

Tema 4. El sector financer

1. El diner

- Totes les economies modernes són economies monetàries. Això significa que pràcticament totes les activitats econòmiques que es duen a terme a l'economia estan relacionades amb, i es basen en, l'ús de diner.
- A una economia monetària pràcticament tots els intercanvis involucren diner: els béns no es canvien per altres béns sinó que els béns es canvien per diners i, després, aquests diners es canvien per altres béns. Com a resultat, la major part de les activitats econòmiques estan lligades, o subordinades, a l'obtenció del diner.
- Però què és el diner? Diner és el que fa de diner. I què fa de diner? Tot allò que compleix les següents tres funcions.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Money>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Dinero>
- Dipòsit de valor. El diner és, primordialment, un instrument per a acumular poder de compra. El diner permet aconseguir béns avui (funció següent), però també en el futur. Com a dipòsit de valor, el diner permet fer un ús diferit del poder de compra que representa: el diner no només pot convertir-se en béns avui sinó també en el futur.
- Mitjà de canvi i pagament. El diner permet resoldre el problema de la dobla coincidència de desitjos: si *i* vol una cosa que *j* té però *i* no té res que *j* vulgui, l'intercanvi no serà possible. En tant que el diner sigui un bé desitjable (per la funció prèvia), *i* pot obtenir de *j* el que vol a canvi de diner. Per tant, la funció de mitjà de canvi i pagament fa que el diner estigui present a pràcticament tot intercanvi, que passa a anomenar-se compravenda: qui cedeix un bé o servei, rep a cap diner i s'anomena venedor; qui cedeix diner i rep a canvi el bé o servei s'anomena comprador. En essència una economia monetària és un conjunt de compravendes: treballadors llogant els seus serveis a les empreses a canvi de diner; consumidors comprant béns a les empreses a canvi de diners; l'Estat proveint serveis a canvi d'imposts recaptats en diner; etc.
- Unitat de compte. Atès que els béns tendiran a intercanviar-se per diner, el diner permet expressar el valor dels béns (que s'anomena preu dels béns). El preu d'un bé serà la quantitat de diner que cal donar a canvi d'una unitat del bé. Això vol dir que el diner fa de "bé numerari", això és, un bé respecte del qual es mesura el valor de tots els altres béns o en termes del qual s'estableix (i es cancel·la) un deute. Com a unitat de compte, el diner serveix de mitjà de valoració comú a tots els béns: tots els valors d'una economia es poden mesurar en unitats de diner.
- No hi ha un únic bé que pugui fer, o hagi fet, de diner. Històricament, els metalls (or, plata) s'han fet servir com a diner perquè tenien valor intrínsec. Això feia que si ningú no els acceptava com a mitjà de canvi o pagament, encara tinguessin valor com a metalls (dipòsits de valor). Així, acceptar or i plata en una compravenda no implicava donar alguna cosa a canvi de res. Però no només els metalls s'han fet servir de diner: discs de pedra, tabac, dents de balena, búfals, ovelles, pells d'animals, bestiar ("pecuniari" prové de la paraula llatina que designava el bestiar), sal, grans de cacau, closques, arròs, cigarretes (a camps de concentració), paper, plàstic... s'han fet servir en alguna ocasió de diner. En general, els bons candidats a fer de diner són béns duradors (per a preservar el valor i poder ser bons dipòsits de valor), divisibles (per a ser útils com a unitat de compte), fàcilment transportables (per a poder-se utilitzar amb comoditat per a fer pagaments), generalment acceptats (per a què puguin actuar de mitjà de canvi) i diffícilment duplicables a baix cost (per a evitar, mitjançant falsificacions, produir diner a un cost inferior al seu valor nominal).
<http://www.uri.edu/artsci/newecn/Classes/Art/INT1/Mac/1970s/money1.htm>
- En l'actualitat, el diner-mercaderia (béns que tenen valor a banda de fer de diner) s'ha substituït pel diner fiduciari (béns que no tenen valor intrínsec apreciable i que només són volguts perquè tothom els accepta com a diner). Un bitllet de 500 € és diner fiduciari: el bitllet en sí mateix (el paper del qual està format) val per a ben poca cosa (compareu el que representa disposar d'un bitllet de 500 € a Reus amb el que representa disposar del mateix bitllet a una illa deserta o a Ulan Bator).
- Per què s'ha produït el pas de diner-mercaderia a diner fiduciari? Una raó és que el diner fiduciari és més fàcil de fer servir, transportar i crear. Un inconvenient és que el diner fiduciari fa possible la hiperinflació, que és impossible amb diner-mercaderia. Per exemple, si el Banc Central Europeu (BCE) declarés que cada dia el valor nominal d'un euro es multiplica per 10, es produiria hiperinflació.
- Per què fins ara (i, específicament, al Tema 1) no s'ha parlat de diner? Perquè els macroeconomistes accepten la creença en la neutralitat del diner, terme que vol dir que, en el llarg termini, el diner és irrellevant. Segons aquesta visió, el diner és merament un lubrificant de l'activitat real (la producció, l'intercanvi i el consum de béns), no el causant de l'activitat real: el diner afavoreix l'activitat econòmica (facilita els intercanvis) però no la crea. Quan s'observa el que passa a una economia, l'important és el que té lloc a l'àmbit real, perquè el que té lloc a l'àmbit financer és com una ombra (o un reflex) del que succeeix a l'àmbit real.
- Per a il·lustrar aquesta idea, considerem una empresa que produeix cotxes, un treballador de l'empresa, un particular que pretén treballar de taxista per compte propi i un banc. L'empresa paga el salari (en diner) al treballador (salari prové del mot llatí que significa "sal": els soldats romans rebien sal en concepte de sou). El treballador empra aquest diner per a comprar un cotxe a l'empresa. Però el treballador no vol fer servir ell mateix el cotxe (no el vol consumir) sinó que desitja llogar-lo (l'estalvia). El taxista desitjaria llogar el cotxe al treballador però no disposa de diners. Llavors demana un préstec al banc, avalant el préstec amb els ingressos futurs que espera obtenir com a taxista. Finalment, el taxista lloga el taxi al treballador.
- En la seqüència d'esdeveniments anterior s'hi barregen els fluxos reals (circulació de béns) i els monetaris (moviments de diner): el treballador dóna un servei a l'empresa i rep a canvi diner (salari); el treballador compra un cotxe a l'empresa, que rep a canvi diner (el preu del cotxe); i el taxista lloga el cotxe al treballador, que rep a canvi diner (el lloguer del cotxe). Si mirem aquesta seqüència amb unes

ulleres que no permeten veure els moviments de diner, observariem que el treballador intercanvia amb l'empresa els seus serveis productius per un cotxe, que aleshores interpretariem com a renda que rep el treballador com a pagament per la seva contribució a produir cotxes. També observariem que el treballador no consumeix el cotxe, sinó que l'estalvia (el cotxe passaria de ser renda a ser estalvi). Aquest estalvi es canalitzaria cap al taxista que, en utilitzar el cotxe per a produir serveis de transport, passaria a ser considerat com a empresa. Finalment, en fer ús productiu del cotxe, observariem que el taxista inverteix el cotxe rebut del treballador (així que el cotxe passaria de ser estalvi a ser inversió). És d'aquesta manera com hem vist una economia al Tema 1: el diner hi pot circular però només parem atenció al moviment de béns (d'on a on van i quin ús se'n fa).

