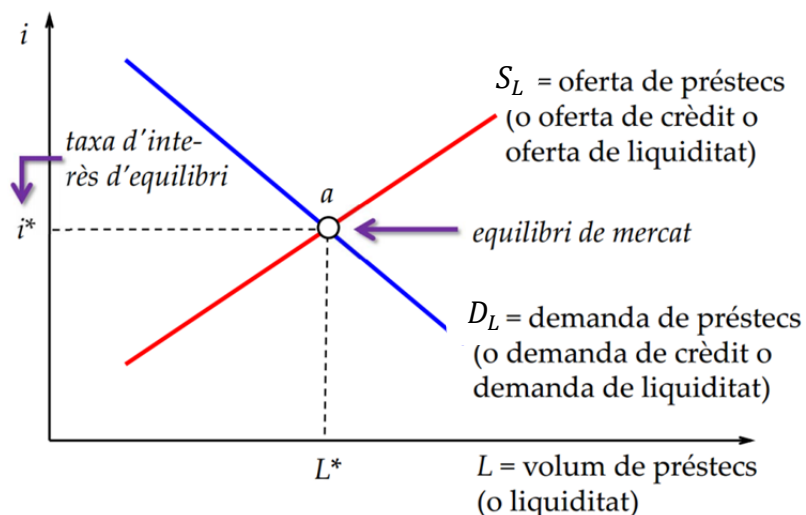


# 10. Models sobre la determinació de la taxa d'interès

## 1. El model ortodox del mercat de liquiditat

**Definició 1.1.** El model ortodox del mercat de liquiditat (de préstecs, de crèdit o de fons prestables) és un model, representat en la Figura 1, per a determinar la taxa d'interès nominal.



El model ortodox del mercat de liquiditat s'assumeix un mercat competitiu l'equilibri del qual estableix la taxa d'interès nominal. Una funció de demanda mercat decreixent captura la demanda de liquiditat (de préstecs, de crèdit) de l'economia. Una funció d'oferta de mercat creixent aplega tota l'oferta de liquiditat (de préstecs, de crèdit).

Figura 1. Model ortodox del mercat de liquiditat

## 2. La funció d'oferta de liquiditat

**Definició 2.1.** L'oferta directa de liquiditat està generada pels bancs (que l'ofereixen a consumidors, empreses i altres bancs) i pel banc central (que ofereix liquiditat a bancs).

**Definició 2.2.** L'oferta indirecta de liquiditat prové dels compradors d'actius financers (que paguin interessos).

Comprar un actiu financer significa oferir liquiditat perquè el comprador de l'actiu dona diners: en la pràctica, el venedor de l'actiu rep un préstec. La diferència és que en general els préstecs d'un banc no es compren ni es venen, mentre que els actius que paguen interessos es poden revendre (un prestador pot fàcilment convertir-se en prestatari).

**Definició 2.3.** La funció d'oferta de liquiditat de mercat relaciona el volum total de liquiditat ofert amb la taxa d'interès nominal a què s'ofereix aquest volum; vegeu la funció  $S_L$  en la Figura 1.

La funció d'oferta de liquiditat representa les decisions dels prestadors (estalviadors). Els agents que generen l'oferta de préstecs són els bancs i intermediaris financers, els compradors d'actius financers i el banc central.

## 3. La funció de demanda de liquiditat

**Definició 3.1.** La demanda directa de liquiditat ve donada per les sol·licituds de préstecs típicament adreçades als bancs; per exemple, la demanda préstecs per a comprar habitatge.

**Definició 3.2.** La demanda indirecta de liquiditat es correspon amb la venda o emissió d'actius financers (que paguin interessos), com lletres, bons públics, bons d'empresa...

No hi ha diferència substancial entre demanda directa i indirecta. Quan un banc accepta una sol·licitud de préstec és com si el sol·licitant del préstec vengués al banc un actiu financer: el préstec.

**Definició 3.3.** La funció de demanda de liquiditat de mercat indica, per a cada taxa d'interès nominal, el volum total de liquiditat demandat a aquella taxa; vegeu la funció  $D_L$  en la Figura 1.

La funció de demanda de liquiditat representa les decisions dels prestataris (inversors). Els agents que creen demanda (neta) de liquiditat són els consumidors (crèdit al consum, préstecs per a comprar habitatges), empreses (crèdit comercial, emissió de bons d'empresa) i el govern (lletres).

