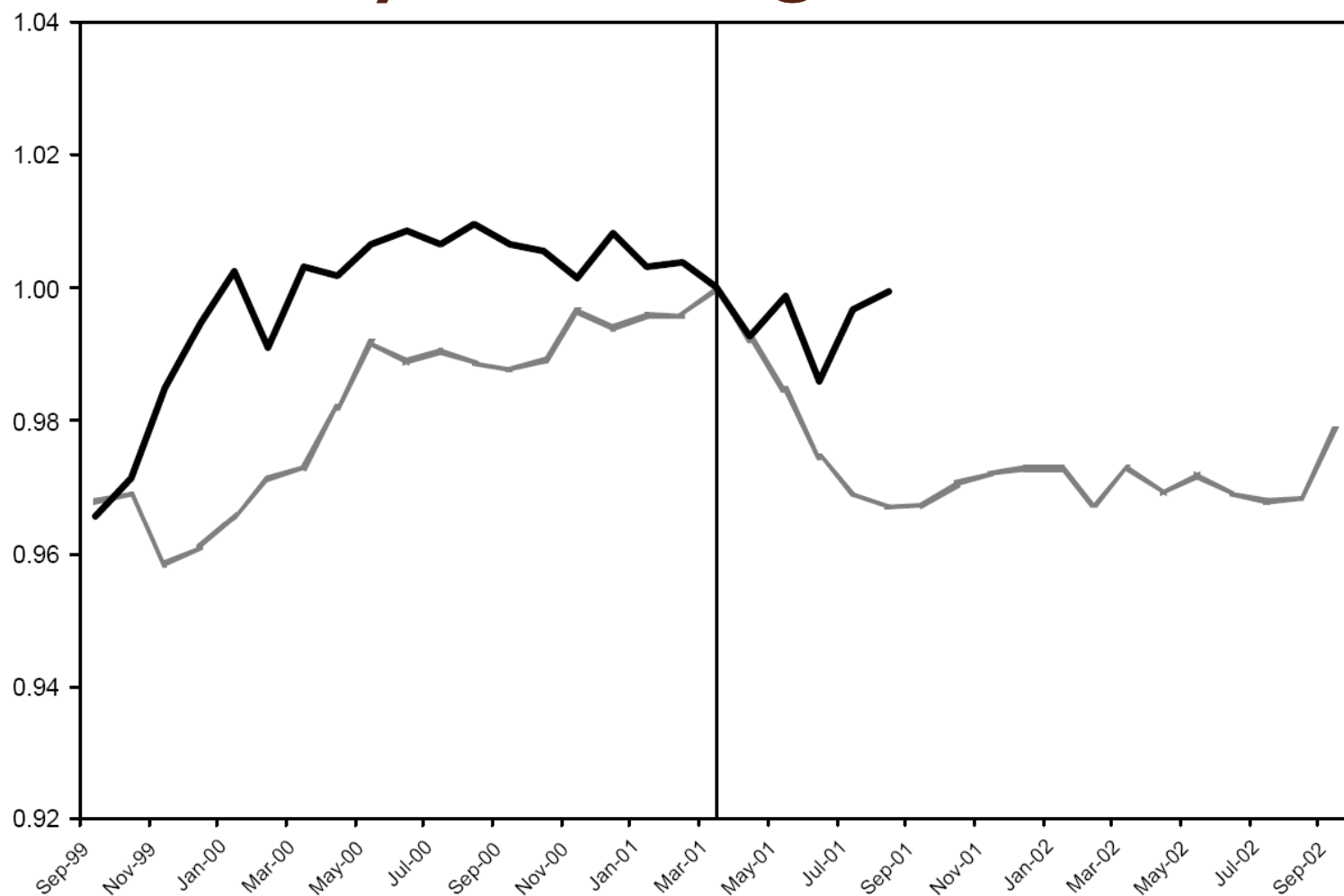


Figure 3. Real Manufacturing and Trade Sales

The dark line shows the movement of manufacturing and trade in 1999-2001 and the shaded line the

Fuente: NBER average over the past 6 recessions. Source: The Conference Board (<http://www.globalindicators.org>)

Business cycle dating

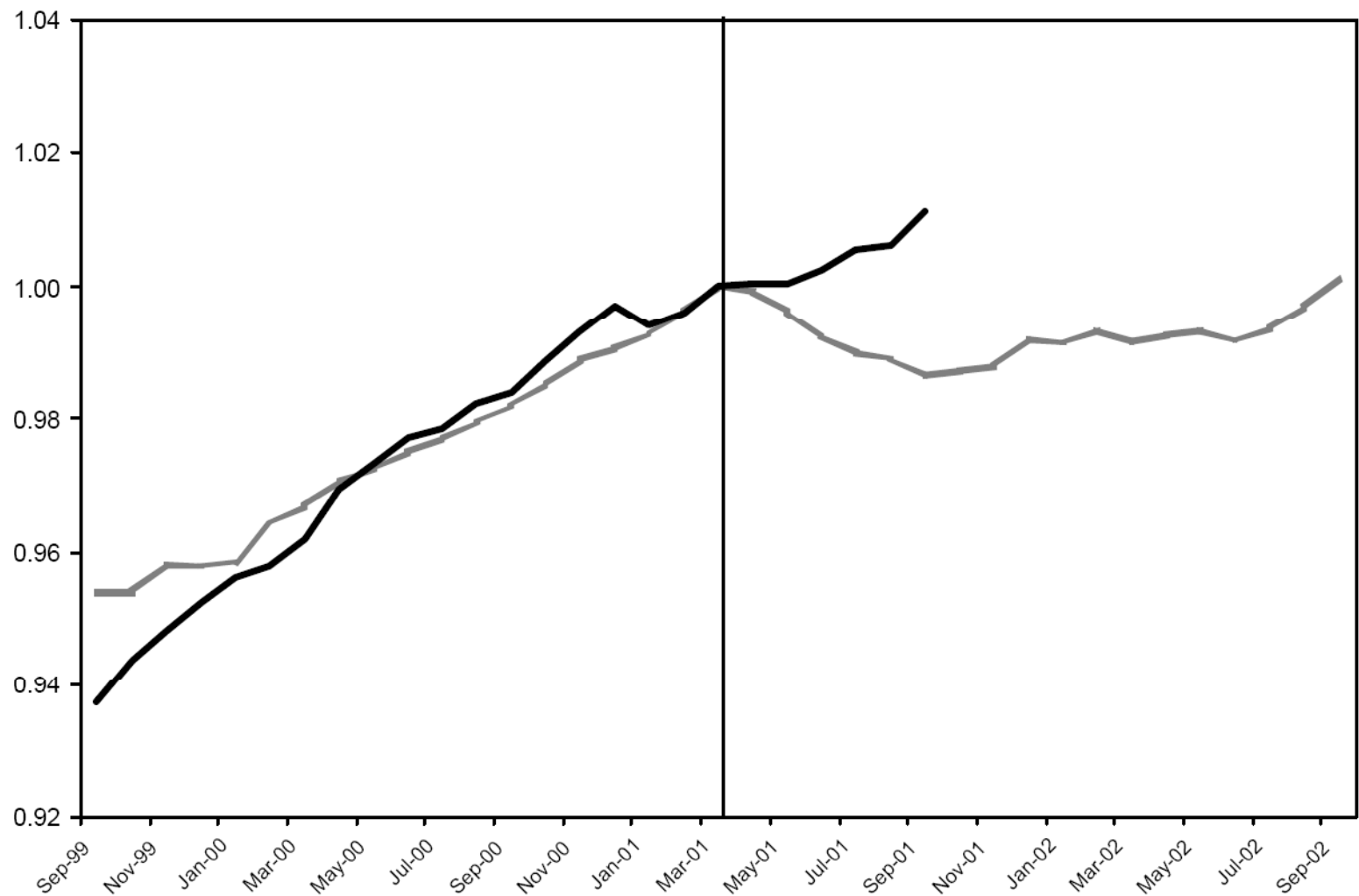
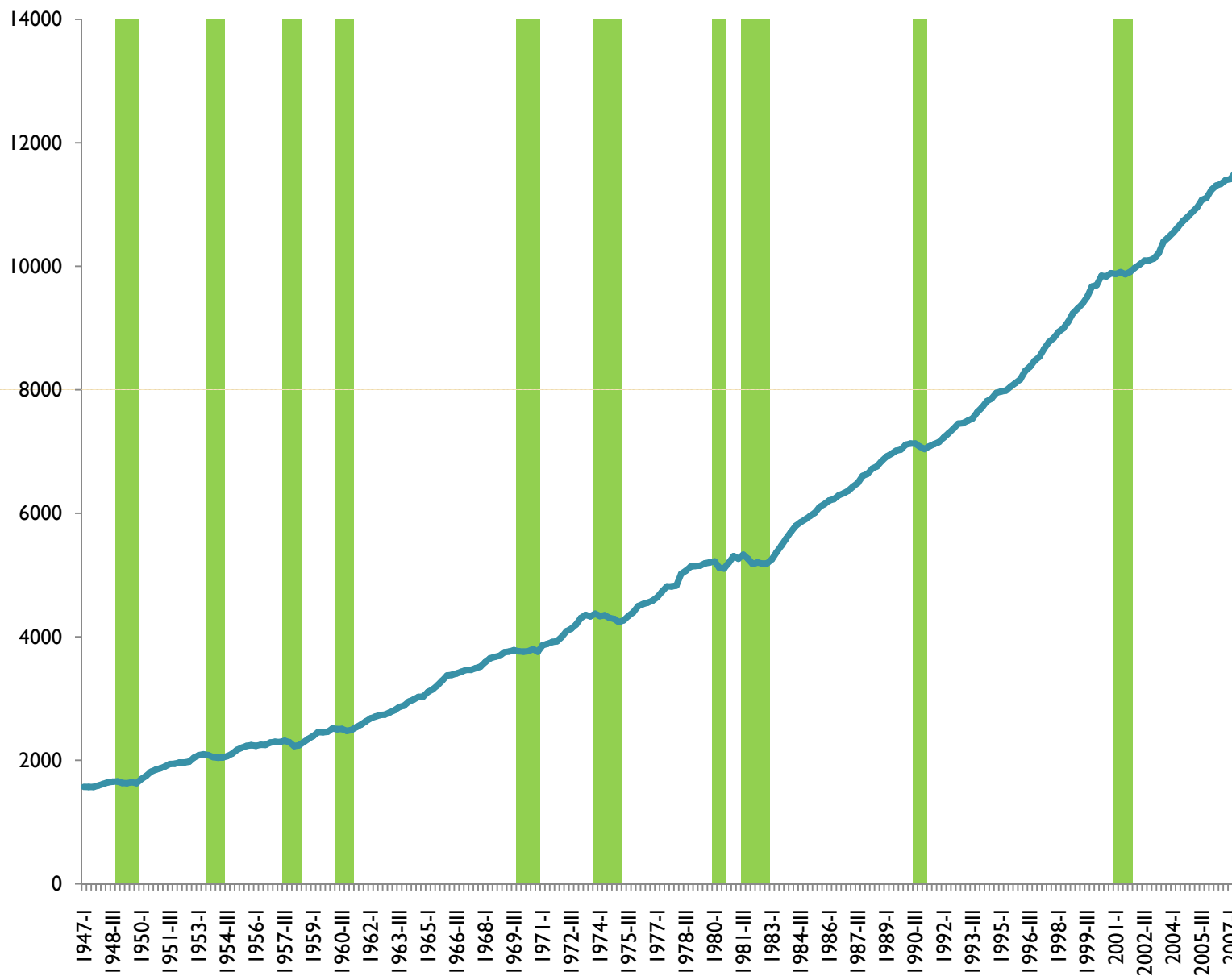


Figure 4. Current Real Personal Income Less Transfers

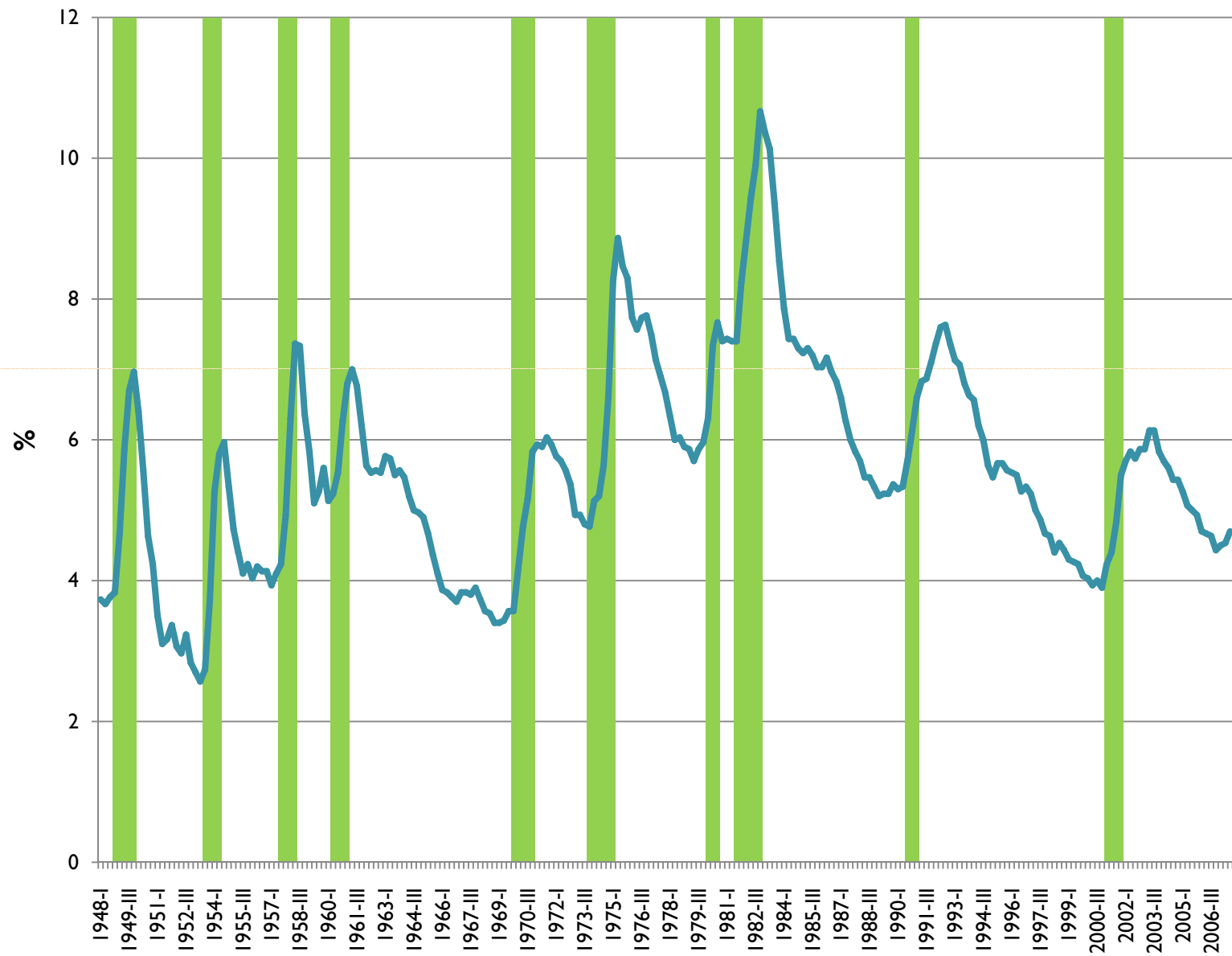
Fuente: NBER The dark line shows the movement of income in 1999-2001 and the shaded line the average over the past 6 recessions. Source: The Conference Board (<http://www.globalindicators.org>)

PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis y NBER

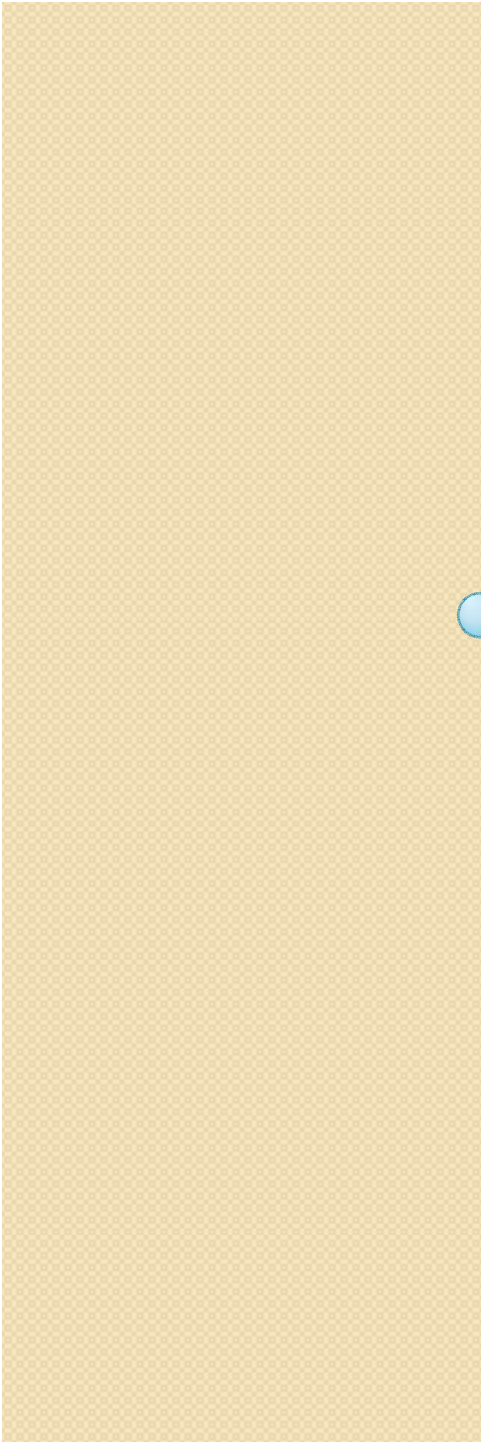
Tasa de desempleo en los EEUU



Fuente: Bureau of Labor Statistics y NBER

La gran moderación

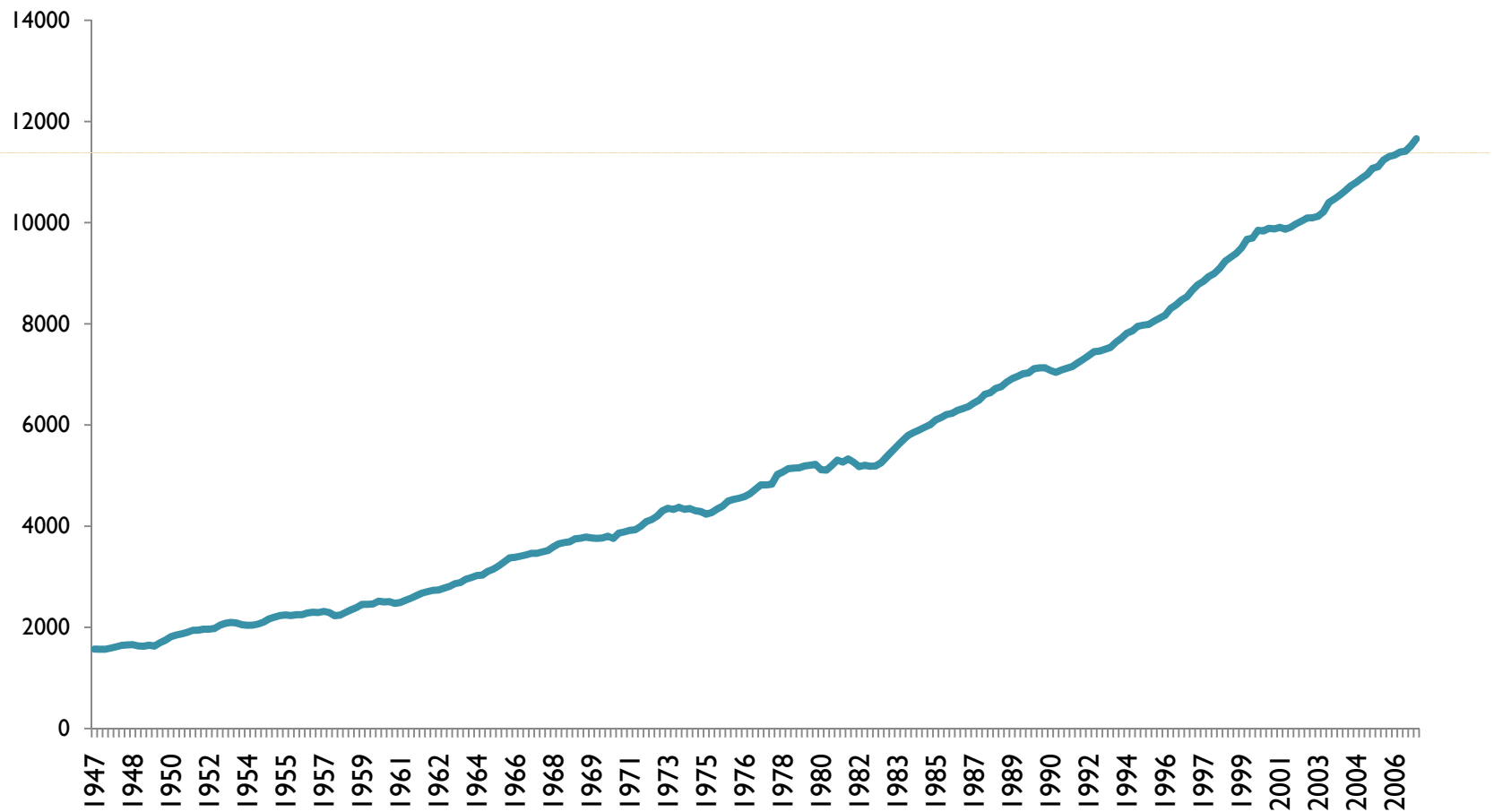
	1947-1982 (8 ciclos)	1983-2008 (2 ciclos)
Desviación típica del crecimiento del PIB	1.2%	0.5%
Desviación típica de la variación del desempleo	0.55%	0.23%
Ciclo medio « trough to trough »	55.6 meses	114 meses
Duración media de las recesiones	11 meses	8 meses
Duración media de las expansiones	44.6 meses	106 meses



**¿CÓMO DESCOMPONER
UNA SERIE DE PIB ENTRE
CICLO Y TENDENCIA?**

Descomposición ciclo - tendencia

**PIB real en los EEUU
(dolares del año 2000)**



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Descomposición ciclo - tendencia

- Log del PIB

$$y_t = \tau_t + c_t$$

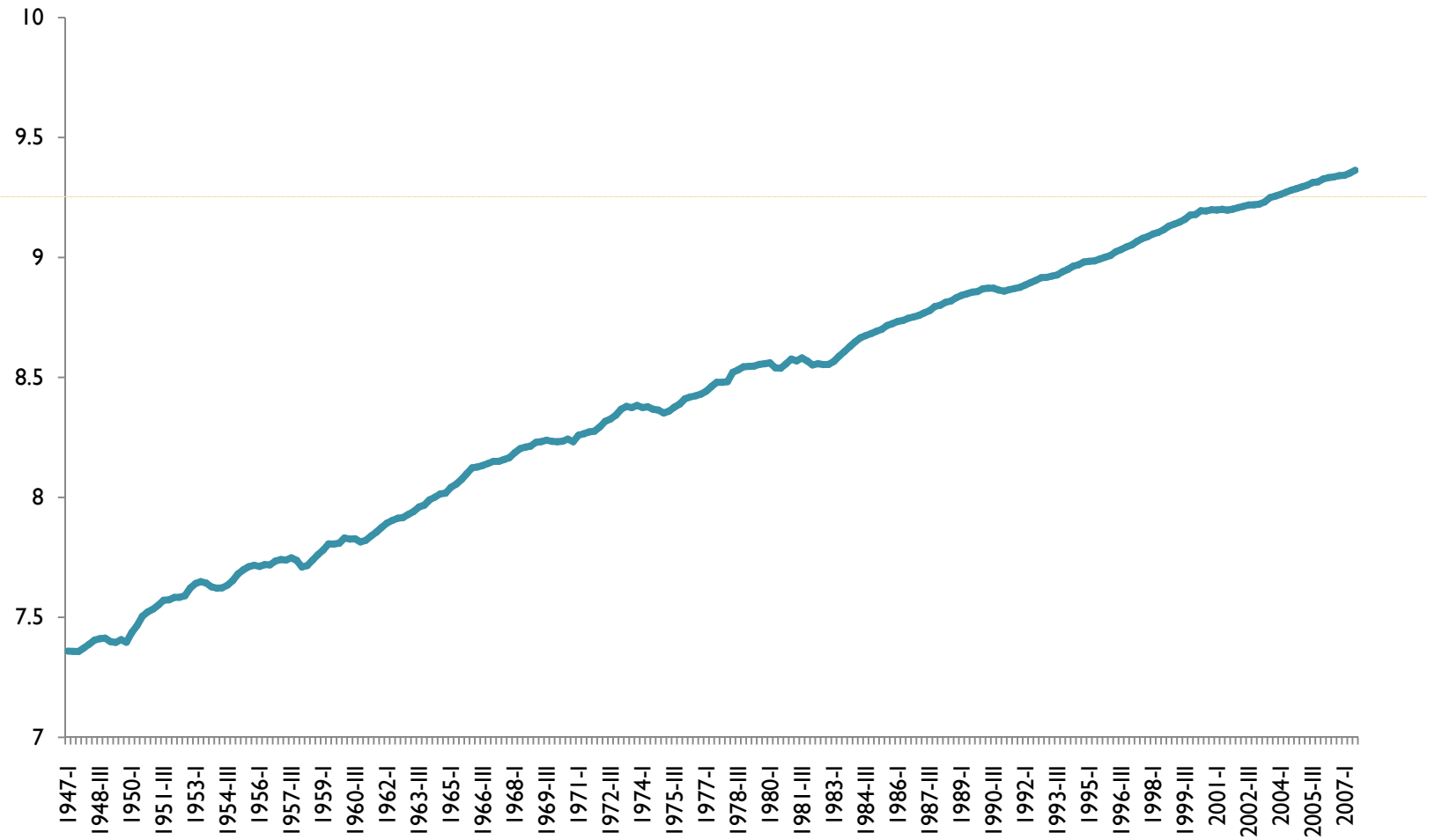
- Tendencia lineal

$$y_t = \underbrace{\alpha + \beta t}_{\tau_t} + c_t$$

- Mínimo cuadrados ordinarios

Tendencia lineal

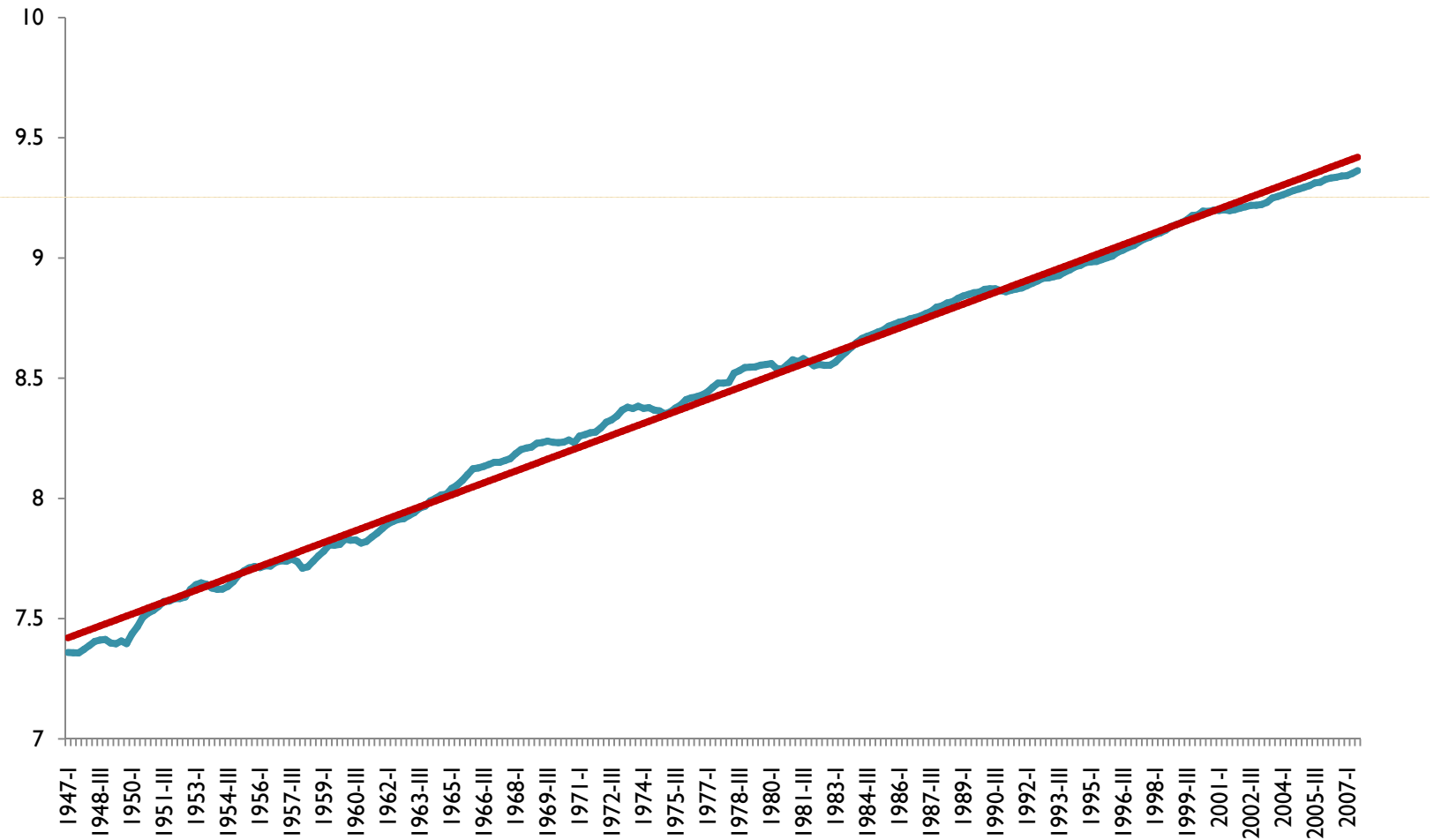
Logaritmo del PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Tendencia lineal

