



Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

# Política Económica

## Tópico II: Política Óptima

Luis Chávez

Facultad de Economía y Planificación  
UNALM

Lima, 2025



# Contenido

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

- 1 Introducción
- 2 Política Fiscal Óptima  
Modelo estático
- 3 Política Monetaria Óptima  
Modelo cash-credit
- 4 Anexos



# Background

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

## Preguntas de interés:

- ¿Cómo deberían ajustarse las variables de política del gobierno?
- ¿Qué es una política óptima?
- ¿Cuál debe ser el nivel de  $r$ ?
- ¿Qué tan volátil debe ser  $P$ ?



La restricción gubernamental puede ser de dos tipos:

- Binding  
Ejemplo: modelo MIU, donde se tiene impuestos **lump-sum** que permiten satisfacer la restricción presupuestaria del gobierno.
- Non binding  
Ejemplo: modelo de Chari and Kehoe (1999), donde el gobierno no aplica impuestos distorsionadores.



## Política fiscal y monetaria con restricción presupuestaria:

- Binding
  - La confrontación Friedman-Phelps y la tasa de interés óptima.
  - Enfoque atemporal de Woodford.
  - Log-linealización como solución.
- Non binding
  - Log-linealización como solución.



# Contenido

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

1 Introducción

2 Política Fiscal Óptima  
Modelo estático

3 Política Monetaria Óptima  
Modelo cash-credit

4 Anexos



# Enfoque primal estático

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

Siguiendo a Chari and Kehoe (1999), el problema de asignación de Ramsey para una economía que produce  $n$  bienes usando horas de trabajo se puede representar por la restricción de recursos:

$$F(x_1, \dots, x_n, h) \leq 0 \quad (1)$$

donde  $x_i$  caracteriza inputs u ouputs,  $h$  son las horas de trabajo y la tecnología  $F(\cdot)$  verifica retornos a escala.



# Los hogares

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

Las preferencias:

$$\max U = U(c_1, \dots, c_n, 1 - h) \quad (2)$$

acotadas por

$$\sum_{i=1}^n p_i(1 + \tau_i)c_i = h \quad (3)$$

donde  $p_i$  es el  $i$ -ésimo precio y  $\tau_i$  es la tasa impositiva add valorem que grava a cada bien. El salario se normaliza a 1.





# Los hogares

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

FOC:

$$\mathcal{L} = U(c_i, 1 - h) - \lambda[p_i(1 + \tau_i)c_i - h] \quad (4)$$

$$c_i : U_i(\cdot) - \lambda p_i(1 + \tau_i) = 0 \quad (5)$$

$$h : -U_h(\cdot) + \lambda = 0 \quad (6)$$



# Las firmas

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

La firma competitiva se enfrenta a:

$$\max \pi = \sum_{i=1}^n p_i x_i - h \quad (7)$$

acotada por

$$F(x_1, \dots, x_n, h) = 0 \quad (8)$$

donde  $x_i$  es la producción del bien  $i$ -ésimo.



# Las firmas

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

FOC:

$$\mathcal{L} = p_i x_i - h - \gamma[F(x_i, \dots, x_n, h)] \quad (9)$$

$$x_i : p_i - \gamma F_i(\cdot) = 0 \quad (10)$$

$$h : -1 - \gamma F_h(\cdot) = 0 \quad (11)$$



# El gobierno

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

Restricción presupuestaria walrasiana:

$$\sum_{i=1}^n p_i g_i = \sum_{i=1}^n p_i \tau_i c_i \quad (12)$$

La limpieza de mercado exige que:

$$c_i + g_i = x_i, \quad \forall i \quad (13)$$



# Equilibrio competitivo

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

## Definición 1

Un **equilibrio competitivo** es el path de cantidades  $\{c, x, h\}$  y precios  $\{p\}$ , dados  $\{\tau\}$  (instrumento de política) y  $\{g\}$  (exógena), tal que:

- Los hogares resuelven su problema eligiendo  $\{c, h\}$ .
- Las firmas resuelven su problema eligiendo  $\{x, h\}$ .
- El gobierno verifica su restricción walrasiana.
- Se vacían los mercados.