- Però quan ens preocupa també el moviment de diner dins l'economia, algunes coses canvien. D'entrada, advertim la presència d'un agent que abans ens ha passat desapercebut: el banc. A més, observem preus: el preu del treball, el preu del cotxe i el preu del lloguer. I, potser el més important, descobrim que alguns agents (taxista i treballador) necessiten disposar de diner abans de poder adquirir béns.
- Una economia monetària s'articula sobre la base que tots els agents necessiten aconseguir diner (com a mitjà per a obtenir els béns desitjats en última instància). Si ets una empresa, aconseguixes diner venent la teva producció al sector de la despesa. Si ets un particular, l'aconsegueixes venent els teus factors de producció (treball i/o capital) al sector de la producció: el treballador lloga el seu treball a l'empresa, però després lloga el seu capital (el cotxe) al taxista. Si ets sector públic, aconseguixes diner mitjançant imposts. Però i si vols més diner ara del que pots aconseguir per aquestes vies? Solució: els actius financers.
- El taxista no disposava de diners, però els ha aconseguit mitjançant el préstec, que és un actiu financer. El sector financer recull totes les activitats relacionades amb la compra i venda dels actius financers.

Exercicis

1. Identifica algun actiu financer o bé que: (i) pugui ser mitjà de canvi i dipòsit de valor però difícilment unitat de compte; (ii) pugui ser mitjà de canvi però no dipòsit de valor ni unitat de compte; (iii) pugui ser dipòsit de valor i unitat de compte però no mitjà de canvi; i (iv) ni mitjà de canvi, ni dipòsit de valor, ni unitat de compte.
2. Per què si el Banc Central Europeu establís que cada euro val un 10% cada dia es creeria hiperinflació?
3. Què significaria que el diner no fos neutral?
4. Per què els gelats difícilment podrien fer de diner?

2. Els actius financers

- Un actiu financer és un actiu que dóna dret a qui el posseeix a rebre un pagament futur no per causa de les qualitats intrínseques de l'actiu (generalment un actiu financer no té valor físic) sinó per causa d'una relació contractual.
- Al cas del taxista, podem interpretar que el taxista crea el préstec com a obligació de tornar una certa quantitat de

diner al banc (l'import del préstec més uns interessos) i que el banc compra aquest actiu pagant al taxista l'import del préstec.

- Les propietats més rellevants d'un actiu financer són 4.
- Liquiditat. La liquiditat és la facilitat i rapidesa amb què un actiu pot convertir-se en diner, que per definició esdevé l'actiu financer més líquid. Atès que el diner és el mitjà per a obtenir béns, la liquiditat també es defineix com la facilitat i rapidesa amb què un actiu pot ser intercanviat per béns (o altres actius financers). La liquiditat és una propietat que també pot predicar-se dels béns: els béns que es poden vendre ràpidament i fàcil es diuen molt líquids. En aquest sentit, un cotxe és menys líquid que una acció.
- Risc. El risc es refereix a la probabilitat que no se satisfaci la obligació contractual embotida en l'actiu: com més risc té associat un actiu financer, més probable és que no es compleixi l'obligació contractual (retorn de diners). En general, un préstec a un particular té més risc que un títol de deute públic: és més probable que un particular incompleixi un pagament que no pas l'Estat (tot i que...).
- Rendibilitat. La (taxa de) rendibilitat és la relació entre el preu de l'actiu (el que costa adquirir-lo) i els pagaments que genera (els beneficis derivats de la seva compra). Per exemple, si es compra una acció per 10 € i, al cap de sis mesos, mantenint-se el preu de l'acció, cada acció rep un dividend de 2 €, la rendibilitat de l'acció serà del $2/10 = 20\%$ (a sis mesos): cada euro esmerçat en la compra de l'acció ha generat un guany, al sis mesos, de 0'2 euros. De manera similar, una lletra del Tresor que promet pagar 100 € en un any i es compra, quan s'emeta, per 90 €, tindrà una rendibilitat anual associada de $(100 - 90)/100 = 10\%$.
- Venciment. El venciment és el temps que transcorre entre que es crea l'actiu i se satisfà l'obligació contractual (el retorn dels diners). Una lletra del Tresor a un any té un venciment d'un any. Un préstec a 30 anys té un venciment de 30 anys. Una acció, però, no té venciment predeterminat: una acció és "viva" mentre existeixi l'empresa a la qual correspon l'acció o mentre l'empresa no la recuperi. Les monedes, en principi, tampoc no tenen venciment. Amb tot, el venciment pot ser sobrevingut. Això passa quan una moneda se substitueix per una altra i l'intercanvi de la moneda vella per la nova només es permet durant un període de temps limitat. La pesseta, de moment, no té venciment, ja que les pessetes es poden canviar permanentment per euros al Banc d'Espanya.
- Hi ha molts tipus d'actius financers. Els més importants són probablement 4: el diner, els préstecs, les accions i els bons.
- Recordant les definicions tècniques de diner, el diner no comprèn només bitllets i monedes, sinó també els dipòsits als bancs. Bitllets i monedes són un cas extrem d'actiu financer: 1 € promet el pagament immediat d'1 €. Assumint aquesta ficció de promesa de pagament immediat, es podria interpretar que un 1 € té un venciment també immediat. En tot cas, monedes i bitllets no tenen rendibilitat, però a canvi tenen màxima liquiditat i estan exempts de risc. Els dipòsits tenen rendibilitat però tenen un cert risc: si el banc fa fallida, és probable que el dipòsit es perdi.