## 4. Equilibri del mercat de liquiditat

**Definició 4.1.** Un equilibri del mercat (de liquiditat) és un parell  $(i^*, L^*)$  tal que:

- quan la taxa d'interès és  $i^*$ , el volum total de liquiditat demandada és  $L^*$ ; i
- la taxa d'interès a la qual els oferents volen oferir exactament el volum  $L^*$  és  $i^*$ .

Cada equilibri de mercat queda representat gràficament per un punt  $(i, L)$  on les funcions d'oferta i demanda de liquiditat s'intersecten.

## 5. Desplaçaments de la funció de demanda de liquiditat

**Remarca 5.1. Regla de desplaçament de la funció de demanda.** Qualsevol esdeveniment que, per a una taxa d'interès donada, estimula la demanda de liquiditat, desplaça la funció de demanda de liquiditat cap a la dreta; i tot el que desincentiva la demanda, mou la seva funció cap a l'esquerra.

La Figura 2 representa l'efecte sobre l'equilibri de mercat d'una expansió de la demanda de liquiditat: un desplaçament cap a la dreta de la funció de demanda provoca un augment tant de la taxa d'interès d'equilibri com del volum de liquiditat (l'equilibri de mercat passa d' $a$  a  $b$ ).

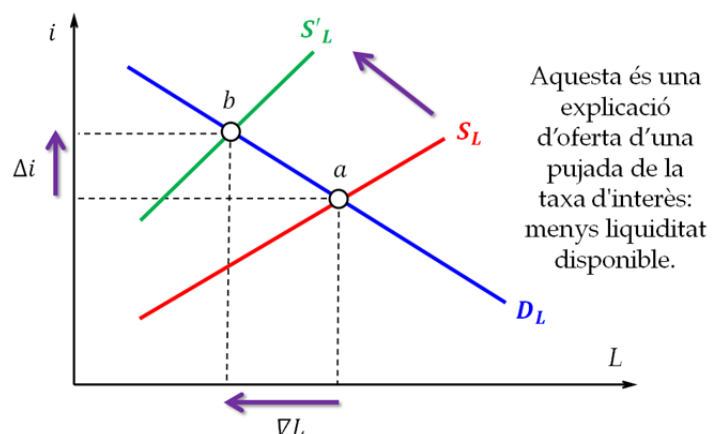
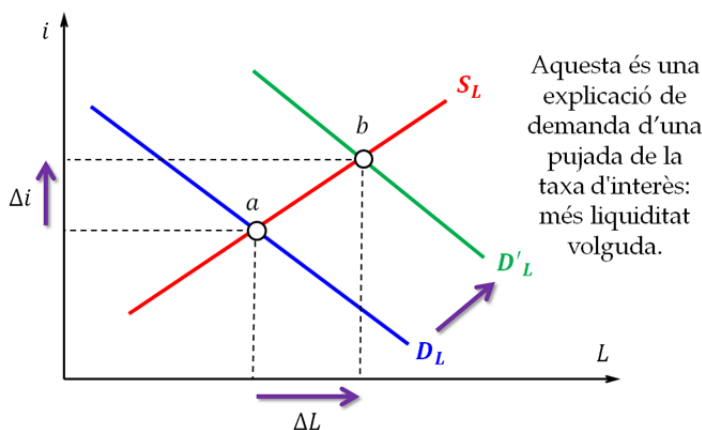


Figura 2. Efectes de desplaçar la demanda a la dreta

Figura 3. Efectes de desplaçar l'oferta a l'esquerra

**Exemple 5.2.** Esdeveniments que presumiblement desplacen la funció de demanda cap a la dreta: que hi hagi més consumidors, més empreses, augment del dèficit públic, expectativa d'una taxa d'inflació superior, millora en els índexs de confiança d'empresaris o de consumidors, augment de la renda o els beneficis (probable), augment en la demanda exterior de préstecs domèstics... El contrari tendirà a desplaçar la funció de demanda cap a l'esquerra.

## 6. Desplaçaments de la funció d'oferta de liquiditat

**Remarca 6.1. Regla de desplaçament de la funció d'oferta.** Qualsevol esdeveniment que, per a una taxa d'interès donada, estimula l'oferta de liquiditat, desplaça la funció d'oferta de liquiditat cap a la dreta; i tot el que desincentiva l'oferta, mou la seva funció cap a l'esquerra.

La Figura 3 mostra l'efecte sobre l'equilibri de mercat d'una contracció de l'oferta de liquiditat: un desplaçament cap a l'esquerra de la funció d'oferta provoca un augment de la taxa d'interès d'equilibri i una reducció del volum de liquiditat (en tant que l'equilibri de mercat passa d'*a* a *b*).