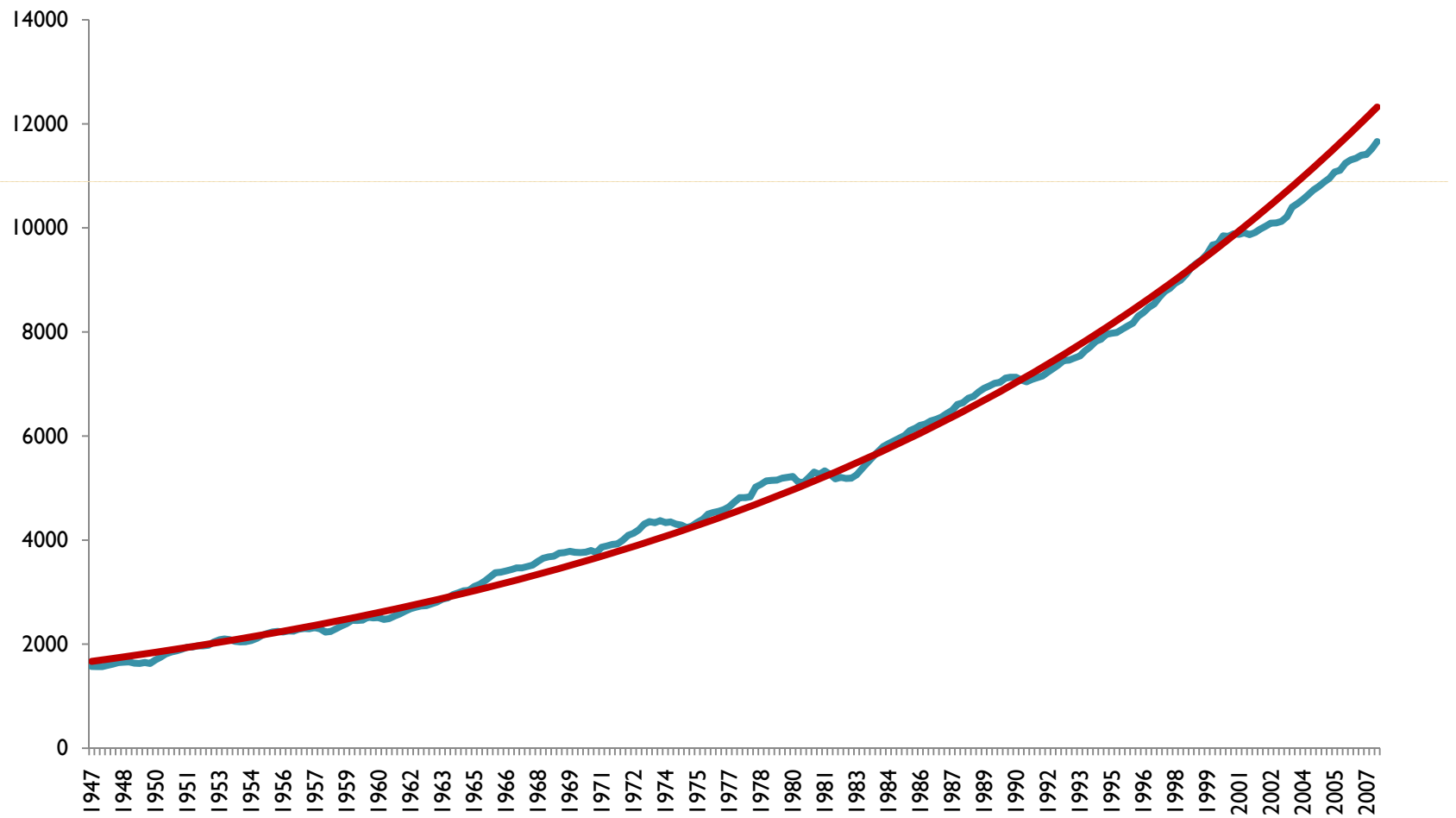
Logaritmo del PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Tendencia lineal

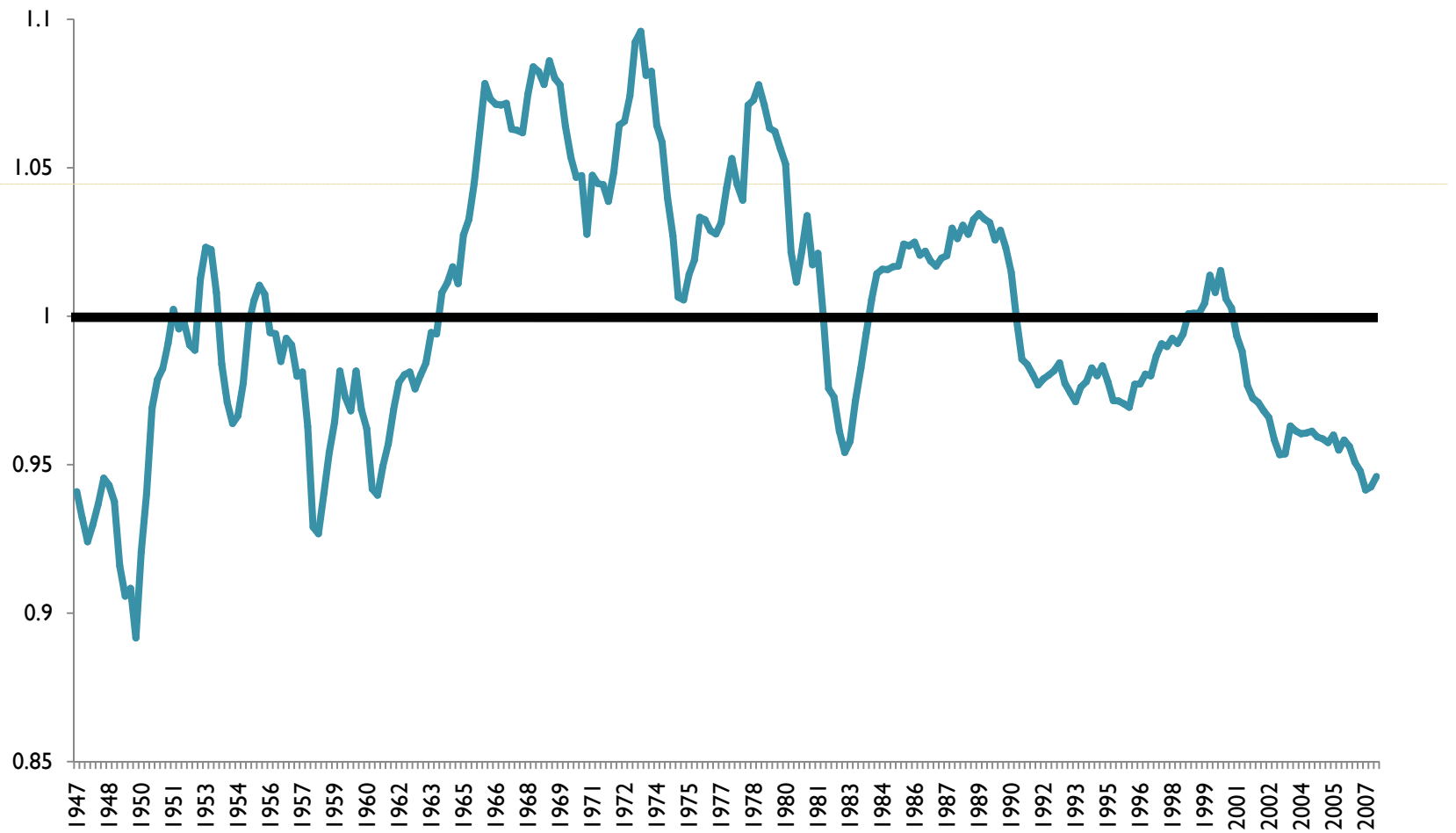
PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Tendencia lineal

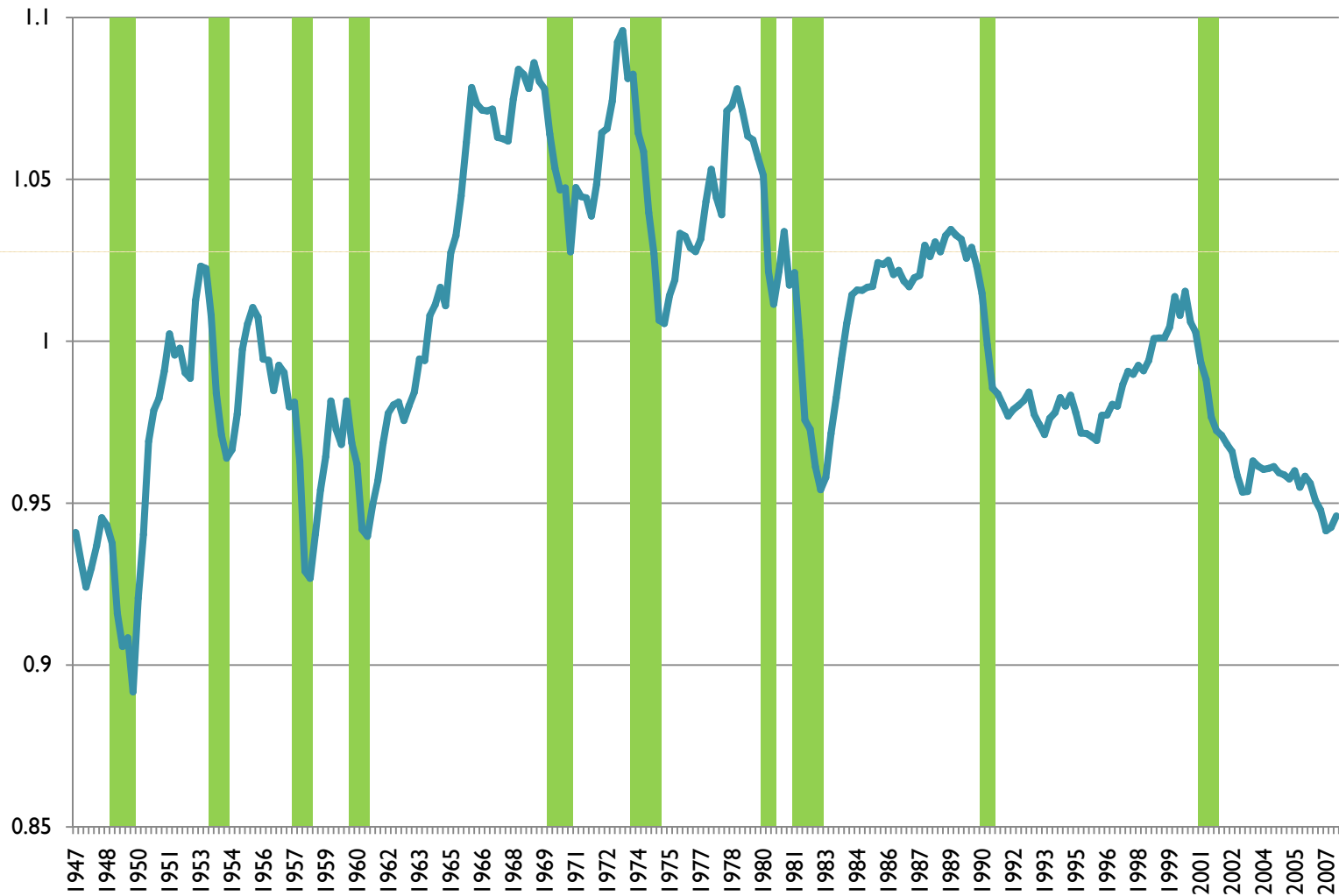
PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Tendencia lineal