- Històricament, quan els estats emetien monedes i bitllets, assumien (teòricament) el compromís de canviar les monedes i bitllets pel metall que feia d'aval de la moneda (or i/o plata). En l'actualitat aquest compromís no existeix i sembla haver-se substituït per la voluntat de l'estat de mantenir el poder adquisitiu de bitllets i monedes. Per exemple, el tractat que estableix la Unió Europea assigna a l'Eurosistema (que és essencialment el BCE) l'estabilitat dels preus com a objectiu prioritari.
- Un préstec és un contracte de cessió de diners amb la obligació de retornar-los amb una prima addicional. Aquesta prima dividida pels diners cedits és la rendibilitat del préstec. Els préstecs típicament són més rendibles que els dipòsits però són menys líquids i, generalment, més arriscats. Un préstec és poc líquid perquè els préstecs rarament es compren o venen: no hi ha un mercat on els bancs, per exemple, comprin o venguin préstecs (els préstecs hipotecaris són l'excepció).
- La gairebé nul·la liquiditat dels préstecs fa als bancs potencialment sensibles a l'evolució econòmica. Per exemple, durant una recessió la morositat augmenta, de forma que els bancs no poden recuperar tots els préstecs fets. Atès que aquests préstecs no són gaire líquids, si el prestatari no retorna el préstec el banc perdrà els diners del préstec. Si, com a prestador, el banc ha concedit imprudentment un volum important de préstecs a prestataris poc solvents, el banc pot patir una manca de liquiditat transitòria que l'impedeixi atendre les retirades d'efectiu dels dipòsits i que el porti a la fallida.
- La crisi financera que sembla estar-se gestant des de l'estiu del 2007 consisteix, almenys en les etapes inicials, en precisament aquest fenomen: préstecs irrecuperables que fan entrar en fallida a bancs que no poden accedir a fons alternatives de liquiditat per a funcionar amb normalitat. De fet, n'hi ha prou que es cregui que el banc no podrà cobrir les pèrdues dels préstecs irrecuperables per a què els clients sol·licitin el retorn dels seus dipòsits i, amb aquesta acció, provocar que el banc no pugui cobrir les pèrdues dels préstecs fallits. La crisi es produeix quan la fallida d'un banc arrossega a d'altres, com a conseqüència tant d'un efecte dòmino com d'un efecte contagi.
- L'efecte dòmino té lloc perquè els bancs també reben préstecs d'altres bancs, de forma que quan un banc fa fallida per préstecs irrecuperables, els préstecs que altres bancs han fet al banc també esdevenen irrecuperables pels altres bancs. Això incrementa la probabilitat que, amb la seva caiguda, un banc arrossegui en la caiguda a bancs prestadors del banc.
- L'efecte contagi es produeix perquè el fet que un banc pateixi problemes de liquiditat pot induir als clients d'altres bancs a sospitar que aquests altres bancs poden patir els mateixos problemes, només que aquests encara no s'han fet evidents. Tal desconfiança pot induir a certs clients a cancel·lar els dipòsits com a mesura preventiva. Si el volum de cancel·lacions és important, resultarà que els bancs (que inicialment podien no tenir cap problema de liquiditat) s'acaben enfrontant a un problema de liquiditat (que ha estat creat merament per la temença que existia un problema de liquiditat). Així que el negoci bancari es fonamenta en tres grans pilars: confiança, més confiança i molta més confiança.
- Una acció representa una part de la propietat d'una empresa. Una acció dóna dret a rebre dividendes de l'empresa (això és, rebre una part dels beneficis que obté l'empresa). Però l'empresa no té l'obligació de pagar-los. És per això que, davant la incertesa sobre el pagament de dividendes, la compra d'accions tendeix a estar motivada més aviat per l'expectativa dels guanys a obtenir per la posterior venda de l'acció a un preu superior al preu de compra. Així, la rendibilitat de la compra d'accions s'espera obtenir més per la venda futura de l'acció que pels dividendes.
- Aquest es la motivació més important per la compra d'actius financers en general: obtenir beneficis per la posterior venda a un preu superior al de compra. Això fa que els mercats d'actius financers siguin generalment molt volàtils, ja que qualsevol notícia que impliqui una disminució del preu dels actius pot provocar vendes massives d'actius ara, aprofitant que el preu ara és superior al preu futur. La venda massiva d'actius pot avançar a avui la disminució del preu temuda per a demà. A la inversa, notícies sobre la futura pujada del preu dels actius estimula la compra avui, provocant la pujada esperada i retroalimentant la pujada.
- Tal comportament als mercats d'actius són susceptibles de generar grans variacions dels preus dels actius en períodes molt curts de temps. Aquestes variacions són fonts d'incerteses i inestabilitat econòmica. El mot "crisi financera" es predica de situacions on els preus dels actius cau de manera molt substancial en un període molt curt de temps (cracs de la borsa, per exemple). El ritme "accelerat" (on tot sembla passar "molt depressa") de l'àmbit financer de l'economia contrasta amb el ritme més pausat de l'àmbit real, on els canvis generalment triguen més temps (producció, intercanvi i consum de béns són activitats que necessiten més temps que la compra i venda d'actius financers).
- L'"acceleració" del ritme d'activitat de l'àmbit real s'acostuma a considerar un símptoma d'inestabilitat econòmica o, com a mínim, una font de riscos per al normal desenvolupament de l'activitat econòmica. En particular, aquesta acceleració s'evidencia i es fa més perillosa quan certs béns es comencen a comprar i vendre com si fossin actius financers, això és, no es compren i venen per a produir altres béns (com el que ha vingut tenint lloc amb el petroli al mercat internacional) o per a consumir-los (com el que ha passat als darrers anys amb els habitatges al mercat immobiliari espanyol), sinó per a revendre'ls en el futur a un preu superior. Si el volum de compradors i venedors amb aquest plantejament és suficientment elevat, els mercats d'aquests béns es comporten com a mercats financers i, així, es tornen molt volàtils i molt susceptibles a experimentar un crac (una caiguda substancial i ràpida del preu dels béns).
- Un bo és un títol de deute que, a canvi de comprar-lo pel valor nominal del bo, implica el compromís de qui l'emet a pagar un interès prefixat al posseïdor del bo durant cada període fins al venciment del bo, moment en què el posseïdor del bo rep l'interès del darrer període i el valor nominal del bo (això és, el preu que es va pagar pel bo inicialment, també anomenat "principal"). Per exemple, un bo a 4 anys al 5% amb un valor nominal (o principal) de 300 €, paga el 5% de 300 al final del 1r, del 2n, del 3r i del 4t any i retorna el 300 € al final del 4t any.

- Un cas particular de bons són els bons perpetus, que no tenen venciment. Les lletres del Tresor es podrien considerar un altre cas particular de bo: aquell on només hi ha un període i els interessos a pagar es defineixen de manera implícita com a diferència entre el valor final que la lletra promet pagar i el valor de compra (que és indeterminat).
- El Govern d'Espanya emet, a través del Tresor Públic, lletres a 6, 12 i 18 mesos, bons a 3 i 5 anys i obligacions a 10 i 30 anys (les obligacions són bons de més llarg venciment). En la darrera subhasta de lletres a 6 mesos del 16 de gener, la rendibilitat mitjana fou del 3'921%. En la darrera subhasta de bons a 5 anys del 10 de gener de 2008, la rendibilitat mitjana fou del 3'991%. En la darrera subhasta d'obligacions a 30 anys del 20 de setembre de 2007, la rendibilitat mitjana fou del 4'698%. Aquest valor és un indicador de la taxa d'interès de llarg termini.
http://www.tesoro.es/sp/deuda/index_deuda.asp
- Hi ha generalment una relació inversa entre liquiditat i rendibilitat: com més líquid sigui un actiu financer en relació amb un altre de risc comparable, menys rendibilitat proporcionarà el primer en relació amb el segon. Per exemple, diner i lletres del Tresor tenen un risc comparable, el diner és més líquid que les lletres i les lletres posseeixen una rendibilitat superior a la del diner.
- Hi ha generalment una relació directa entre risc i rendibilitat: com més risc tingui associat un actiu financer en relació amb un altre de liquiditat similar, més rendibilitat proporcionarà el primer en relació amb el segon. Per exemple, accions i lletres del Tresor tenen una liquiditat similar, però en tant que les accions són un actiu financer amb més risc, qui compri accions ho farà expectant una rendibilitat superior a la de les lletres.
- Més rendibilitat tendeix a comportar més restriccions sobre el que permet l'actiu financer: perdre altres qualitats atractives (liquiditat, seguretat) és el cost de tenir més rendibilitat. De fet, hi ha un estira-i-arronsa entre les 3 propietats desitjables d'un actiu financer: molta liquiditat, baix risc i alta rendibilitat. Més liquiditat anirà acompanyada amb més risc i/o menys rendibilitat. Menys risc de menys liquiditat i/o menys rendibilitat. I més rendibilitat de menys liquiditat i/o més risc.
- Per què es creen els actius financers? En essència, es creen com a una forma més d'aconseguir diner. Els actius financers són una forma de crear diner (per a qui crea i ven l'actiu) i, simultàniament, una forma de substituir-lo (per a qui compra l'actiu, l'actiu és una manera de conservar el poder de compra del diner i recuperar-lo al venciment).
- En el cas de la lletra, sigui P_1 el preu que promet pagar la lletra al venciment i sigui P_0 el preu de venda inicial de la lletra. P_1 és conegut (és el valor nominal de la lletra) però P_0 és desconegut. El mercat de les lletres determinarà P_0 i, a partir d'aquí, es calcularà la (taxa de) rendibilitat de la lletra com $\frac{P_1 - P_0}{P_0}$ (quocient que, al Tema 2, s'ha anomenat la taxa d'interès associada amb la lletra).
- Com es determina P_0 ? Sigui i la taxa d'interès (definida per al mateix període que la lletra). Aleshores, per arbitratge, el resultat de comprar la lletra al preu P_0 (el que sigui) ha de coincidir amb el resultat de prestar P_0 a la taxa i . El resultat de comprar la lletra a preu P_0 és que, al final de període, es rep P_1 . El resultat de prestar P_0 a la taxa i és que, al final del període, es rep $P_0(1 + i)$. Així que s'ha de tenir $P_0(1 + i) = P_1$ (Exercici 1). Aïllant P_0 , s'obté