**Exemple 6.2.** Esdeveniments que presumiblement desplacen la funció d'oferta cap a la dreta: tenir més bancs, l'expectativa d'una taxa superior d'inflació, augment de la taxa d'estalvi de famílies o empreses, operacions de mercat obert expansives, avantatges fiscals concedits als compradors d'actius financers... El contrari tendirà a desplaçar la funció d'oferta cap a l'esquerra.

## 7. Desplaçaments simultanis de les funcions d'oferta i demanda de liquiditat

La Figura 4 analitza l'efecte sobre l'equilibri de mercat de desplaçaments simultanis cap a l'esquerra de les dues funcions. Per a determinar el resultat d'aquests desplaçaments és convenient considerar cada desplaçament per separat i després combinar els resultats.

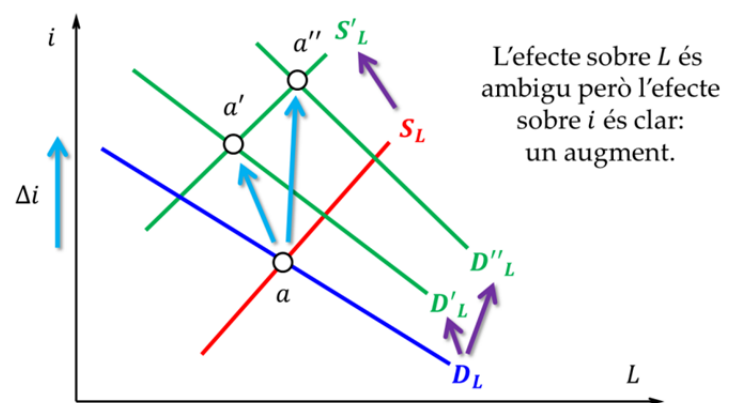
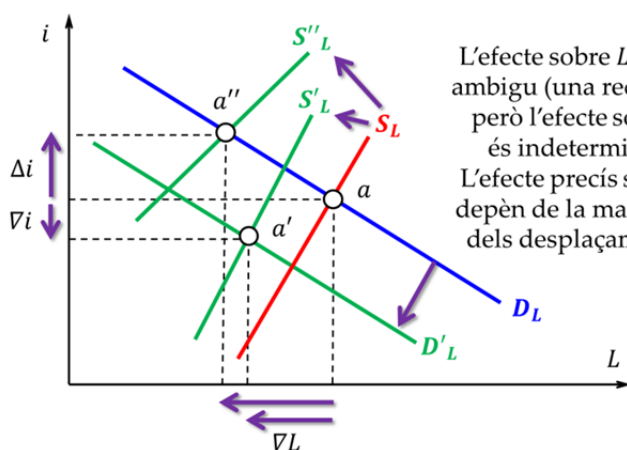


Figura 4. Desplaçament d'oferta i demanda a l'esquerra    Figura 5. Oferta a l'esquerra, demanda a la dreta

Si, en la Figura 4, només es produís el canvi de demanda, en equilibri, tant liquiditat com taxa d'interès disminuirien. Si només es produís el canvi d'oferta, llavors, en equilibri, la liquiditat cauria però la taxa d'interès augmentaria. Així doncs, quan tots dos canvis tenen lloc, es conclou

que la liquiditat disminueix però l'efecte sobre la taxa d'interès queda indeterminat: el canvi de la demanda crea pressió a la baixa, mentre que el canvi d'oferta crea pressió a l'alça. Sense saber quin efecte domina l'impacte net sobre la taxa d'interès és incert. La Figura 4 mostra dues possibilitats: si la funció d'oferta es desplaça d' $S_L$  a  $S_L'$ , el canvi de la demanda domina i la taxa d'interès minva (l'equilibri passa d' $a$  a  $a'$ ); si la funció d'oferta es desplaça d' $S_L$  a  $S_L''$ , el canvi de l'oferta domina i la taxa d'interès puja (l'equilibri es mou d' $a$  a  $a''$ ).

La Figura 5 considera el cas d'una expansió de demanda i una contracció d'oferta. Cada canvi, per separat, causa un increment de la taxa d'interès d'equilibri; per tant, quan els canvis es combinen, provoquen una pujada de la taxa d'interès. D'altra banda, l'expansió de demanda incrementa la liquiditat, però la contracció de l'oferta la redueix. L'efecte net és incert: la liquiditat d'equilibri podria augmentar (quan l'equilibri de mercat passa d' $a$  a  $a'$ ) o caure (d' $a$  a  $a''$ ).