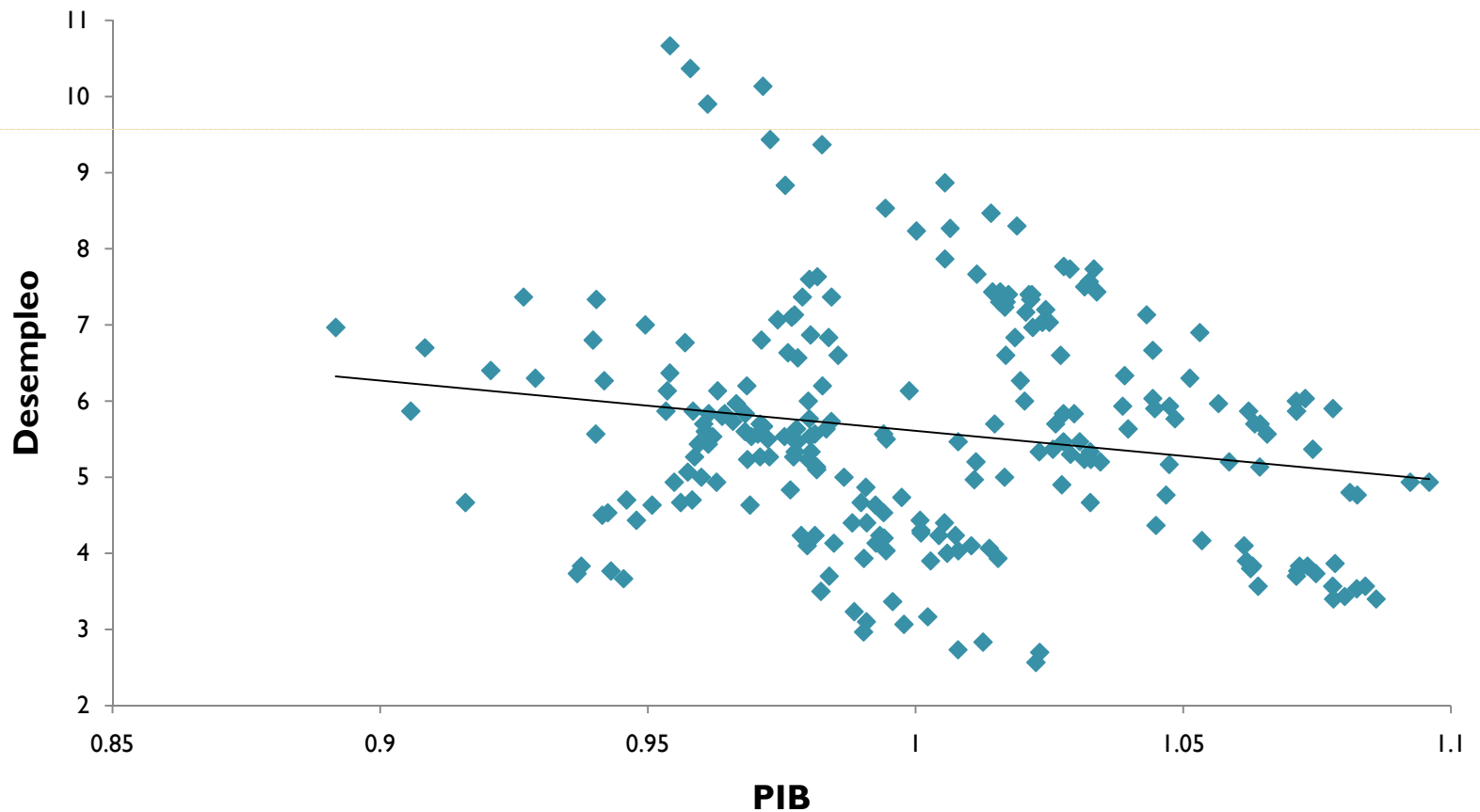
Parte ccíclica del PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis y NBER

Tendencia lineal

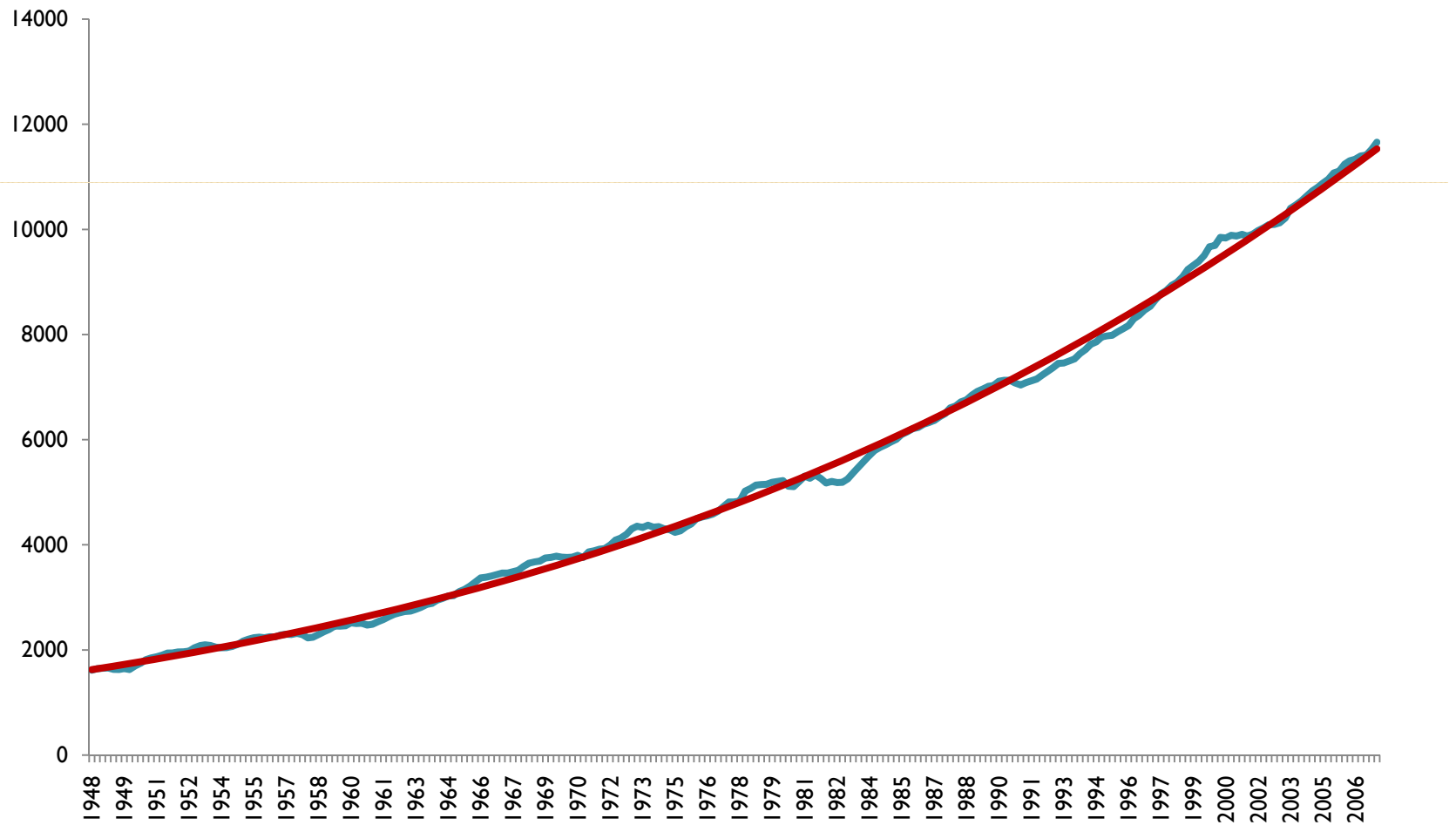
La ley de Okun en los EEUU en el caso de una tendencia lineal



Fuente: Bureau of Economic Analysis y Bureau of Labor Statistics

Tendencia cuadrática

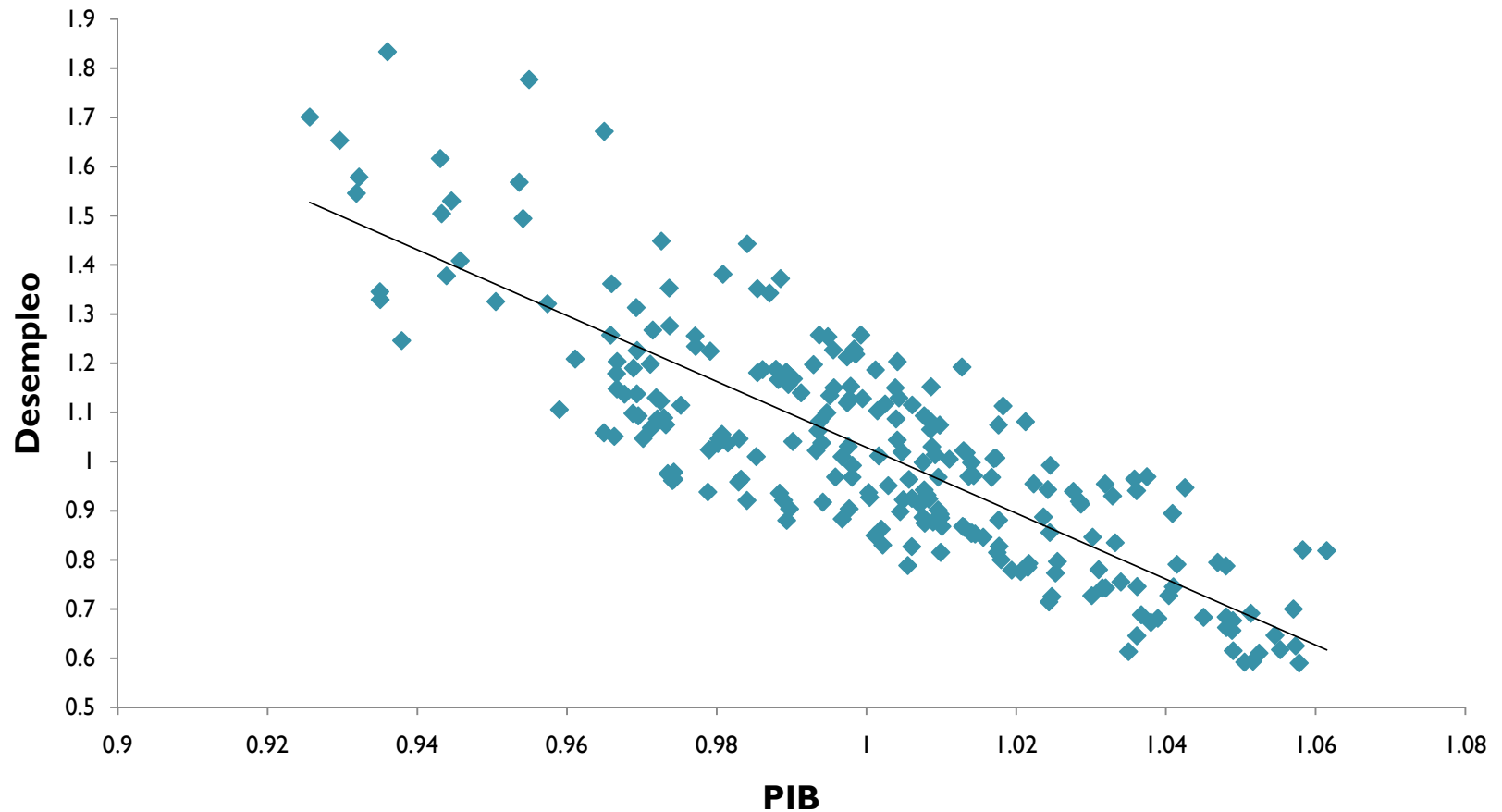
PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Tendencia cuadrática

La ley de Okun en los EEUU en el caso de una tendencia cuadrática



Fuente: Bureau of Economic Analysis y Bureau of Labor Statistics

Tasa de crecimiento

- Otro método simple de obtener el ciclo

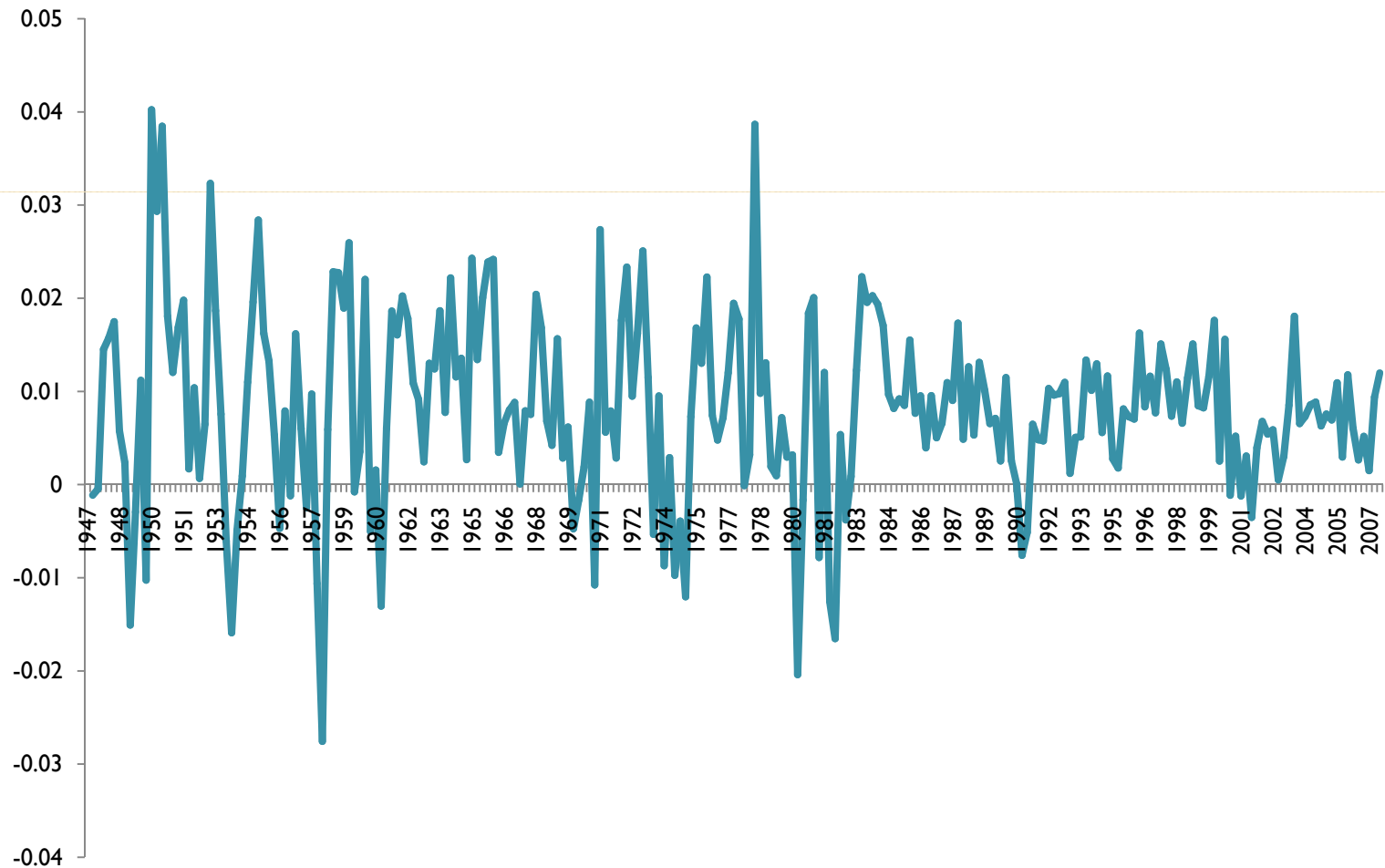
$$\tilde{c}_t = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