$$P_0 = \frac{P_1}{1 + i} \quad (1)$$
- En conseqüència, com més alta sigui la taxa d'interès i , més baix serà el preu P_0 de la lletra. Per què? Perquè si i augmenta, l'opció de prestar diners és més rendible que l'opció de comprar la lletra. Per a reequilibrar la situació, cal fer més rendible la compra de la lletra. Això només es pot aconseguir reduint el seu preu. De fet, (1) resulta d'igualar les taxes de rendibilitat de les dues opcions: la de prestar diners és i i la de comprar la lletra és $\frac{P_1 - P_0}{P_0}$ (Exercici 2).
- Per exemple, si $i = 5\%$ i $P_1 = 210$, $P_0 = 210 / (1 + 0'05) = 200$. Efectivament, si la lletra promet pagar $P_1 = 210$ i es compra per $P_0 = 200$, la seva rendibilitat és del 5%: la mateixa que la rendibilitat de prestar diners.
- El resultat (1) demostra que el preu P_0 de la lletra coincideix amb el valor present (valor descomptat) del preu futur P_1 de la lletra: si la lletra valdrà P_1 al final del període, aplicant el factor de descompte $\frac{1}{1 + i}$ s'obté el valor P_0 de la lletra a l'inici del període. Per tant, el preu P_0 de la lletra no és més que el valor actualitzat del valor futur de la lletra.
- Passem al bo. Sigui un bo a 2 anys que paga la taxa i_b cada any, en tant per u, i que té un valor nominal (preu inicial) de P_0 €. La taxa d'interès al segon any és i_2 i la taxa d'interès al primer any és i_1 . Procedim per inducció cap enrere, determinant primer el preu P_2 del bo al segon any. Com al cas de la lletra, s'han d'igualar les rendibilitats de les dues opcions: prestar els diners o emprar-los en la compra del bo.
- Si es compra el bo al seu preu P_2 (un preu de moment desconegut), el guany net al final de l'any serà $P_0 + i_b P_0 - P_2$. Atès que és el final del segon any, el bo retorna el principal (el valor nominal P_0) i els interessos $i_b P_0$ del segon any. Però cal descomptar el preu P_2 pagat pel bo a l'inici del segon any per a calcular el benefici net derivat de la compra del bo. Per tant, la taxa de rendibilitat serà el quocient entre el guany net $P_0 + i_b P_0 - P_2$ i el preu P_2 pagat inicialment. D'altra banda, la taxa de rendibilitat del préstec al segon any és la taxa i_2 mateixa. Per tant, P_2 s'obté de la igualtat (entre les rendibilitats del bo i el préstec)

3. Actius financers i taxa d'interès

- La idea que els actius financers diferents del diner considerat com a efectiu (= monedes i bitllets) són com substituïts del diner es troba reforçada pel següent resultat: el preu d'un actiu financer i el preu del diner (= la taxa d'interès) es mouen en direccions oposades. Això suggereix la idea de substitució: com més atractiu es fa un actiu (com més cau el seu preu), menys atractiu es fa el diner (més puja la taxa d'interès). Comprovem aquesta relació en el cas d'una lletra del Tresor, d'un bo i d'una acció.

$$\frac{P_0(1+i_b) - P_2}{P_2} = i_2,$$

d'on resulta

$$P_2 = \frac{1+i_b}{1+i_2} P_0. \quad (2)$$

- En conseqüència, tornem a obtenir una relació inversa entre el preu del bo P_2 al segon any i la taxa d'interès i_2 al segon any. De passada, descobrim que com més alt sigui l'interès i_b que paga el bo, més alt serà el preu P_2 del bo al segon any (com més sigui l'interès pagat pel bo, més atractiu es fa). I també que com més alt sigui el preu inicial P_0 del bo, més alt serà el preu P_2 del bo al segon any.

- Passem ara al primer any. Com al segon any, cal igualar les rendibilitats de les dues opcions: prestar els diners o emprarlos en la compra del bo. Si es compra el bo al preu P_1 que tingui al primer any, el guany net al final de l'any serà $i_b P_0 + P_2 - P_1$ (cal recordar que el principal P_0 no es retorna fins al final del segon any). Aquest guany surt de sumar el pagament d'interessos $i_b P_0$ del primer any al valor P_2 que el bo té a l'inici del segon any (valor (2) que s'ha calculat abans) i restar el preu P_1 que es va pagar inicialment. Així que la taxa de rendibilitat de la compra del bo al primer any serà $\frac{i_b P_0 + P_2 - P_1}{P_1}$. D'altra banda, la taxa de rendibilitat del préstec al primer any és la taxa d'interès i_1 . Per tant, P_1 s'obté de la igualtat

$$\frac{i_b P_0 + P_2 - P_1}{P_1} = i_1,$$

d'on resulta $i_b P_0 + P_2 = (1 + i_1)P_1$. Fent ús de (2) per a substituir P_2 , s'obté

$$P_1 = \frac{1}{1+i_1} \left(i_b + \frac{1+i_b}{1+i_2} \right) P_0 = \frac{i_b P_0}{1+i_1} + \frac{(1+i_b)P_0}{(1+i_1)(1+i_2)}.$$

- El resultat anterior no diu més que el preu del bo al primer any és el valor present de tots els fluxos de pagaments que genera el bo: el bo paga $i_b P_0$ el primer any i paga $(1+i_b)P_0$ al segon. Per a actualitzar el pagament $i_b P_0$ del primer any, multipliquem per factor de descompte $\frac{1}{1+i_1}$ del primer any. I per a actualitzar el pagament $(1+i_b)P_0$ del segon any, multipliquem per factor de descompte $\frac{1}{(1+i_1)(1+i_2)}$ del segon any.
- Per exemple, sigui un bo a 2 anys que paga el 5% cada any i que té un valor nominal $P_0 = 220$ €. Si la taxa d'interès és, cada any, del 10%, el preu P_2 del bo serà $P_2 = 220 \cdot 1'05 / 1'1 = 210$ i el preu P_1 serà $P_1 = \frac{1}{1'1} \left(0'05 + \frac{1'05}{1'1} \right) 220 \approx 200'90$.
- Acabem amb les accions. Sigui una acció que té un preu P_0 a l'inici del període i un preu P_1 al final del període. Suposem que al final del període es remunera cada acció amb el dividend D_1 . Sigui i la taxa d'interès durant el període. Com als casos anteriors, la taxa de rendibilitat de l'acció ha de ser

igual a i . El resultat, al final del període, de comprar l'acció és $P_1 - P_0 + D_1$: la diferència del preu de l'acció més el dividend. Dividint pel preu inicial P_0 s'obté la rendibilitat de l'acció. Igualant aquesta rendibilitat a i resulta

$$\frac{P_1 - P_0 + D_1}{P_0} = i$$

i, per tant,

$$P_0 = \frac{P_1 + D_1}{(1+i)}. \quad (3)$$

- El resultat (3) mostra que, com més alta sigui la taxa d'interès i , més baix serà el preu P_0 de l'acció durant el període. (3) també permet explicar perquè la baixada de la taxa d'interès és una bona notícia per a la borsa (que és el nom del mercat on es compren i venen accions): per (2), una disminució de la taxa d'interès i fa augmentar el preu P_0 de les accions.

Exercicis

1. Amb taxa d'interès i , explica com l'arbitratge fa que, en el cas d'una lletra amb preu P_0 i valor nominal P_1 , s'hagi de tenir $P_0(1+i) = P_1$ [Suggeriments: què passaria si $P_0(1+i) > P_1$ i què si $P_0(1+i) < P_1$].
2. Comprova que $P_0 = P_1 / (1+i)$ resulta de $(P_1 - P_0) / P_0 = i$.
3. El preu d'una lletra que promet pagar x € en un any és de 1200 €. Troba x si la taxa d'interès nominal a un any és del 50%.
4. Quin és el preu d'un bo que promet pagar 1000 € en un any si la taxa d'interès a un any és del 40%? I si fos del 4%?
5. Si el preu d'un bo que promet pagar 1000 € en un any és de 800 €, quina és la taxa d'interès a un any? I si el preu fos de 500 €?
6. Un bo de l'Estat que promet el pagament de 1000 € el 31 de març de 2010 s'ha comprat el 31 de març del 2008 per 500 €. El preu del bo el 31 de març de 2009 és de 800 € i la taxa d'interès anual el mateix 31 de març de 2009 és del 15%. Què és més profitós el 31 de març de 2009, vendre o no vendre el bo?
7. Calcula el preu cada any d'un bo a 2 anys de valor nominal 100 € que paga el 2% cada any si la taxa d'interès al primer any és de l'1% i la taxa d'interès al segon any és del 3%.
8. Calcula el preu d'un acció si s'expecta que valgui 200 € el proper any, si la taxa d'interès és del 10% i si l'acció repartirà 5€ de dividend el proper any.