## 8. La taxa d'interès real

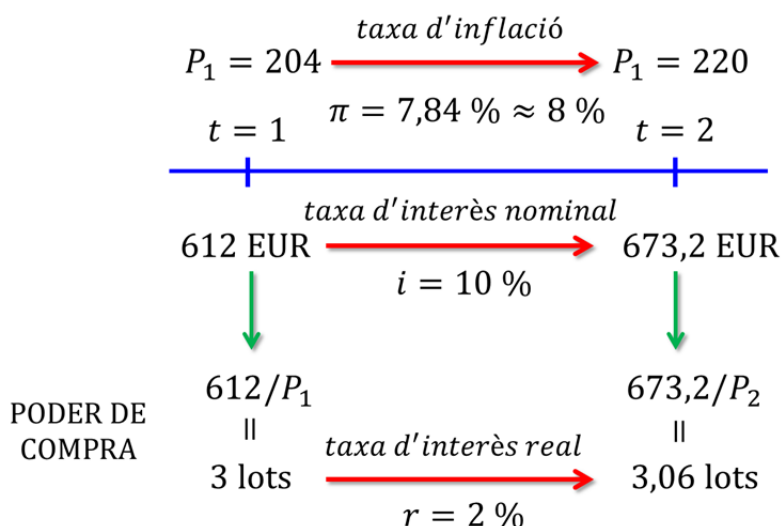
**Definició 8.1 (informal).** La taxa d'interès real  $r$  d'una economia representa el poder de compra de la taxa d'interès nominal  $i$  de l'economia: és la taxa nominal  $i$  expressada en termes de béns.

Que la taxa d'interès nominal entre el període  $t$  i el període  $t + 1$  és  $i$  vol dir que, prestant 1 unitat monetària en  $t$ , es reben  $1 + i$  unitats monetàries en  $t + 1$ .

Que la taxa d'interès real entre el període  $t$  i el període  $t + 1$  és  $r$  vol dir que, prestant 1 unitat de béns en  $t$ , es reben  $1 + r$  unitats de béns en  $t + 1$ . D'aquesta manera,  $r$  expressa poder de compra: la quantitat de béns obtinguts per unitat de bé prestada.

**Exemple 8.2.** Representem "béns" pel lot de l'IPC. Hi ha dos períodes,  $t = 1$  i  $t = 2$ . la taxa d'interès nominal entre  $t = 1$  i  $t = 2$  és  $i = 10\%$ . El cost de lot de l'IPC en  $t = 1$  és  $P_1 = 204$  EUR. El cost de lot de l'IPC en  $t = 2$  és  $P_2 = 220$  EUR. Amb aquesta informació, mostrada en l'esboç de la dreta, la taxa d'inflació de l'IPC és

$$\pi = \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{220 - 204}{204} = 7,84\%$$



Ara suposem que 612 EUR es presten en  $t = 1$ . Llavors  $612 \cdot (1 + i) = 612 \cdot (1 + 0.10) = 673,2$  EUR es reben en  $t = 2$ . En  $t = 1$  el poder de compra de 612 EUR és  $612/P_1 = 612/204 = 3$  lots. En  $t = 2$ , el poder de compra de 673,2 EUR és  $673,2/P_2 = 673,2/220 = 3.06$  lots. la taxa d'interès real  $r$  mesura el canvi en el poder de compra del diner prestat. En concret,  $r$  transforma 3 lots en 3.06 lots. Com a conseqüència,  $r$  satisfà  $3 \cdot (1 + r) = 3,06$  i, per tant,  $r = 0,02$  (2%).

## 9. L'equació de Fisher

**Definició 9.1.** L'equació de Fisher (1), que és una aproximació de la relació entre  $i$  and  $r$ , manté que la taxa d'interès real és la diferència entre la taxa d'interès nominal i la taxa d'inflació.

$$r = i - \pi \quad (1)$$

**Definició 9.2.** La taxa d'interès real  $r$  d'una economia queda definida per l'equació (1).

**Exemple 9.3.** En l'Exemple 8.2,  $i = 10\%$  i  $\pi = 7,84\%$  (atès que  $P$  passa de 204 to 220). Segons l'equació de Fisher,  $r = i - \pi \approx 10 - 7,84 = 2,16\%$ , que és proper al valor correcte de 2%.