# Equilibrio

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

Se ha seteado  $3n + 3$  ecuaciones y variables:

$$\frac{U_i}{U_h} = p_i(1 + \tau_i), \quad \forall i \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^n p_i(1 + \tau_i)c_i = h \quad (15)$$

$$p_i = -\frac{F_i}{F_h}, \quad \forall i \quad (16)$$

$$F(x_1, \dots, x_n, h) = 0 \quad (17)$$

$$\sum_{i=1}^n p_i g_i = \sum_{i=1}^n p_i \tau_i c_i \quad (18)$$

$$c_i + g_i = x_i, \quad \forall i \quad (19)$$



# Equilibrio

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

De (14) y (16), se tiene la regla de política fiscal:

$$-\frac{U_i}{U_h} \frac{F_h}{F_i} = 1 + \tau_i \quad (20)$$

Dada la restricción de implementabilidad,

$$\sum_i U_i c_i - U_h h = 0 \quad (21)$$

utilizando (5) y (6) se puede demostrar que la restricción de las familias (3):

$$\sum_{i=1}^n p_i (1 + \tau_i) c_i = h$$

## Definición 2

Un **equilibrio Ramsey** comprende una política  $\pi(\tau_i)_{i=1}^n$  en el conjunto de políticas  $\Pi$  donde existe el equilibrio competitivo, reglas de asignación  $c(\cdot)$ ,  $h(\cdot)$  y  $x(\cdot)$  y una función de precios  $p(\cdot)$  que satisface lo siguiente:

- La política  $\pi$  resuelve

$$\max_{\pi'} U(c(\pi'), h(\pi')) \quad (22)$$

s.a

$$\sum_i p_i(\pi') g_i = \sum_i p_i(\pi') \tau'_i c_i(\pi') \quad (23)$$

- $\forall \pi'$ ,  $c(\cdot)$ ,  $h(\cdot)$  y  $x(\cdot)$ , la función de precios  $p(\cdot)$  y la política  $\pi'$  constituye un equilibrio competitivo.





## Ejemplo 1

Sea la función de utilidad

$$U(c_1, c_2, 1 - h) = \frac{1}{2}c_1^4 + c_2^3 - 2h$$

y la función de producción:

$$F(x_1, x_2, h) = x_1^2 x_2^4 h^2$$

Resolver el modelo bajo las restricciones típicas. Interpretar.



# Contenido

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

- 1 Introducción
- 2 Política Fiscal Óptima  
Modelo estático
- 3 Política Monetaria Óptima  
Modelo cash-credit
- 4 Anexos



# Background

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

Sea una economía con consumidores idénticos y de vida ilimitada. En cada período  $t$  ocurre un número finito de eventos  $s_t$ . La historia de eventos se puede escribir como  $s^t = (s_0, \dots, s_t)$  con probabilidad  $\mu(s^t)$ . Como condición inicial, se tiene  $s_0$  dado (Chari and Kehoe, 1999).

La economía posee dos bienes de consumo (un bien de efectivo y un bien de crédito) y uno de trabajo. La tecnología transforma laburo  $h(s^t)$  en producto. El producto puede ser usado para el consumo privado (bien en efectivo  $c_1(s^t)$  o bien de crédito  $c_2(s^t)$  o para el consumo público  $g(s^t)$ ).



Las preferencias son de la forma

$$\sum_{t=0}^{\infty} \sum_{s_0}^{s_t} \beta^t \mu(s^t) U[c_1(s^t), c_2(s^t), h(s^t)] \quad (24)$$

donde se asume que  $U(\cdot)$  es estrictamente cóncava. Los consumidores intercambian dinero, activos y bienes en  $t$ . Según  $s_t$ , realizan negociaciones de dinero  $M(s^t)$  y bonos nominales  $B(s^t)$  en el mercado de valores. Los bonos rinden una tasa  $R(s^t)$ .