4. L'activitat dels bancs i del Banc Central

- La relació inversa entre taxa d'interès i preu dels actius justifica considerar la taxa d'interès com la macromagnitud fonamental del sector financer. Aquesta taxa és, grosso modo, el preu del diner. I com passa amb qualsevol altre bé, un augment de la quantitat de diner tendirà reduir el seu preu. Com a resultat, la determinació i la variació de la taxa d'interès de l'economia estarà estretament lligada a la determinació i variació de la quantitat de diner (o massa monetària M) de l'economia. L'objectiu d'aquest epígraf és presentar l'anàlisi bàsica sobre la determinació i variació de la quantitat de diner d'una economia, fets que tenen lloc al sector financer.

- Per a explicar com es determina i varia M cal incorporar dos agents a l'anàlisi: els bancs i el Banc Central. Els bancs són intermediaris financers. D'una banda, els bancs accepten dipòsits de diner per part, típicament, del sector privat (empreses i particulars), de forma que el sector privat es converteix en prestador dels bancs. D'altra, els bancs atorguen préstecs, tant al sector privat com al sector públic. D'aquesta manera, els bancs proporcionen actius líquids als prestadors (els dipòsits bancaris) i utilitzen els fons de la venda d'aquests actius (els fons que integren els dipòsits) per a finançar l'activitat econòmica (i, especialment, inversions que són poc líquides i necessiten un període de temps relativament llarg per a dur-se a terme).

- En general, els bancs s'endeuten amb venciments curts (alguns dipòsits es poden cancel·lar immediatament) però fan préstecs amb venciments llargs (hipoteques, per exemple). Així, els bancs harmonitzen els interessos d'estalviadors que desitgen obtenir certa rendibilitat però mantenint alta liquiditat amb els interessos d'inversors que necessiten finançament a més llarg termini (inversors que no podrien obtenir finançament a llarg termini si apel·lessin directament als estalviadors, que estarien més aviat interessats en préstecs a curt termini).

- A banda de la funció d'intermediació i assumpció de riscos, la funció que més interessa destacar dels bancs és la seva capacitat de crear diner (diner entès en el sentit tècnic). Per a il·lustrar com creen diner els bancs, suposem que tots els dipòsits (designats per D) són a la vista, de forma que $M1 = M2 = M3$ i, així, $M1$ seria la massa monetària de l'economia. http://en.wikipedia.org/wiki/M1_monetary_aggregate

- Per "efectiu" (o circulació fiduciària) s'entendrà "monedes i bitllets". Una part de l'efectiu el tindrà el que anomenarem "públic", això és, particulars i empreses (podríem incloure l'Estat, però és una complicació innecessària). Sigui E la quantitat d'efectiu en mans del públic. Per definició, la massa monetària $M1$ és

$$M1 = E + D.$$

- Una altra part de l'efectiu el tindran els bancs en forma de reserves bancàries, designades per R . Una part de les reserves es troba a "les caixes" dels bancs (incloent-hi caixers automàtics). L'efectiu a la caixa dels bancs són reserves prudencials i es mantenen per a fer front a les possibles peticions de retirada d'efectiu dels dipositants. L'altra part de les reserves són reserves legals, que són efectiu que els bancs estan obligats per llei a mantenir (Regne Unit, Suïssa i Canadà són l'excepció en no exigir reserves legals).

- Les reserves legals s'acostumen a calcular com a percentatge dels dipòsits. El BCE aplica un coeficient de reserves sobre dipòsits al voltant del 2%. Les reserves legals típicament es mantenen com a dipòsits al Banc Central, que poden ser dipòsits remunerats i que permeten als bancs fer transaccions immediates amb el Banc Central mitjançant anotacions comptables al balanç del Banc Central.

- Del 13 de febrer a l'11 de març de 2008, la mitjana de reserves legals exigides pel BCE era d'uns 0'2 bilions d'euros, amb una remuneració del 4'1% i amb una penalització per incompliment del 7'5%. <http://www.ecb.int/mopo/implement/mr/html/index.en.html>

- La base monetària, o $M0$, és la forma més líquida de diner (i la forma més estricta de conceptualitzar el diner en sentit tècnic) i es defineix com la suma de l'efectiu en mans del públic i les reserves bancàries. Per tant,

$$M0 = E + R.$$

- Fem les següents hipòtesis. Primer, no hi ha reserves legals però els bancs mantenen com a reserves la proporció $r = R/D$ dels dipòsits. La proporció r s'anomena coeficient de reserves i se suposarà que és el mateix per a tot banc. Segon, els bancs presten tot el que excedeix les reserves. Tercer, el sector privat pren tot el que els bancs ofereixen en préstec. I quart, cada agent (i, per tant, el sector privat) manté la proporció $l = E/D$ dels dipòsits en efectiu. La proporció l s'anomena coeficient de liquiditat.

- Ara ja podem il·lustrar com els bancs creen massa monetària. Suposem que tothom al sector privat manté la proporció $l = 0'2$ dels dipòsits en efectiu i que tots els bancs mantenen la proporció $r = 0'1$ dels dipòsits en efectiu. Imaginem que un professor de Macroeconomia I, fent endreça a la seva mansió, es troba 998.316 pessetes. Fa aleshores una visita a una oficina del Banc d'Espanya on, després d'acreditar-se, rep 6000 € a canvi de les pessetes. <http://www.bde.es/billemone/euro/publico.htm>

- Quan el Banc d'Espanya lliura els 6000 € al professor, la circulació fiduciària E augmenta: el Banc d'Espanya està creant efectiu. Conseqüentment, la base monetària $M0$ augmenta en 6000 €.

- En tenir 6000 € més en efectiu, la proporció efectiu/dipòsits del professor és superior a l . Per exemple, suposem que, abans de la trobada, el professor tenia 15000 € en dipòsit i, conseqüentment, 3000 en efectiu (el quocient 3000/15000 és justament $l = 0'2$). Amb els 6000 € addicionals, la raó efectiu/dipòsits és 9000/15000 = 0'6 > l . Per tant, una part dels 6000 € es dipositaran a un banc. Quina part?

- Sigui ΔE_1 la part dels 6000 € que el professor manté en efectiu i ΔD_1 la part que diposita al banc. Per tant,

$$\Delta E_1 + \Delta D_1 = 6000. \quad (4)$$

- Atès que el professor, tal i com s'ha assumit, partia d'un repartiment entre efectiu i dipòsits igual al coeficient de liquiditat l , les noves variacions d'efectiu i dipòsits també han de mantenir la proporció l . Així que

$$\frac{\Delta E_1}{\Delta D_1} = l. \quad (5)$$

- A partir de (5), $\Delta E_1 = l \cdot \Delta D_1$. Substituint a (4), resulta $l \cdot \Delta D_1 + \Delta D_1 = 6000$. Aïllant ΔD_1 s'obté

$$\Delta D_1 = 6000 \frac{1}{1+l}. \quad (6)$$

- Introduint (6) en (4) i aïllant ΔE s'arriba a (7)

$$\Delta E_1 = 6000 \frac{l}{1+l} \quad (7)$$

- Per exemple, si $l = 0'2$, aleshores per cada euro en dipòsit el professor manté 0'2 euros en efectiu. De manera equivalent, de cada 1'2 euros, el professor manté 1 en dipòsit i 0'2 en efectiu. Això indica que el professor manté el $1/1'2 = 5/6 = 83'33\%$ en forma de dipòsit i manté el $0'2/1'2 = 1/6 = 16'66\%$ en forma d'efectiu. En resum, $l = 0'2$ significa que, de cada 6 euros, 5 es dipositen i 1 es manté en efectiu.