- Aproximación

$$\tilde{c}_t \simeq y_t - y_{t-1}$$

Diferencia de logaritmos

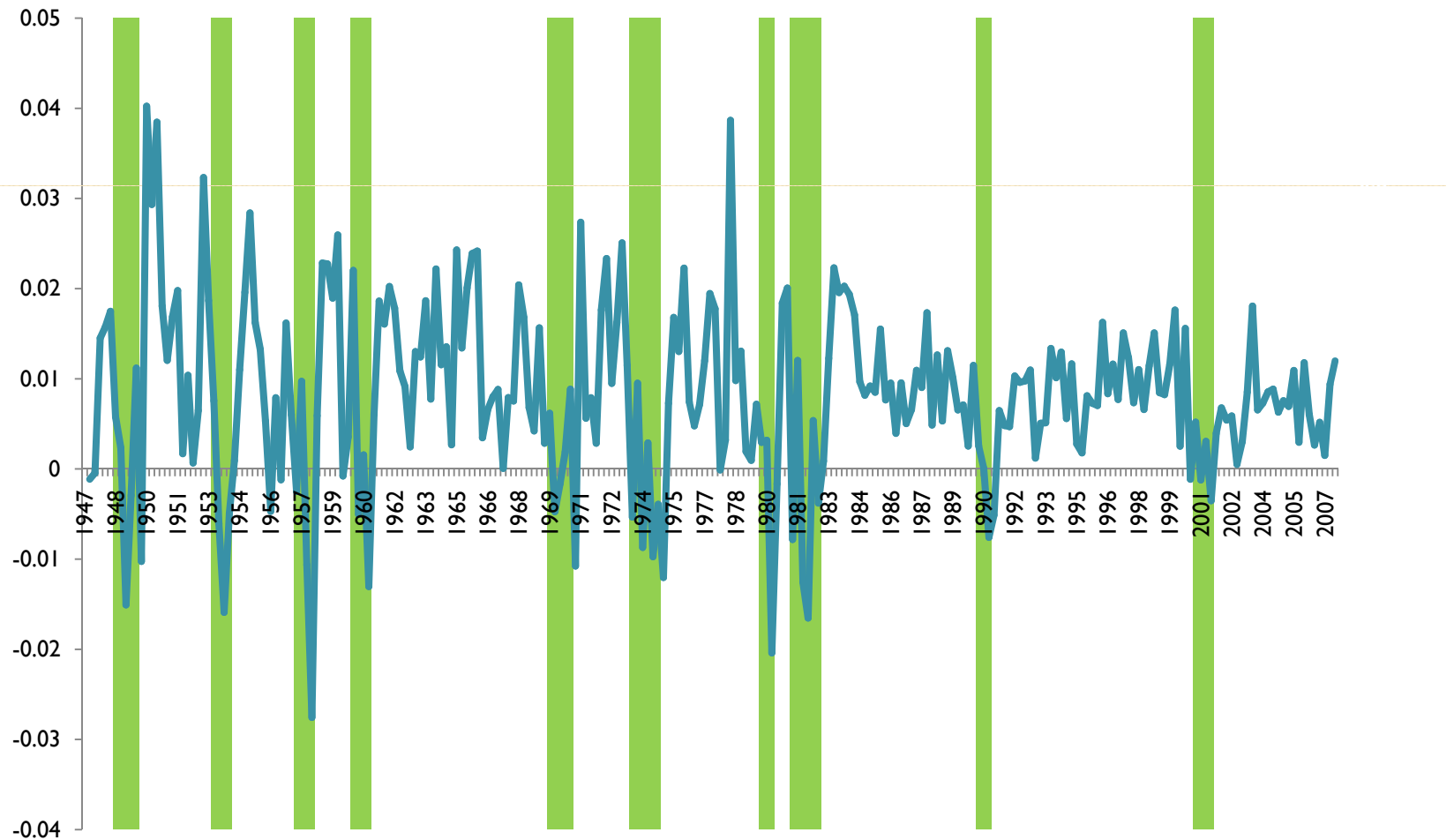
Diferencias del log del PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Diferencia de logaritmos

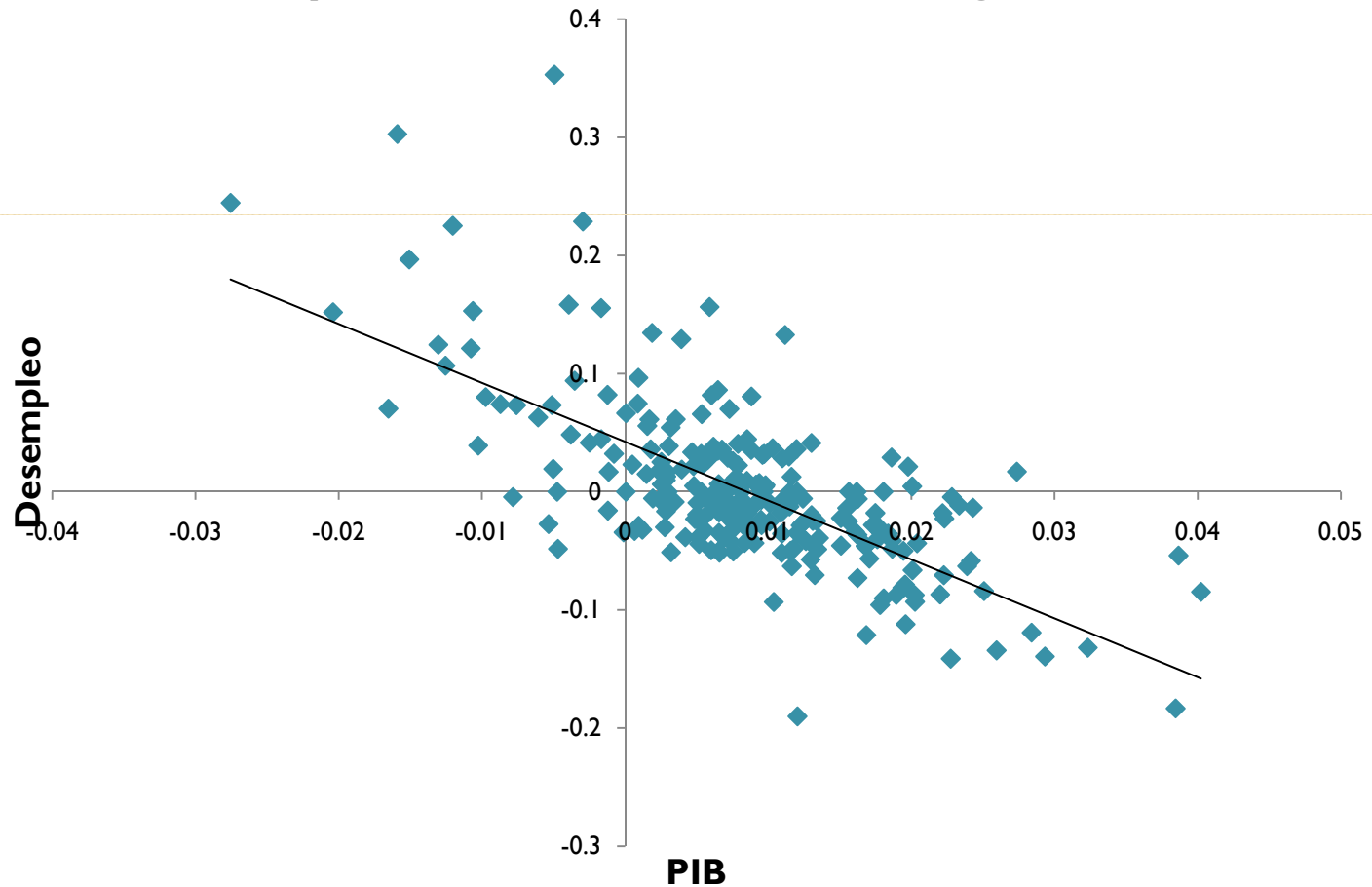
Diferencias del log del PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis y NBER

Diferencia de logaritmos

La ley de Okun con diferencia de logaritmos



Fuente: Bureau of Economic Analysis y Bureau of Labor Statistics

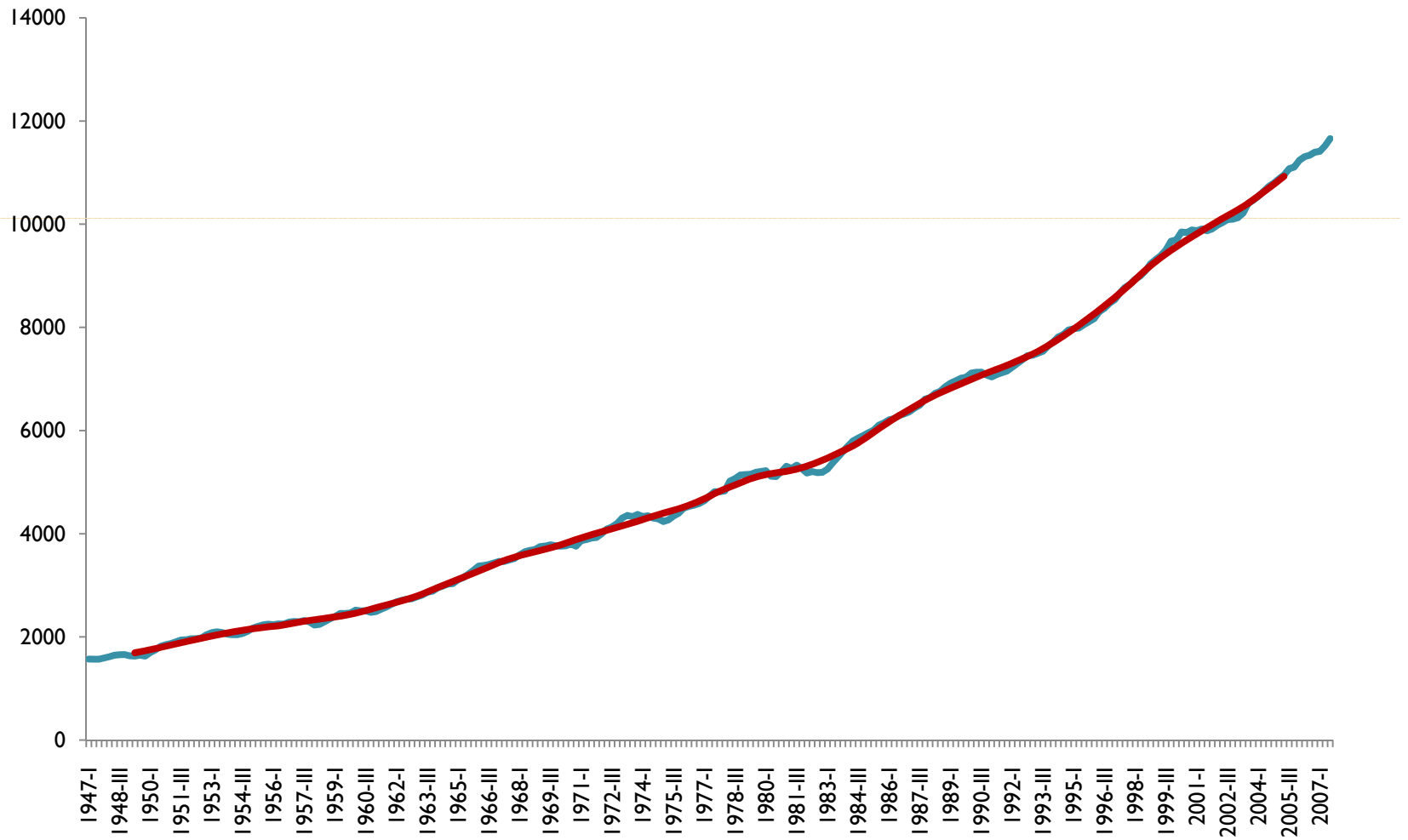
Media movil

- Media movil de orden $m = 2k+1$:

$$\tau_t = \frac{1}{2k+1} \sum_{n=t-k}^{t+k} y_n$$

Media móvil sobre cinco años

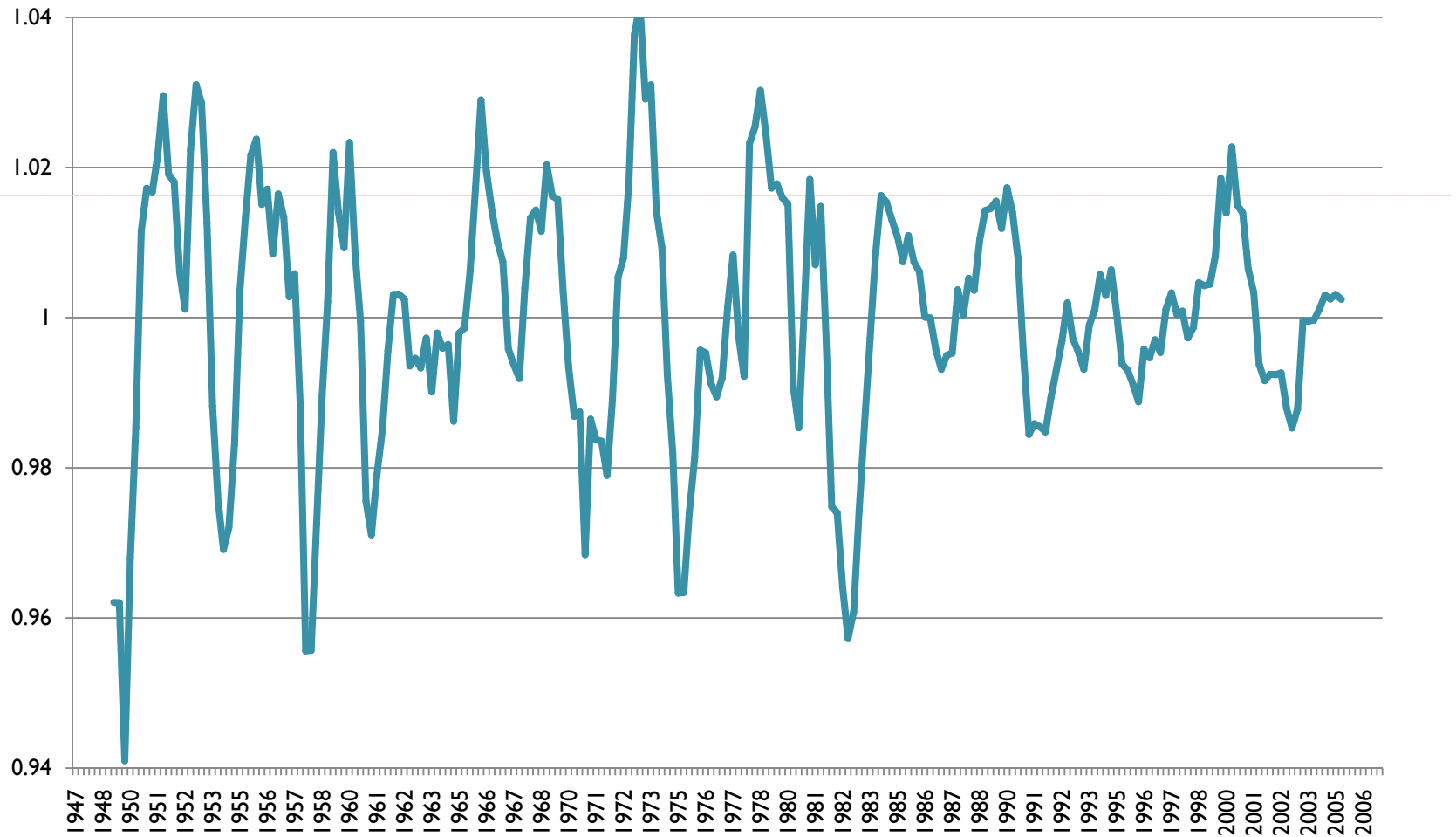
PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Media móvil sobre cinco años