Luego del comercio, el consumidor toma el rol de comprador o trabajador. El comprador utiliza dinero para comprar *cash goods*. Para comprar *credit goods*, el comprador emite créditos nominales. Al trabajador se le paga en efectivo.



El mercado de valores está acotado por:

$$M(s^t) + B(s^t) = R(s^{t-1})B(s^{t-1}) + M(s^{t-1}) - p(s^{t-1})c_1(s^{t-1}) - p(s^{t-1})c_2(s^{t-1}) + p(s^{t-1})[1 - \tau(s^{t-1})]h(s^{t-1}) \quad (25)$$

donde  $p$  es el precio del bien de consumo y  $\tau$  es un impuesto al trabajo. El salario real está tipificado a 1. Los bienes en efectivo deben verificar la **restricción CIA**:

$$p(s^t)c_1(s^t) \leq M(s^t) \quad (26)$$

con asignación en  $s^t$  dado por  $x(s^t) = (c_1(s^t), c_2(s^t), h(s^t), M(s^t), B(s^t))$ .

El dinero se inyecta y se retira de la economía vía OMA en el mercado de valores.  
La restricción gubernamental es:

$$M(s^t) - M(s^{t-1}) + B(s^t) = R(s^{t-1})B(s^{t-1}) + p(s^{t-1})g(s^{t-1}) - p(s^{t-1})\tau(s^{t-1})h(s^{t-1}) \quad (27)$$

donde se nota que el consumo gubernamental se compra a crédito. Una política se puede escribir como

$$\pi = (\tau(s^t)), \forall s^t$$



# Limpieza de mercados

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

La restricción de recursos de la economía es:

$$c_1(s^t) + c_2(s^t) + g(s^t) = h(s^t) \quad (28)$$

Se asume  $M_{-1}$  y  $B_{-1}$  dados. Asimismo, el sistema de precios es

$$q = (p(s^t), R(s^t))$$



# Equilibrio competitivo

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

## Definición 3

El equilibrio competitivo es aquella asignación  $x(\cdot)$ , tal que dado el instrumento de política  $\pi$  y el sistema de precios  $q$ , la asignación maximiza la utilidad del consumidor y satisface la restricción gubernamental.

En condiciones de equilibrio, el dinero obtiene un rendimiento nominal bruto de 1. Si es  $< 1$ , el consumidor puede comprar dinero y vender bonos.





# Equilibrio Ramsey

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

La asignación del consumidor es una regla  $x(\pi) = (x(s^t|\pi))$  y el sistema de precios es una función  $q(\pi) = (p(s^t|\pi), R(s^t|\pi))$ .

## Definición 4

El equilibrio Ramsey es aquella política  $\pi$ , regla de asignación  $x(\cdot)$  y un sistema de precios  $q(\cdot)$  que satisface:

①

$$\sum_{t, s^t} \beta^t \mu(s^t) U[c_1(s^t|\pi), c_2(s^t|\pi), h(s^t|\pi)] \quad (29)$$

sujeto a la restricción gubernamental.

- ② Para cada  $\pi'$ , una regla de asignación  $x(\pi')$  y el sistema de precios  $q(\pi')$ , junto al instrumento de política  $\pi'$ , constituye un equilibrio competitivo.



# Ejemplo

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

Asuma preferencias de la forma:

$$U(c_1, c_2, h) = \frac{c_1^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \frac{c_2^{1-\sigma}}{1-\sigma} + V(h) \quad (30)$$

**Actividad 1.** Resolver el equilibrio de Ramsey para el modelo *shopping-time*.



# Referencias

Política  
Económica

Luis Chávez

Introducción

Política Fiscal  
Óptima

Modelo estático

Política  
Monetaria  
Óptima

Modelo cash-credit

Anexos

References

Chari, V. and Kehoe, P. (1999). Optimal fiscal and monetary policy. *Handbook of macroeconomics*, 1:1671–1745.