- Així, amb $l = 0'2$, dels 6000 €, el professor mantindrà en efectiu $\Delta E_1 = 6000 \frac{0'2}{1'2} = 1000$ € i dipositarà a un banc $\Delta D_1 = 6000 \frac{1}{1'2} = 5000$ €. Justament, $\Delta E_1 / \Delta D_1 = 1000 / 5000 = l$ i, així, el professor recupera la proporció desitjada d'efectiu.

- Les fórmules (6) i (7) no són vàlides només per al cas de repartir 6000 € entre efectiu i dipòsits, sinó que són vàlides per a qualsevol quantitat. En conseqüència, si un agent amb coeficient $l = 0'2$ veu augmentat exògenament el seu efectiu en x euros, augmentarà els seus dipòsits en

$$\Delta D_1 = x \frac{1}{1+l} \quad (8)$$

euros i, dels x euros que ha rebut, només retindrà en efectiu

$$\Delta E_1 = x \frac{l}{1+l} \quad (9)$$

- Retornant a la decisió del professor de fer un dipòsit de l'import (6), algun banc ha vist incrementats els seus dipòsits en l'import (6). Amb $l = 0'2$, això vol dir que el professor ha ingressat 5000 € en algun banc.

- El dipòsit provoca un desequilibri en el banc. Abans que el professor fes el dipòsit, les reserves del banc eren, tal i com s'ha assumit, la fracció r dels seus dipòsits. Per a il·lustrar en què consisteix el desequilibri, imaginem que el banc on el professor fa el dipòsit té uns dipòsits totals de 100.000 €. Amb $r = 0'1$, el banc té el 10% dels dipòsits en forma de reserves (l'altre 90% són préstecs: el negoci del banc). Així que, abans de l'ingrés del professor, el banc disposava de 10.000 € en reserves. Amb l'ingrés, les reserves puguen a 15.000 € i els dipòsits sumen 105.000 €. La raó reserves/dipòsits és ara $15.000/105.000 = 3/21 \approx 0'14 > r$. Conclusió: el banc ha de reduir les reserves i prestar la quantitat reduïda. Atès que el 10% de 105.000 són 10.500, el banc només necessita incrementar les reserves en 500 i prestar els altres 4500 €.

- Per a obtenir els resultats anteriors no cal saber els dipòsits i reserves inicials: si ΔD_1 és l'augment de dipòsits del banc, l'augment ΔR_1 de reserves és $\Delta R_1 = r \cdot \Delta D_1$. Amb $\Delta D_1 = 5000$ i $r = 0'1$, $\Delta R_1 = 500$, tal i com s'ha obtingut abans. La diferència $\Delta D_1 - \Delta R_1 = 4500$ són fons que el banc dedicarà a préstecs. En vista que (6) dóna el valor de ΔD_1 i que $\Delta R_1 = r \cdot \Delta D_1$, es tindrà que

$$\Delta D_1 - \Delta R_1 = 6000 \frac{1}{1+l} - 6000 \frac{r}{1+l} = 6000 \frac{1-r}{1+l} \quad (10)$$

- Finalment, atès que $M1 = E + D$, se'n dedueix que $\Delta M1_1 = \Delta E_1 + \Delta D_1$. Com a resultat, $\Delta M1_1$ és la suma de (6) i (7), que és 6000 (amb $l = 0'2$, $\Delta M1_1$ és la suma de 1000 i 5000). En la

mesura que $\Delta M0_1 = 6000$, la conclusió és que $\Delta M1_1 = \Delta M0_1$: la massa monetària ha augmentat en la mateixa quantia que la base monetària. Per a què això es produeixi no cal bancs: si el Banc d'Espanya "injeta" en l'economia, a través del professor, 6000 €, la conseqüència immediata és que la massa monetària de l'economia augmenta 6000 €. L'interessant és el que passa a continuació, quan el banc col·loca els seus préstecs.

- Tal i com s'ha assumit, el sector privat absorbeix tots els préstecs que ofereixen els bancs. Així que (10) anirà a parar a prestataris del sector privat. Aquests prestataris faran servir els préstecs per a comprar béns, de manera que la quantitat d'euros de (10) anirà a parar, en forma d'efectiu, als venedors dels béns. Cadascun dels venedors es troba en la mateixa situació que el professor quan va rebre els 6000 €: dels ingressos que han rebut per les vendes, només retindran 1 de cada 6 euros (ja que $l = 0'2$), i els altres 5 els dipositaran als bancs. L'única diferència respecte del cas del professor és que aquest efectiu que reben els venedors no incrementa la base monetària, perquè l'efectiu ja estava prèviament en circulació: el tenien els compradors que van demanar préstecs al banc i, per tant, l'efectiu ja estava en mans del públic. Només l'efectiu rebut directament del Banc Central augmenta la base monetària.

- Ara podem aplicar la fórmula (8) per a calcular, globalment, quina quantitat dels euros de (10) es dipositen: n'hi ha prou amb fer que x sigui l'import total dels préstecs indicat a (10). Així que, en aquesta segona etapa de circulació i creació de diners, els venedors dels béns que han estat pagats amb els diners dels préstecs de (10) ingressaran als bancs

$$\Delta D_2 = 6000 \frac{1-r}{1+l} \frac{1}{1+l} \quad (11)$$

i, aplicant (9), mantindran en efectiu

$$\Delta E_2 = 6000 \frac{1-r}{1+l} \frac{l}{1+l} \quad (12)$$

- Els bancs ara s'enfronten al mateix problema que el banc on el professor va fer el dipòsit: tenen un excés de reserves. Això fa que només conservin les reserves $\Delta R_2 = r \cdot \Delta D_2$. Per tant,

$$\Delta R_2 = 6000 \frac{1-r}{1+l} \frac{r}{1+l} \quad (13)$$

- El resultat és que els bancs on els venedors (a qui van comprar els qui van aconseguir els préstecs del banc on el professor va fer el dipòsit) van portar el seu excés d'efectiu disposen ara de $\Delta D_2 - \Delta R_2$ euros per a prestar. Aquesta quantitat puja a

$$\Delta D_2 - \Delta R_2 = 6000 \left(\frac{1-r}{1+l} \right)^2 \quad (14)$$

- Per últim, $\Delta M1_2 = \Delta E_2 + \Delta D_2 = 6000 \frac{1-r}{1+l}$, que és igual a (10). Això diu que l'increment de la massa monetària durant la segona etapa és igual al volum de préstecs generats a la primera etapa. I cal recordar que $\Delta M0_2 = 0$: la quantitat de monedes i bitllets d'euro de l'economia no han variat durant la segona etapa.

- L'anterior anàlisi ens hauria de donar una pista del que succeeix a la tercera etapa, on es tindrà:

$$\Delta D_3 = 6000 \left(\frac{1-r}{1+l} \right)^2 \frac{1}{1+l} \quad (15)$$

$$\Delta E_3 = 6000 \left(\frac{1-r}{1+l} \right)^2 \frac{l}{1+l} \quad (16)$$

$$\Delta D_3 - \Delta R_3 = 6000 \left(\frac{1-r}{1+l} \right)^3 \quad (17)$$

$$\Delta M1_3 = 6000 \left(\frac{1-r}{1+l} \right)^2 \quad (18)$$

- Val la pena destacar que

$$\Delta D_3 = (\Delta D_2 - \Delta R_2) \frac{1}{1+l} \quad (19)$$

$$\Delta E_3 = (\Delta D_2 - \Delta R_2) \frac{l}{1+l} \quad (20)$$

$$\Delta D_3 - \Delta R_3 = (\Delta D_2 - \Delta R_2) \left(\frac{1-r}{1+l} \right) \quad (21)$$

$$\Delta M1_3 = \Delta D_2 - \Delta R_2 \quad (22)$$

on $\Delta D_2 - \Delta R_2$ són els préstecs generats a l'etapa dues.