Irving Fisher postulà l'any 1907 que la taxa d'interès nominal eventualment, en el llarg termini, reflecteix la taxa d'inflació. Segons aquesta visió,  $i = r + \pi$ : un prestador expectant guanyar una taxa d'interès real  $r$  i una taxa d'inflació  $\pi$  com a mínim carregarà una taxa d'interès nominal  $i = r + \pi$ . En algunes circumstàncies, el prestador podria també afegir a  $i$  una prima de risc  $\rho$  com a compensació al prestador per assumir un risc d'impagament excessiu en prestar a un prestatari sense prou garanties. Aquesta possibilitat suggereix que les taxes d'interès nominals es podrien descompondre en almenys tres components, tal com indica (2).

$$i = r + \pi + \rho \quad (2)$$

## 10. Taxes d'interès real negatives i taxes d'interès nominal negatives

Taxes d'interès real negatives són possibles: n'hi ha prou amb tenir  $\pi > i$ . En l'Exemple 8.2, si el nivell de preus pugés a, per cas, 269,28 en comptes de 220, llavors 673,2 EUR només comprarien 2,5 lots. Així, després de tornar-se el préstec, poden comprar-se menys dels 3 lots inicials. En aquest cas,  $r = i - \pi = 10\% - 32\% = -22\%$  (la pèrdua exacta en passar de 3 a 2,5 és 16,6%). Tot i que una taxa d'interès nominal negativa pot resultar inversemblant, els inversors poden acceptar un interès negatiu per a refugiar el seu diner. Al març de 2017, la rendibilitat de les lletres a 12 mesos era  $-0,302\%$ . També pot tenir-se una taxa d'interès nominal negativa si s'expecta deflació.

**Exemple 10.1.** Sigui la taxa d'interès nominal 1% i la taxa d'inflació 0,25%. La taxa d'interès real (calculada emprant l'equació de Fisher) és 0,75%. Ara imaginem que la taxa d'inflació s'espera que sigui  $-1\%$ . Amb aquesta expectativa, una taxa d'interès nominal negativa de  $-0,25\%$  seria capaç de mantenir la taxa d'interès real en 0,75%. L'exemple suggereix que la variable rellevant per als prestadors és la taxa d'interès real no la nominal: la nominal és instrumental, no un fi.

## 11. L'efecte Fisher

**Definició 11.1.** La hipòtesi de Fisher manté que la taxa d'interès real és aproximadament constant.

**Definició 11.2.** L'efecte Fisher (una implicació de la hipòtesi de Fisher) afirma que hi ha una relació u a u entre  $i$  and  $\pi$ : cada punt addicional de la taxa d'inflació esdevé un punt addicional de la taxa d'interès nominal.

L'efecte Fisher sembla consistent amb l'evidència empírica (vegeu la Figura 6): les economies amb elevada taxa d'inflació tendeixen a ser economies amb elevada taxa d'interès nominal.