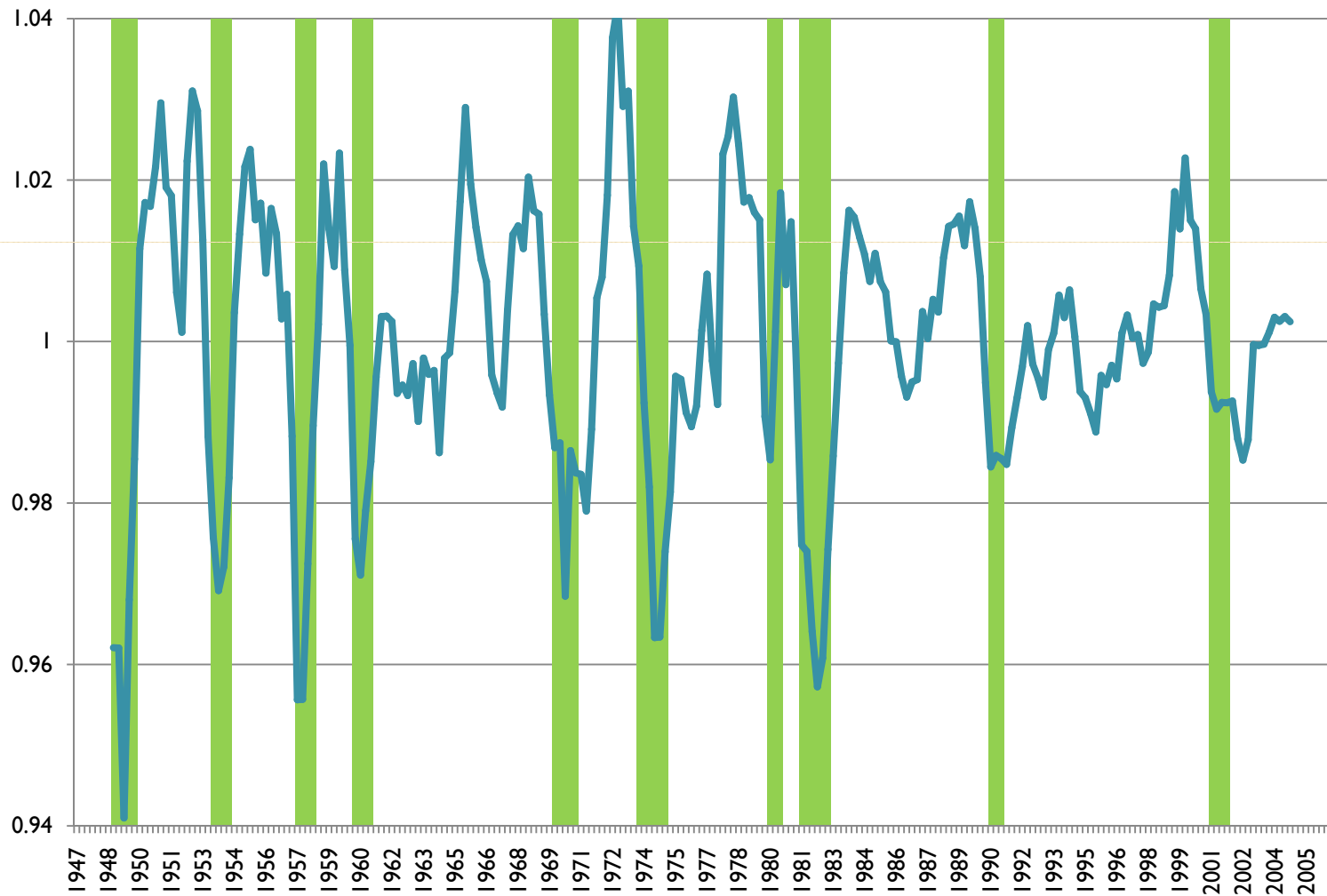
Parte cíclica del PIB en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Media móvil sobre cinco años

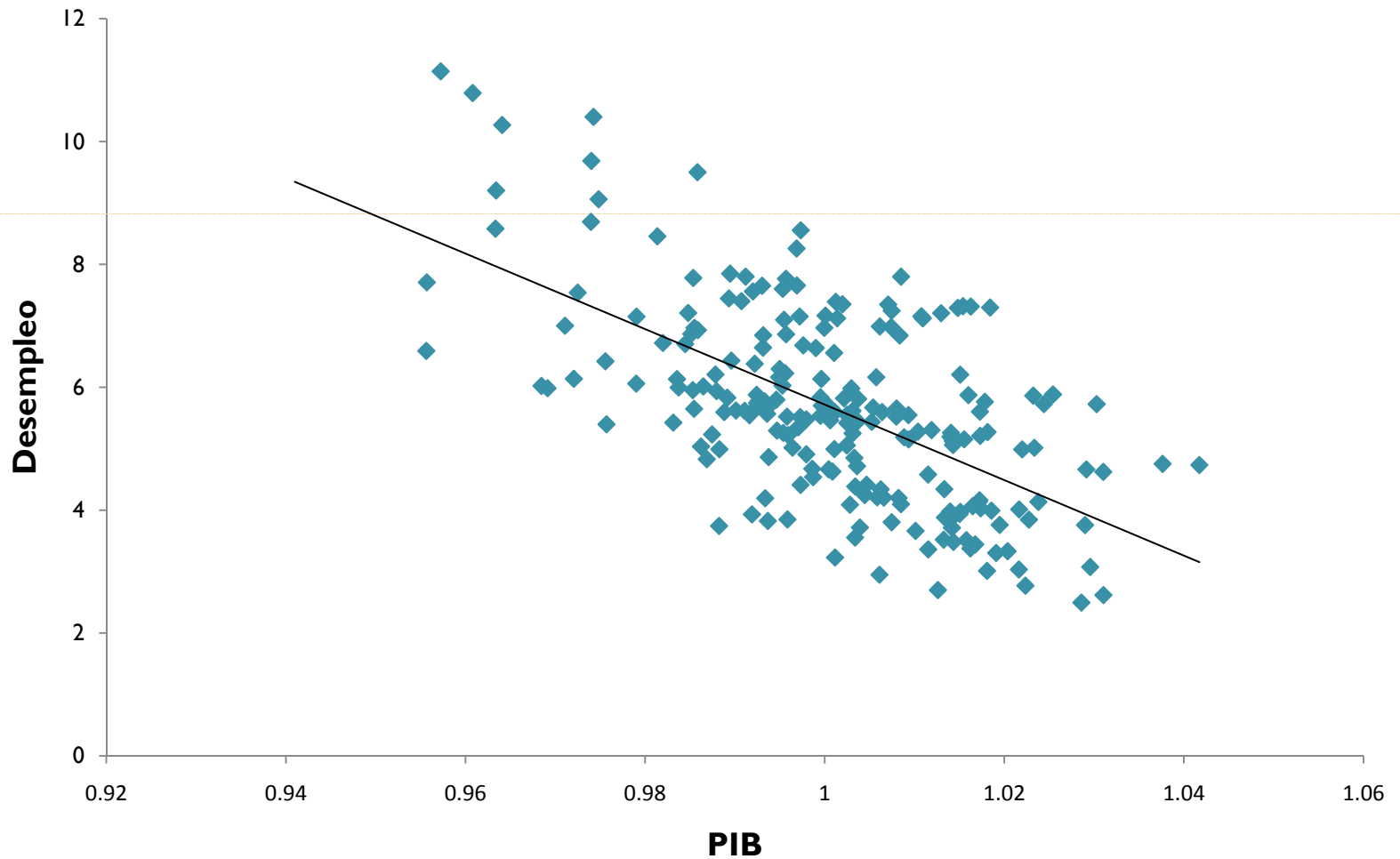
Parte cíclica del PIB en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis y NBER

Media móvil sobre cinco años

La ley de Okun en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis y Bureau of Labor Statistics

El filtro de Hodrick-Prescott

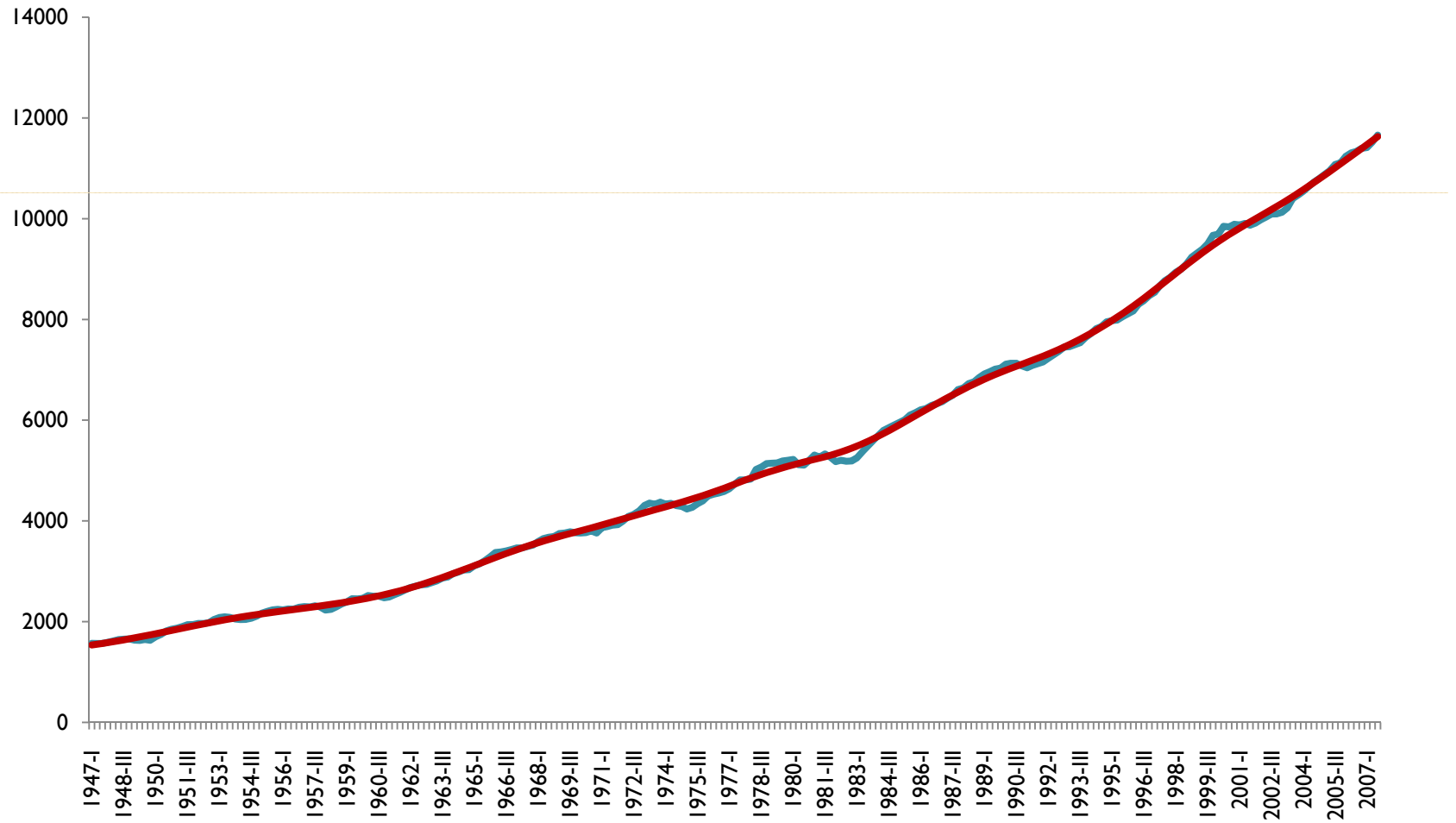
- Dos objetivos:
 - Tendencia debe ser suave
 - Ciclo igual a cero en media

$$\text{Min}_{\{\tau_t\}_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T \left[(\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2}) \right]^2 \right\}$$

- λ penaliza variabilidad de la tendencia
- λ infinito implica una tendencia lineal
- Consenso datos trimestriales: $\lambda = 1600$