- Per inducció, s'arriba a

$$\Delta D_{t+1} = (\Delta D_t - \Delta R_t) \frac{1}{1+l} \quad (23)$$

$$\Delta E_t = (\Delta D_t - \Delta R_t) \frac{l}{1+l} \quad (24)$$

$$\Delta D_{t+1} - \Delta R_{t+1} = (\Delta D_t - \Delta R_t) \left(\frac{1-r}{1+l} \right) \quad (25)$$

$$\Delta M1_{t+1} = \Delta D_t - \Delta R_t \quad (26)$$

- La conclusió és que a cada etapa la massa monetària augmenta: durant l'etapa $t + 1$, M1 augmenta justament la quantitat de préstecs generada a l'etapa anterior t . Designant per ΔP_t els préstecs $\Delta D_t - \Delta R_t$ generats durant l'etapa t , se segueix de (25) que

$$\Delta P_{t+1} = \Delta P_t \left(\frac{1-r}{1+l} \right) \quad (27)$$

- Atès que $\left(\frac{1-r}{1+l} \right) < 1$, (27) implica que els préstecs augmenten cada cop menys, de manera que, eventualment, seran zero. En aquell moment, la massa monetària deixa de créixer. Quanta massa monetària s'ha acumulat durant totes les etapes? L'increment total $\Delta M1$ d'M1 serà $\Delta M1_1 + \Delta M1_2 + \Delta M1_3 + \dots = 6000 + \Delta P_1 + \Delta P_2 + \dots = 6000 + 6000 \frac{1-r}{1+l} + 6000 \left(\frac{1-r}{1+l} \right)^2 + \dots = 6000 (1 + \alpha + \alpha^2 + \dots)$, on $\alpha = \frac{1-r}{1+l}$ i $(1 + \alpha + \alpha^2 + \dots)$ abreuja una seqüència infinita. Però 6000 és l'augment inicial de la base monetària, de forma que $\Delta M0 = 6000$ i podem expressar l'augment total de massa monetària com

$$\Delta M1 = \Delta M0 (1 + \alpha + \alpha^2 + \alpha^3 + \alpha^4 + \dots) \quad (28)$$

- Per al cas $\alpha < 1$, hi ha un teorema matemàtic que estableix que $1 + \alpha + \alpha^2 + \alpha^3 + \alpha^4 + \dots = \frac{1}{1-\alpha}$. Així que, amb $\alpha = \frac{1-r}{1+l}$, es tindrà que $\frac{1}{1-\alpha} = \frac{1+l}{r+l}$. Com a resultat final, s'arriba a

$$\Delta M1 = \frac{1+l}{r+l} \Delta M0 \quad (29)$$

- L'equació (29) diu en quanta massa monetària es multiplica un augment de la base monetària. El quocient $m = \frac{1+l}{r+l}$ s'anomena el multiplicador monetari d'M1. Aquest multiplicador determina la variació total que experimenta M1 com a conseqüència d'una modificació d'M0. De fet, el multiplicador monetari m d'M1 es defineix com la raó $M1/M0$, d'on resulta $M1 = m \cdot M0$: la massa monetària és un múltiple de la base monetària.
- Atès que $M1 = E + D$ i $M0 = E + R$, pot interpretar-se que el multiplicador mesura la capacitat de les reserves bancàries d'avaluar (i sostenir) dipòsits. Clarificació: que el multiplicador sigui m , no vol dir que D sigui m vegades R , ja que $M1 = m \cdot M0$ implica que $E + D = mE + mR$ i, per consegüent, $D = mR + (m-1)E \geq mR$.

- A l'exemple del professor, $l = 0'2$, $r = 0'1$ i $\Delta M0 = 6000$. El multiplicador d'M1 és $m = 1'2/0'3 = 4$. Aquest resultat indica que cadascun dels 6000 euros d'augment inicial de la base monetària acaba transformant-se (mitjançant l'activitat de concessió de préstecs dels bancs) en 4 euros de massa monetària. La Taula 1 il·lustra aquest resultat numèricament calculant els valors de les equacions (6) a (29) quan $l = 0'2$, $r = 0'1$ i $\Delta M0 = 6000$. La darrera columna mostra l'efecte total (a través del multiplicador monetari): la variació inicial de 6000 € en la base monetària ha causat una variació total de 24.000 € en la massa monetària.

etapa	1	2	3	4	...	∞
$\Delta M0$	6000	-	-	-	-	6000
ΔD	5000	3750	2812'5	...	...	20.000
ΔE	1000	750	562'5	...	...	4000
ΔR	500	375	281'25	...	...	2000
$\Delta P = \Delta D - \Delta R$	4500	3375	2531'25	...	...	18.000
$\Delta M1 = \Delta E + \Delta D$	6000	4500	3375	...	...	24.000

Taula 1. El procés de creació de diner mitjançant préstecs

- Massa monetària M1 i base monetària M0 poden ser identificades als balanços del sistema bancari. La Fig. 1 mostra una versió simplificada d'aquests balanços (on s'assumeix que el net patrimonial és menyspreable).
- Les partides més importants de l'actiu del Banc Central són: els actius exteriors (divises per a intervenir al mercat de divises), préstecs als bancs (en cas que els bancs necessitin liquiditat i no la puguin obtenir d'altres bancs) i préstecs al sector públic (compra de títols de deute públic). El passiu del Banc Central és M0: totes les monedes i bitllets en circulació, incloent-hi els dipòsits dels bancs al Banc Central.

Balanç del Banc Central (BC)

Actiu	Passiu
<ul style="list-style-type: none"> Actius exteriors (reserves d'or i divises) Préstecs del BC als bancs Deute públic (préstecs al sector públic) 	<ul style="list-style-type: none"> Efectiu en mans del públic Efectiu a la caixa dels bancs Dipòsits dels bancs al BC
	} M0

Balanç consolidat dels bancs

Actiu	Passiu
<ul style="list-style-type: none"> Efectiu a la caixa dels bancs Dipòsits dels bancs al BC Deute públic (préstecs al sector públic) Préstecs dels bancs al sector privat 	<ul style="list-style-type: none"> Dipòsits del sector privat Préstecs del BC als bancs

Balanç consolidat del Banc Central i els bancs

Actiu	Passiu
<ul style="list-style-type: none"> Actius exteriors (reserves d'or i divises) Deute públic (préstecs al sector públic) Préstecs dels bancs al sector privat 	<ul style="list-style-type: none"> Efectiu en mans del públic Dipòsits del sector privat
	} M1

Fig. 1. Balanços del sistema bancari

• Històricament, els bancs centrals es comprometien a canviar-els bitllets o monedes que posaven en circulació per or o plata (els diners-mercaderia de tota la vida) a petició dels posseïdors dels bitllets o monedes (la situació és remotament similar a l'actual on el Banc d'Espanya es compromet a canviar pessetes per euros).

• L'experiència ja havia mostrat que emissions excessives de bitllets portaven inflació. Si hi ha "molt" diner en circulació, el valor del diner minva i, en conseqüència, cal donar més unitats de diner per cada unitat de bé, fet que equival a dir que els preus –expressats en diner– pugen. L'emissió sense control de diner és la causa de la hiperinflació: en aquest cas, "emetre molt diner" vol dir que el valor nominal dels bitllets es comencen a mesurar en milions (Figs. 2, 3, 4 i 5). Així, per exemple, en comptes d'emetre 100.000 bitllets de 10 euros, s'emeta un bitllet d'1 milió d'euros.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperinflation>

<http://tomchao.com/hb.html> (bitllets amb molts zeros)

• Per tal motiu, la convertibilitat de la moneda responia a la necessitat que el sector financer estigués avalat i sostingut pel sector real de l'economia (per tal que el sector real fes de fre del sector financer): mantenir la confiança en el diner fiduciari exigia prudència a l'hora d'imprimir bitllets, atès que emissions excessives reduïen el valor del diner en circulació. La confiança en aquest compromís del Banc Central feia que bitllets i monedes fossin tan bons com l'or o la plata. Avui en dia no hi ha un suport real explícit de bitllets i monedes. Amb tot, el balanç del Banc Central suggereix que la base monetària està avalada pels actius exteriors i els préstecs del Banc Central al sector públic i als bancs.