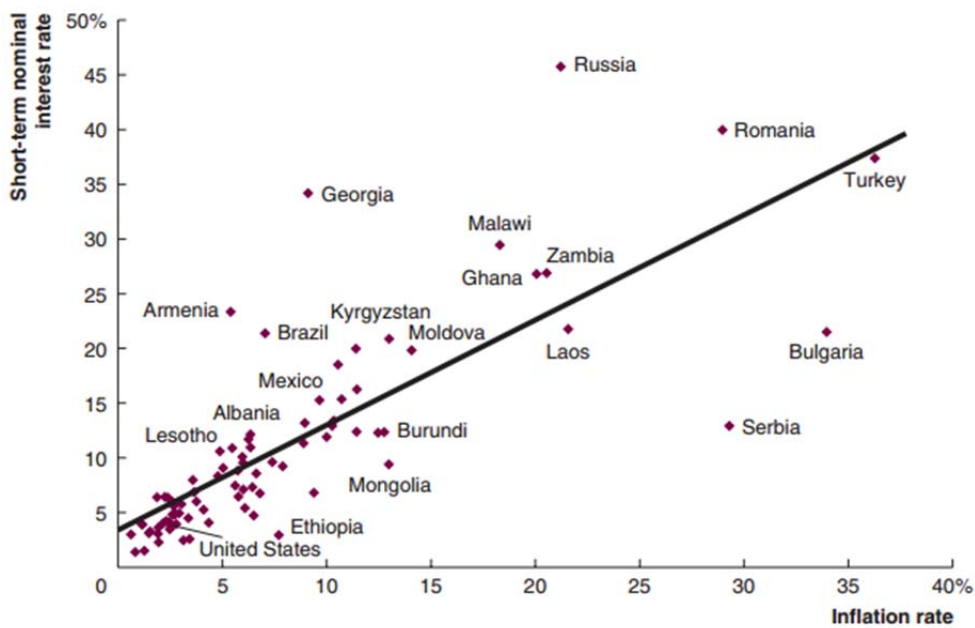


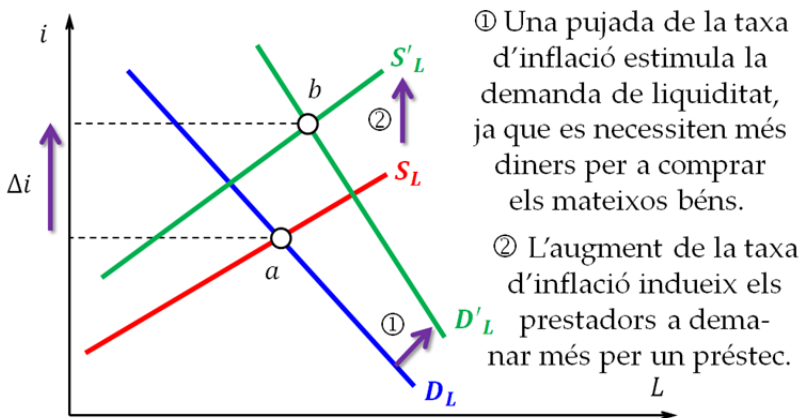
Figura 6. Evidència de l'efecte Fisher, RG Hubbard, AP O'Brien, M Rafferty (2012), *Macroeconomics*, p. 204

Segons (2), és natural esperar que, quan la taxa d'inflació augmenta, els prestadors exigiran una taxa d'interès nominal més gran per a recuperar el poder de compra perdut per causa de la pujada de preus. L'Exemple 11.3 il·lustra numèricament aquesta presumpció.

**Exemple 11.3.** Amb  $P_0 = 100$ ,  $P_1 = 110$  i  $P_2 = 132$ , resulta  $\pi_1 = 10\%$  i  $\pi_2 = 20\%$ . Suposem que  $r_1 = 5\%$ : del període  $t = 0$  a  $t = 1$  els prestadors incrementen el poder de compra un 5%. Això significa que per cada equivalent a 1 lot prestat en  $t = 0$ , l'equivalent a 1,05 lots es rep en  $t = 1$ . Dit d'una altra manera, si es presten 100 EUR en  $t = 0$ , 115,5 EUR es rebran en  $t = 1$ . Fent servir l'equació de Fisher, la taxa nominal  $i_1$  que assegura que  $r_1 = 5\%$  quan  $\pi_1 = 10\%$  és  $i_1 = r_1 + \pi_1 = 15\%$ .

Assumint la hipòtesi de Fisher,  $r_2 = r_1 = 5\%$ . Si  $i_2$  es mantingués al 15%, prestant 110 EUR (el valor del lot en  $t = 1$ ) en  $t = 2$  es rebrien  $110 \cdot (1 + i_2) = 110 \cdot 1 + 0,15 = 126,5$  EUR. Amb  $P_2 = 132$ , el poder de compra de 126,5 EUR és 0,958 lots: hi ha una pèrdua de poder de compra. Per l'equació de Fisher, l' $i_2$  que cal per a preservar el poder de compra d'un préstec de diner és  $i_2 = r_2 + \pi_2 = 5\% + 20\% = 25\%$ : de  $t = 1$  a  $t = 2$ ,  $\pi$  augmenta 10 punts i  $i$  també augmenta 10 punts.

La Figura 7 a baix indica com obtenir l'efecte Fisher en el model del mercat de liquiditat. D'una



- ① Una pujada de la taxa d'inflació estimula la demanda de liquiditat, ja que es necessiten més diners per a comprar els mateixos béns.
- ② L'augment de la taxa d'inflació indueix els prestadors a demanar més per un préstec.

banda, per a finançar el plans de consum, els prestataris previsiblement demandaran més liquiditat (aquesta reacció és incerta). També poden demanar més liquiditat si s'expecta un futur augment de la taxa d'inflació (s'avancen compres abans que els preus pugin). D'altra banda, un increment de la taxa d'inflació encoratja els prestadors a carregar una taxa d'interès superior.

Figura 7. L'efecte Fisher en el model del mercat de liquiditat