El filtro de Hodrick-Prescott

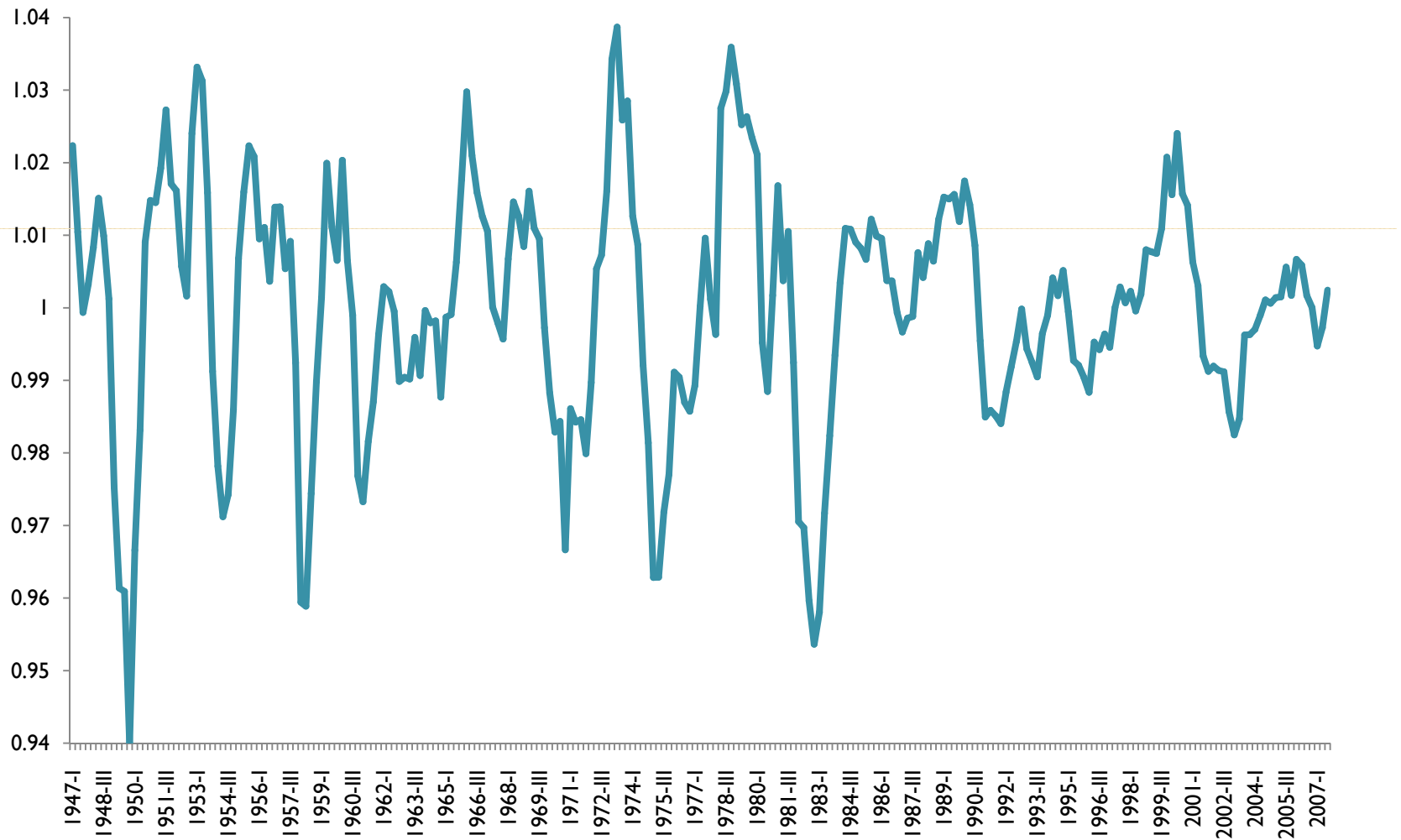
PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

El filtro de Hodrick-Prescott

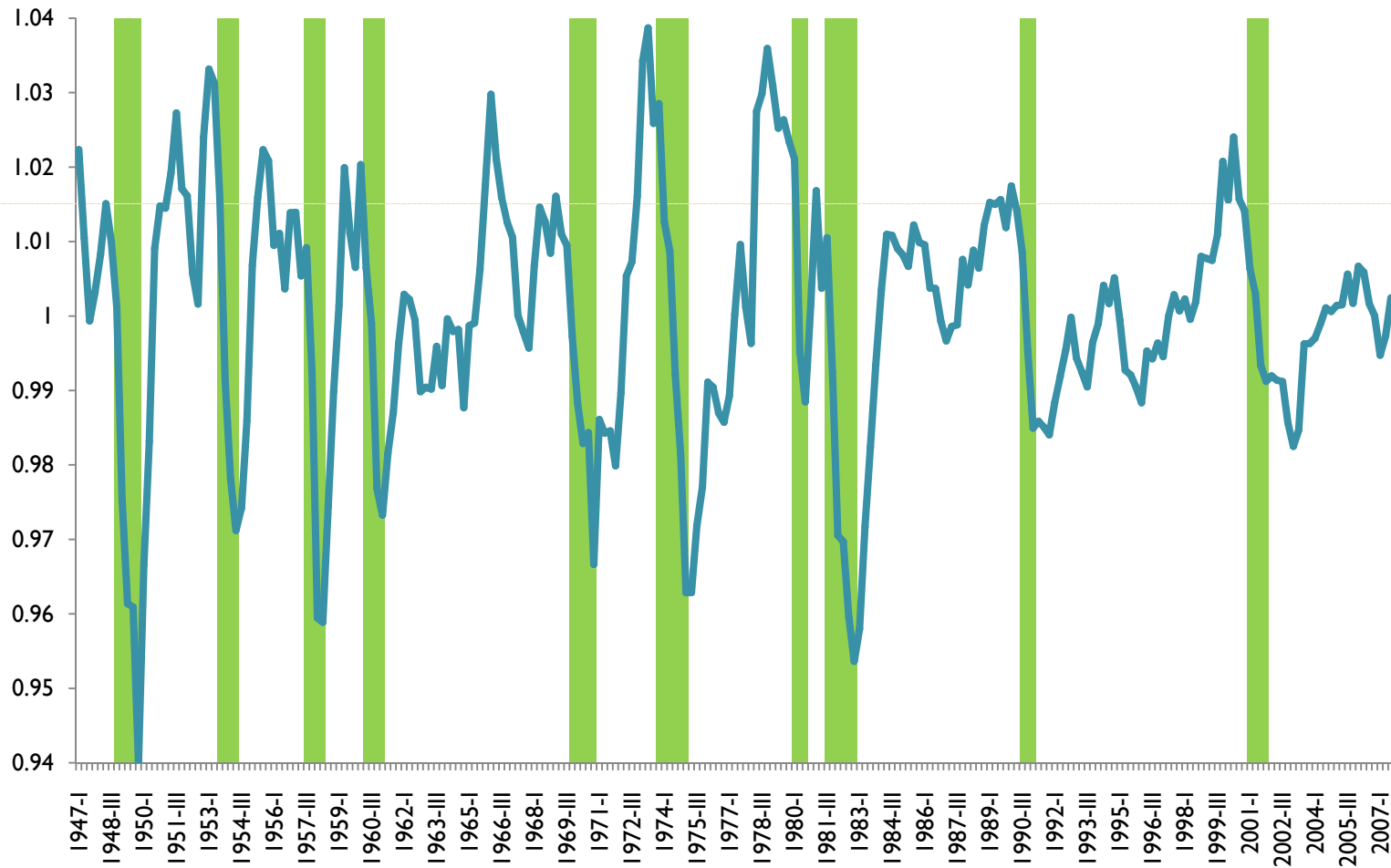
Evolución de la parte cíclica del PIB en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

El filtro de Hodrick-Prescott

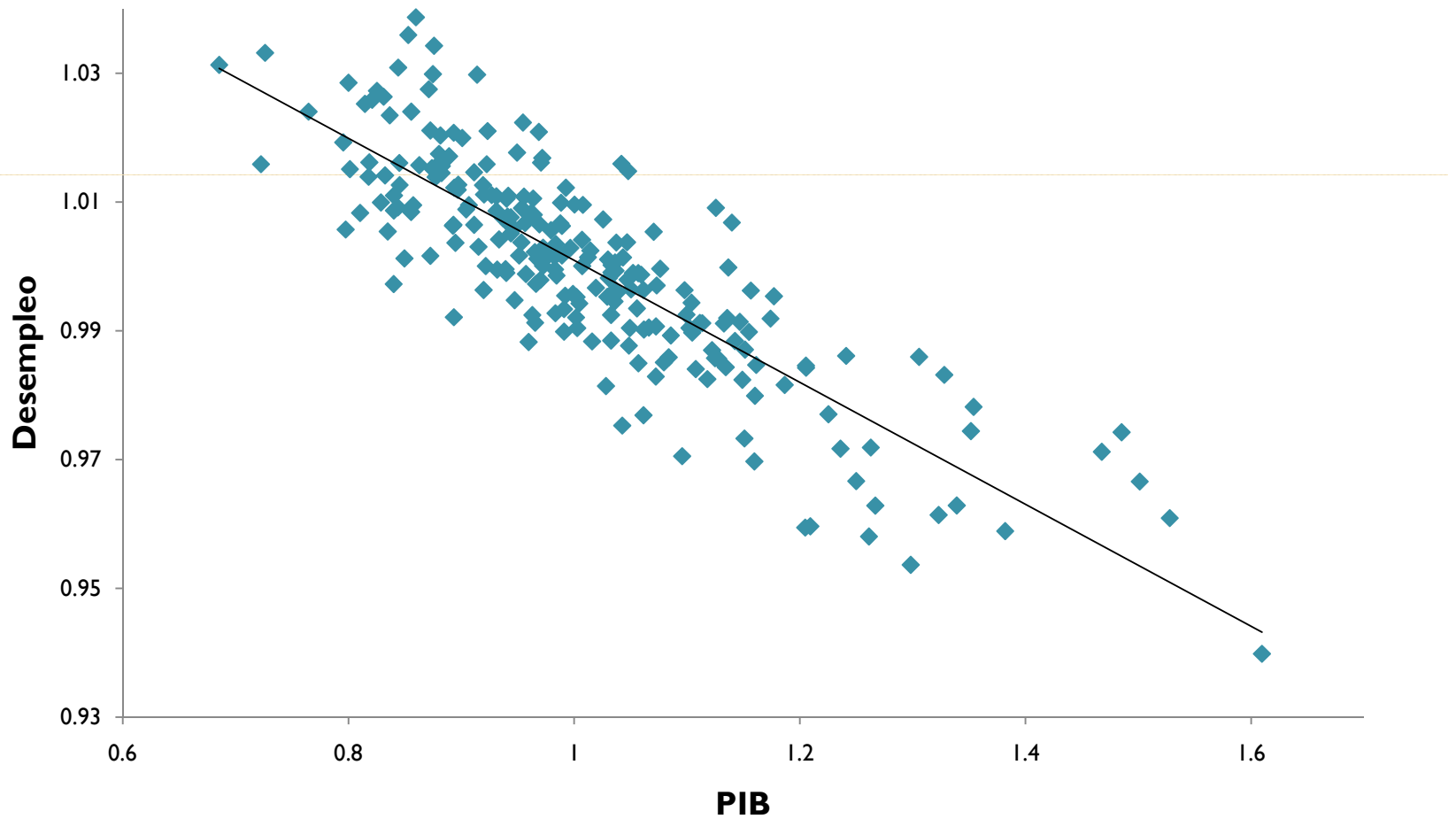
Evolución de la parte cíclica del PIB en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis y NBER

El filtro de Hodrick-Prescott

La ley de Okun en los EEUU



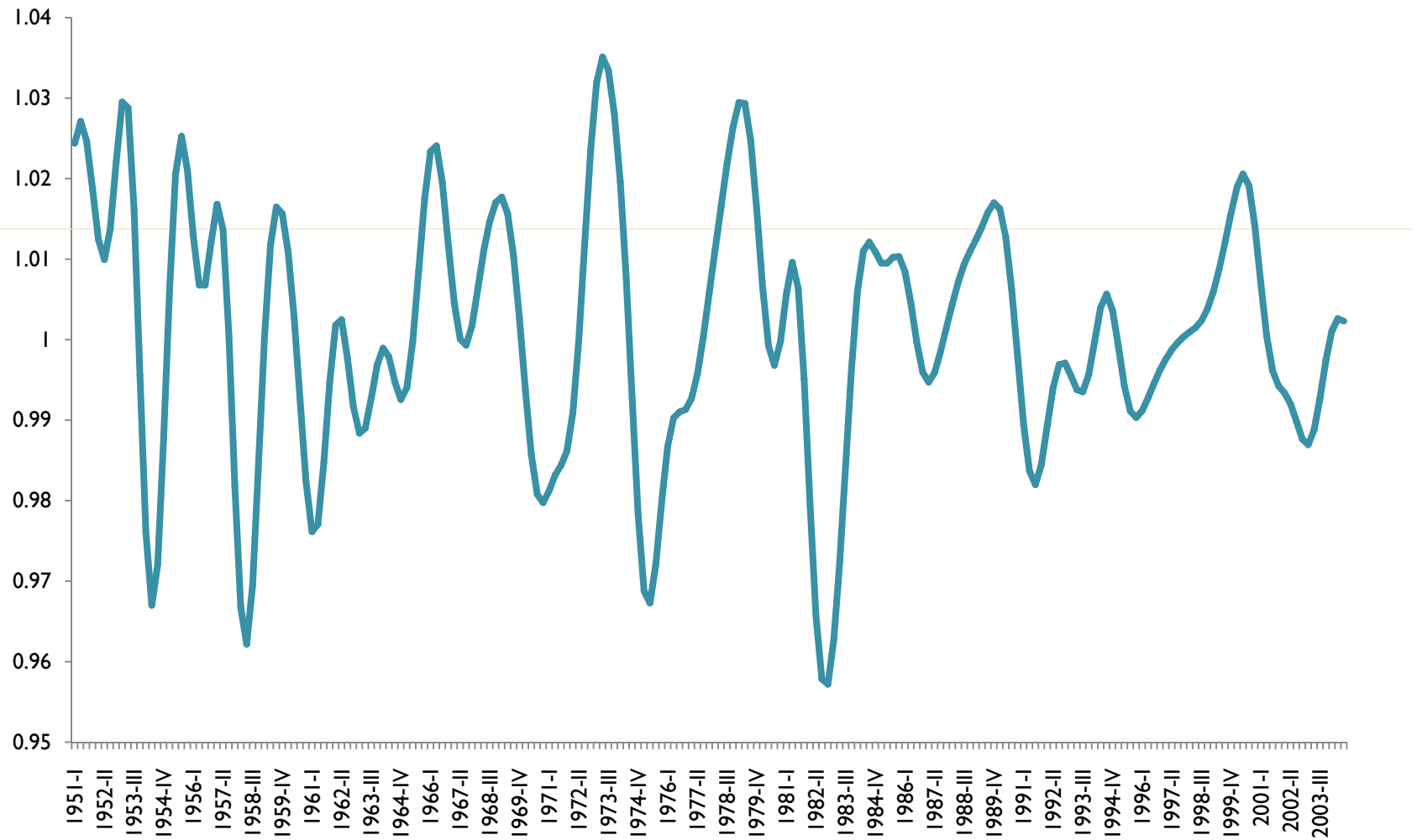
Fuente: Bureau of Economic Analysis y Bureau of Labor Statistics

