



Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

Macroeconomía II

Tópico 4: Dinámica Macroeconómica

Luis Chávez



Departamento Académico de Economía y Planificación
UNALM

Lima, 2025



Contenido

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

① Introducción

② Overshooting
Modelación
Calibración

③ Anexos



Background

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

- La macroeconomía estática es importante pero no suficiente.
- La economía es dinámica, la macro también.
- Las nociones de ecuaciones en diferencia y diferenciales son útiles.
- Ahora se analiza el estado estacionario y el diagrama de fases.



Background

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

Ejemplo 1

Considere el modelo armamentista de Richardson(1960). Analice las predicciones del modelo.



Modelo discreto

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

Sea el modelo dinámico básico:

$$C(t) = a + bY(t) \quad (1)$$

$$D(t) = C(t) + I + G \quad (2)$$

$$\Delta Y(t+1) = \lambda[D(t) - Y(t)], \lambda > 0 \quad (3)$$

donde la inversión y el gasto público son exógenos. En equilibrio,

$$\Delta Y(t+1) = 0, \forall t \quad (4)$$

¿Implicancia?



Modelo discreto

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

De (3),

$$\Delta Y(t+1) = \lambda(a + I + G) - \lambda(1 - b)Y(t) \quad (5)$$

$$Y^* = \frac{a + I + G}{1 - b} \quad (6)$$

De (5), se tiene la forma recursiva:

$$Y(t+1) = \lambda(a + I + G) + [1 - \lambda(1 - b)]Y(t) \quad (7)$$

¿Gráfica?



Modelo discreto

Macro II

Luis Chávez

Introducción

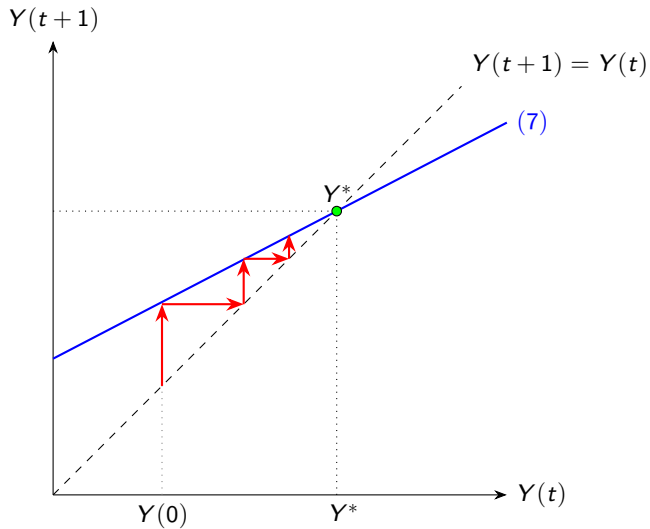
Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References





Modelo discreto

Macro II

Luis Chávez

Introducción

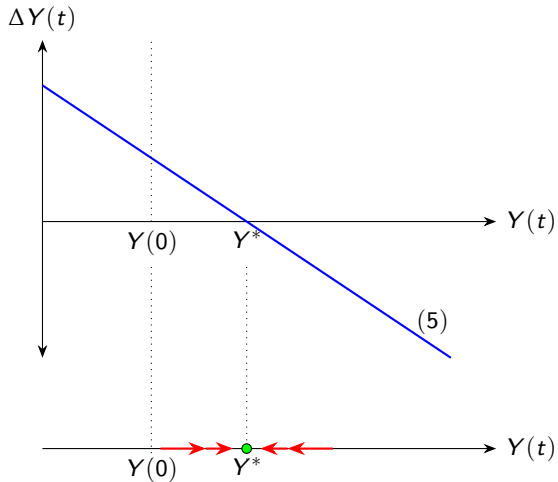
Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References





Modelo discreto

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

Aplicación: ver código python.



Contenido

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

1 Introducción

2 Overshooting
Modelación
Calibración

3 Anexos



Supuestos

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

- Economía pequeña y abierta: i_t^* y P_t^* exógenas.
- MB puede estar en desequilibrio a CP: ajuste lento en P bajo la regla de Phillips.
- TCF_x.
- Versión continua.
- Expectativas racionales en los agentes.



El modelo

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

La brecha del producto es nula (economía de pleno empleo):

$$Y_t = \bar{Y}_t \quad (8)$$

Implicancia,

$$y_t = \ln(Y_t) = \ln(\bar{Y}_t) = \bar{y}_t \quad (9)$$

donde el producto está en términos reales.



El modelo

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

MD siempre en equilibrio:

$$H_t^s = \frac{M_t}{P_t} = H_t^d = Y_t^{b_0} e^{-b_1 r_t}, \quad \theta, \psi > 0, \quad (10)$$

donde r_t es el tipo de interés nominal, M_t el stock nominal de dinero en soles, P_t es el IPC expresado en soles por unidades reales de consumo y M_t/P_t son los saldos reales expresados en unidades reales de consumo y

$$b_0 = \frac{\partial(M_t/P_t)}{\partial Y_t} \frac{Y_t}{(M_t/P_t)} \quad (11)$$

$$b_1 = \frac{\partial \ln(M_t/P_t)}{\partial r_t} \quad (12)$$



El modelo

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

De (10),

$$\ln \left(\frac{M_t}{P_t} \right) = \ln(Y_t^{b_0} e^{-b_1 r_t}) = b_0 \ln Y_t - b_1 r_t \quad (13)$$

O también,

$$\ln M_t - \ln P_t = b_0 \ln Y_t - b_1 r_t \quad (14)$$



El modelo

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

Si un X_t arbitrario, $x_t = \ln(X_t)$, las tasas de crecimiento instantáneas se pueden escribir:

$$\dot{m}_t = \frac{\dot{M}_t}{M_t} \quad (15)$$

$$\dot{p}_t = \frac{\dot{P}_t}{P_t} \quad (16)$$

$$\dot{y}_t = \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} \quad (17)$$

Además, la LM:

$$m_t - p_t = b_0 \bar{y} - b_1 r_t \quad (18)$$



El modelo

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

Bajo paridad de intereses descubierta¹ $\forall t$,

$$r_t = r_t^* + \dot{e}_t^e \quad (19)$$

donde \dot{e}_t^e es la tasa de (de)crecimiento instantáneo del tipo de cambio nominal, con $e_t^e = \ln(E_t)$ y

$$\dot{e}_t^e = \frac{\dot{E}_t^e}{E_t^e} \quad (20)$$

Se asume expectativas racionales, por lo que se espera previsión perfecta:

$$\dot{e}_t^e = \dot{e}_t \quad (21)$$

¹Los activos domésticos y externos son sustitutos perfectos.



El modelo

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

El mercado doméstico de bienes se ajusta según la ecuación diferencial:

$$\frac{\dot{P}_t}{P_t} = \mu \ln \left(\frac{Y_t^d}{\bar{Y}_t} \right) = \mu \left[\ln(Y_t^d) - \ln(\bar{Y}_t) \right], \quad \mu > 0 \quad (22)$$

Si,

$$y_t^d = \ln(Y_t^d) \quad (23)$$

$$\dot{y}_t^d = \frac{\dot{Y}_t^d}{Y_t^d} \quad (24)$$

$$\dot{\bar{y}}_t = \frac{\dot{\bar{Y}}_t}{\bar{Y}_t} \quad (25)$$

Luego, la curva de Phillips será:

$$\dot{p}_t = \mu(y_t^d - \bar{y}_t) \quad (26)$$



El modelo

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

Bajo la PPA,

$$e_t = p_t \quad (27)$$

la IS preliminar será:

$$Y_t^d = \left(\frac{E_t P_t^*}{P_t} \right)^{\beta_1} e^{(\beta_0 - \beta_2 r_t)}; \quad \beta_j = 0, \quad \forall j \quad (28)$$

donde β_0 es el componente autónomo de la demanda agregada (incluido G). Ajustando, se tiene la IS

$$y_t^d = \beta_0 + \beta_1(e_t - p_t) - \beta_2 r_t \quad (29)$$

donde se ha normalizado p_t^* .



Solución

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References



Solución

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References



Contenido

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References

1 Introducción

2 Overshooting
Modelación
Calibración

3 Anexos



Supuestos

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References



Supuestos

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References



Referencias

Macro II

Luis Chávez

Introducción

Overshooting

Modelación

Calibración

Anexos

References