Filtros basados en frecuencias

- Suponen que una serie es « un suma de ondas »
- El ciclo de actividad se consigue, eliminando
 - Las frecuencias altas < 6 trimestres
 - Las frecuencias bajas > 32 trimestres

Filtros basados en frecuencias

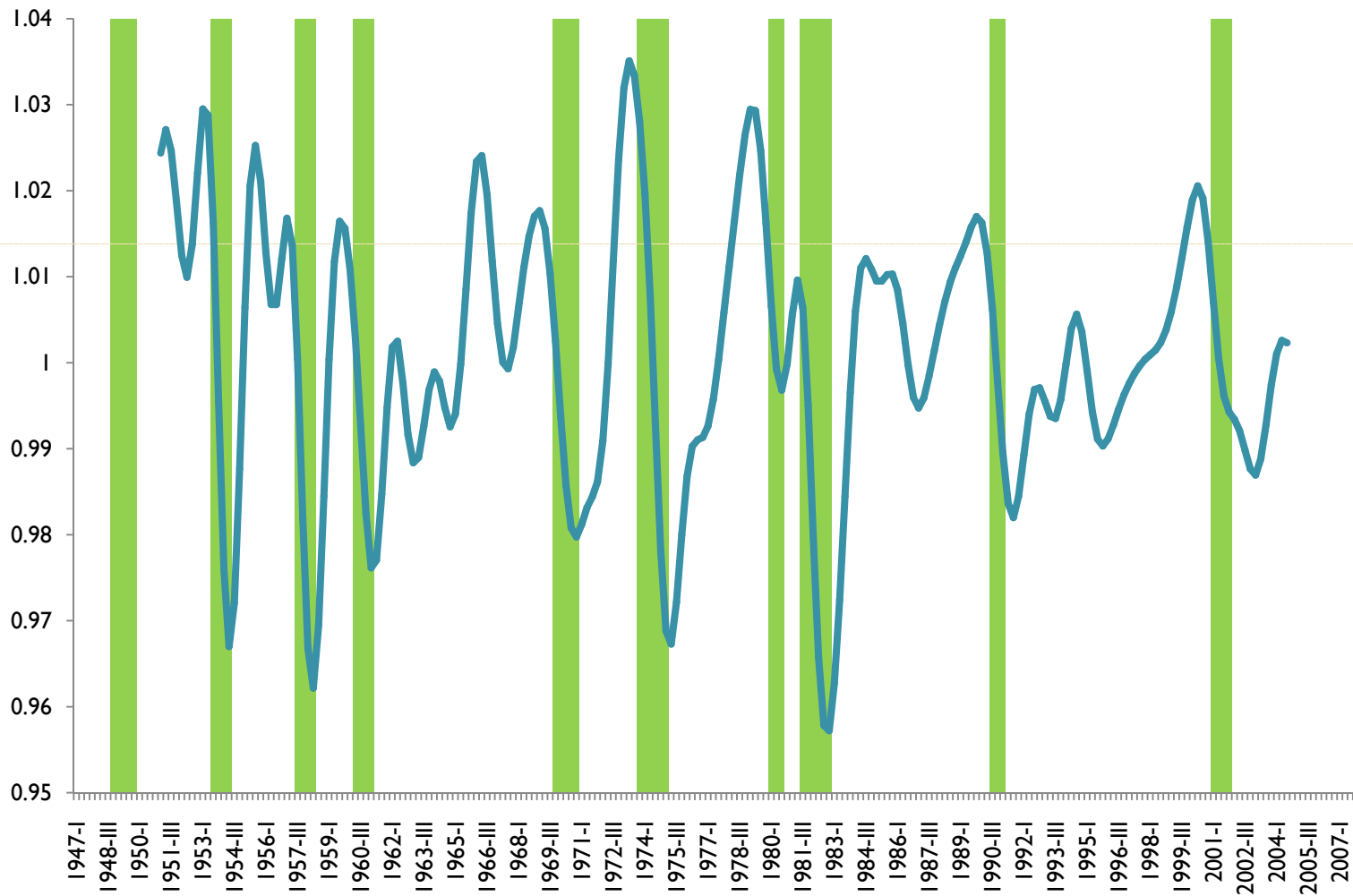
Parte cíclica del PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis

Filtros basados en frecuencias

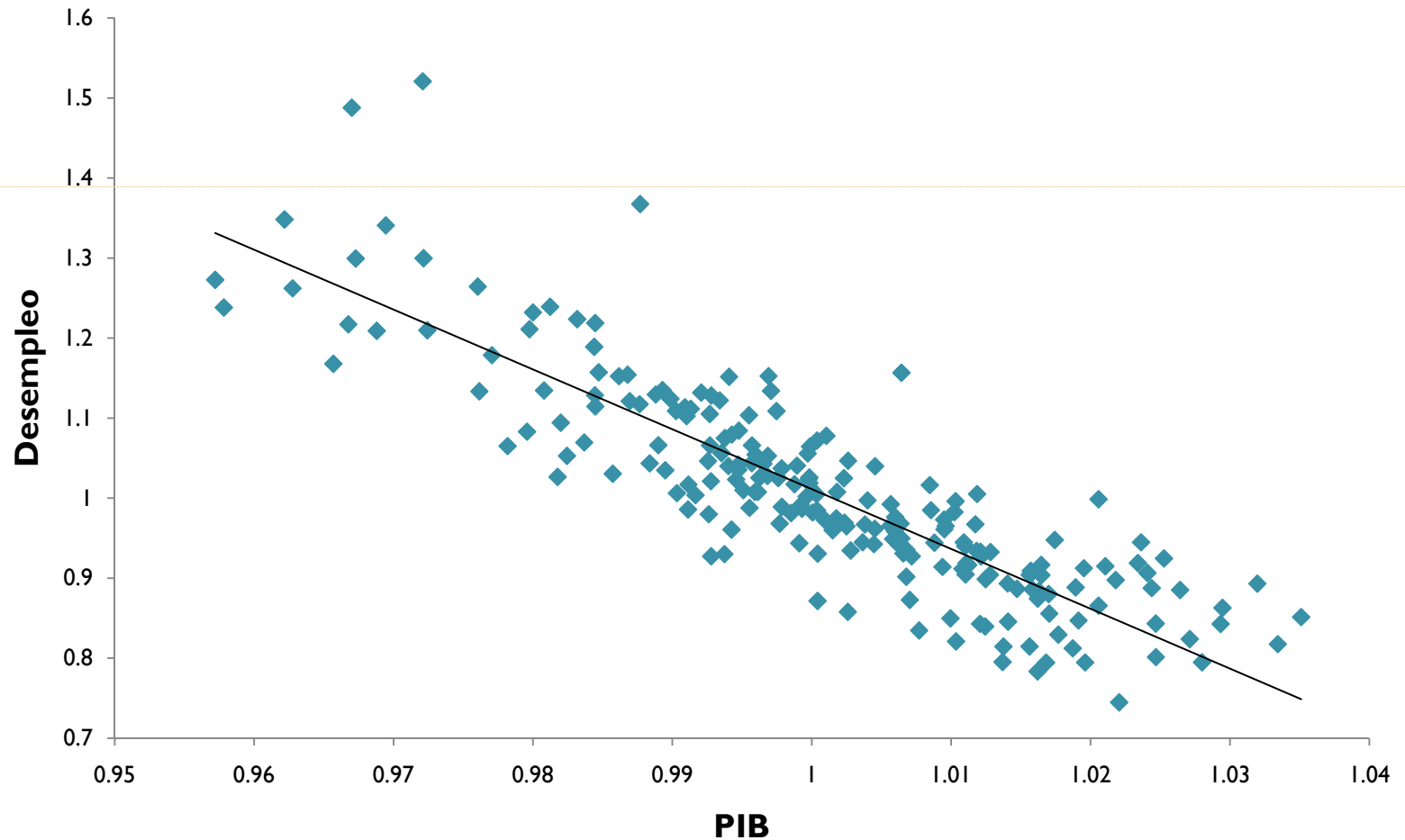
Parte cíclica del PIB real en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis y NBER

Filtros basados en frecuencias

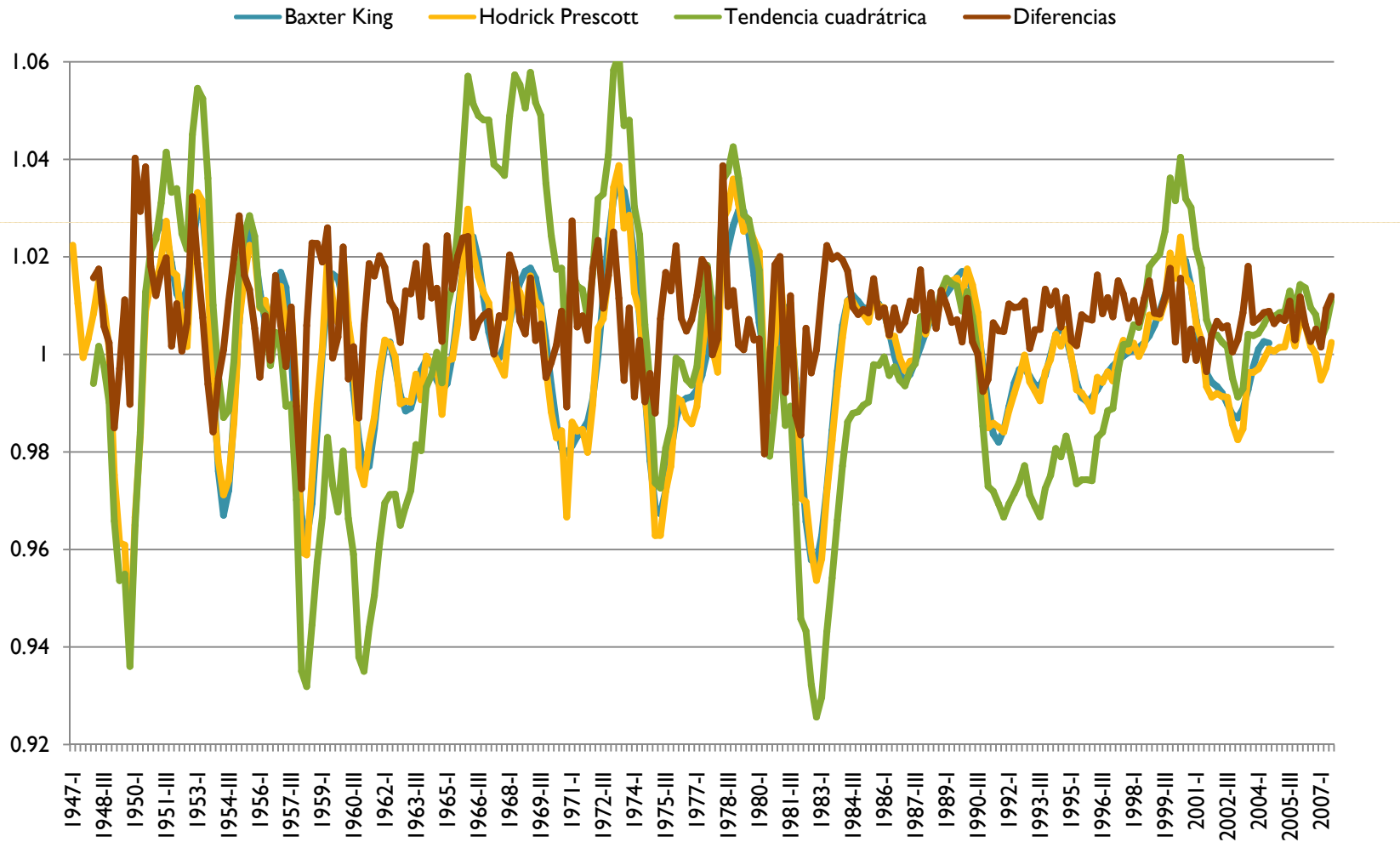
La ley de Okun en los EEUU



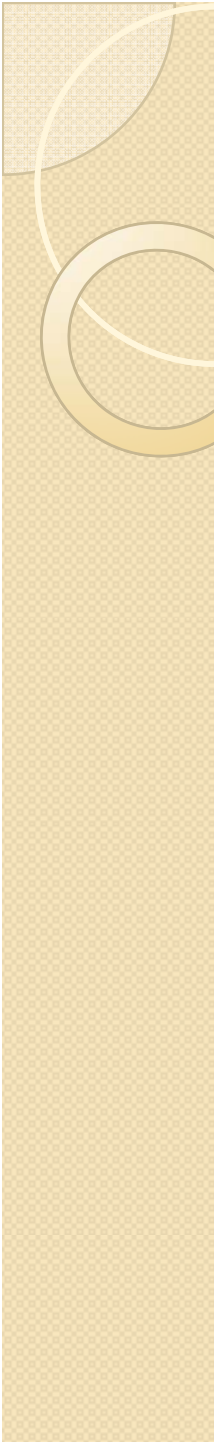
Fuente: Bureau of Economic Analysis y Bureau of Labor Statistics

Comparemos los métodos

Parte cíclica del PIB en los EEUU



Fuente: Bureau of Economic Analysis



Otros asuntos

- Desestacionalizar series
- Tendencia estocástica versus determinística
 - Kydland y Prescott, 2004
 - ¿Tendencia suave?
- Calibración de modelos económicos

Conceptos para hoy

- Las 3 definiciones del PIB
- Más conceptos relacionados :
 - Variable
real, nominal, PNB, expansión, recesión
- Descomposiciones ciclo/tendencia
 - Tendencia lineal/cuadrática
 - Diferencia de logaritmos
 - Media móvil
 - Filtro de Hodrick-Prescott
 - Filtros basados en frecuencias