Fig. 2. Hiperinflació a Zimbabwe a 28 de març de 2008 amb bitllets emesos el 18 de gener de 2008

http://www.elpais.com/articulo/internacional/Millonarios/hambrientos/Zimbabue/elpeuint/20080328elpeuint_8/Tes



Fig. 3. Bitllet de 100 bilions de marcs, Alemanya, 1923

<http://tomchao.com/hb12.html>



Fig. 4. Bitllet de 0'5 bilions de dinars, Iugoslàvia, 1993

El bitllet amb més zeros mai emès · <http://tomchao.com/hb26.html>



Fig. 5. Bitllet de 100.000.000.000.000.000 pengős, Hongria, 1946

El bitllet amb més valor nominal mai emès. Hi havia preparat un altre amb un zero més, però la hiperinflació se'l va cruspí abans de néixer.

<http://tomchao.com/eu/hung1.html>

<http://ca.wikipedia.org/wiki/Peng%C5%91>

• Continuant amb la Fig. 1, la parta més substancial del passiu dels bancs (els dipòsits) és tècnicament diner. Aquests dipòsits estan avalats per tres tipus d'actius: les reserves bancàries (efectiu a caixa i dipòsits al Banc Central); els préstecs al sector públic; i, principalment, els préstecs al sector privat.

• La part inferior de la Fig. 1 mostra l'agregació dels balanços del Banc Central i dels bancs. La consolidació dels balanços

del Banc Central i els bancs fa que el passiu resultant coincideixi amb M1. Aquesta consolidació suggereix que el diner està lligat a la capacitat de l'economia d'obtenir actius de l'exterior, de l'Estat d'atendre les seves necessitats financeres (deute públic) i dels particulars i empreses de fer front al seu endeutament (prèstecs).

Exercicis

1. És possible que es produeixi un augment d'M0 i, simultàniament, una reducció d'M1? Per què?

2. (i) Determina els efectes, durant les 3 primeres etapes, sobre E, R, D i M1 d'un augment inicial d'M0 de 1000 € (del component E) si $l = r = 0'1$. (ii) Calcula el multiplicador monetari i l'augment total d'M1 causat per l'augment inicial d'E.

3. Si $M0 = 1000$, $M1 = 4000$ i $r = 0'1$, quina modificació d'l neutralitzaria l'efecte sobre M1 d'una caiguda d'M0 d'un 10%?

4. Si $M0 = 1000$, $M1 = 4000$ i $l = 0'1$, quina modificació d'r neutralitzaria l'efecte sobre M1 d'un augment d'M0 d'un 10%?

5. Fes el mateix que a l'Exercici 2, però suposant que hi ha una reducció d'M0 de 1000 euros en el component E.

6. Descriu què succeeix quan, sense que es modifiqui M0, r augmenta. Què passa amb el multiplicador d'M1?

7. Descriu què succeeix quan, sense que es modifiqui M0, l disminueix. Què passa amb el multiplicador d'M1?

8. El multiplicador d'M1 és 2. Les reserves dels bancs, $R = 100$. Els dipòsits a la vista, $D = 1000$. Quin és l'efectiu en mans del públic E?

9. La fórmula (29) determina l'impacte sobre M1 d'un canvi en M0. Aquesta fórmula permet calcular el valor 24.000 de la columna ∞ a la Taula 1. Troba la fórmula equivalent que permet determinar l'impacte sobre l'efectiu en mans del públic E d'un canvi en M0 (aquesta fórmula ha de donar el valor 4000 de la columna ∞ a la Taula 1). Fes el mateix per als dipòsits D i les reserves R (fórmules que haurien de donar els valors 20.000 i 2000 de la columna ∞ a la Taula 1). [Solució per al cas de les reserves: $\Delta R = \Delta M0 \cdot r / (r + l)$].

10. Fes el mateix que a l'Exercici 9 però obtenint una fórmula que relacioni la variació total ΔE d'E amb la variació total $\Delta M1$ d'M1, una altra que relacioni la variació total ΔD de D amb la variació total $\Delta M1$ d'M1 i una altra que relacioni la variació total ΔR d'R amb la variació total $\Delta M1$ d'M1. [Solució per al cas dels dipòsits: $\Delta D = \Delta M1 / (1 + l)$].

11. Obtenció directa del multiplicador monetari d'M1. Al text, el multiplicador monetari s'ha obtingut per inducció, calculant etapa a etapa l'efecte de la variació d'M0 sobre M1. Hi ha un camí més directe que has de descobrir: sabent que $m = M1/M0$, $M1 = E + D$, $M0 = E + R$, $l = E/D$ i $r = R/D$, demostra que $m = (1 + l) / (r + l)$.

12. Quin efecte té sobre el multiplicador d'M1 un augment del coeficient de reserves r? I un augment del coeficient de liquiditat l?

5. L'activitat del Banc Central

• El bon funcionament d'una economia monetària depèn de la confiança del sector privat en el bon funcionament dels bancs. Aquesta dependència d'un element tan volàtil com la confiança fa que el sector financer sigui fràgil. La història mostra l'existència de molts pànics bancaris (bank runs), que

es produeixen quan els clients dels bancs no confien en la capacitat dels bancs de retornar els dipòsits. I justament com més clients sol·licitin recuperar els seus fons, més probable és que es produeixi la insolvència bancària que temien. El fet que la confiança en el bon funcionament del sector financer es pugui perdre per raons fictícies (o que no es corresponen amb la realitat) és la font de la fragilitat del sector financer.

[A llegir: http://en.wikipedia.org/wiki/Central_bank]

- Els bancs centrals existeixen primordialment per a garantir la confiança en el diner i en les institucions bancàries. A tal efecte, els bancs centrals supervisen l'actuació dels bancs i proveeixen fons (liquiditat) en cas de necessitat (tal com ha fet la Reserva Federal dels EUA en dates recents, http://www.fcee.urv.es/professors/AntonioQuesada/mac1_2008/Liquidity_Crisis.doc).
- L'altra gran funció dels bancs centrals està relacionada amb l'execució de la política monetària, això és, la regulació de la massa monetària i la taxa d'interès de l'economia.
- En detall, les funcions que típicament assumeix un Banc Central són les següents.
 - Regular, supervisar, controlar i inspeccionar l'activitat del bancs (i, en general, de les institucions financeres). En particular, el banc central estableix les reserves legals i se n'assegura que es respecten.
 - Fer de banc de bancs actuant com a prestador d'última instància en cas que els bancs no tinguin forma d'aconseguir la liquiditat que necessiten.
 - Implementar la política monetària, ja sigui decidida pel banc mateix o pel govern.
 - Controlar la massa monetària. El Banc Central monopolitza M0, ja que decideix el seu valor. Atès que els components d'M0 són partides al balanç del Banc Central, el Banc Central controla M0 directament i, a través del multiplicador monetari, controla M1 indirectament. Si el multiplicador monetari és estable (els paràmetres l i r són estables), aleshores el Banc Central podrà controlar amb precisió M1 a través del control d'M0.
 - Fixar la taxa d'interès oficial (la taxa a què el Banc Central presta als bancs), amb l'objectiu que aquesta taxa oficial serveixi de guia i referència a la resta de taxes d'interès.
 - Administrar les reserves d'or i divises.
 - Implementar la política canviària decidida pel govern, si n'hi ha alguna.
 - Fer de banquer del govern. Aquesta funció tradicionalment significava que el Banc Central finançava automàticament el dèficit públic creant diner per al govern (monetització del dèficit públic: el dèficit públic es transformava en diner). Tal opció no donava incentius als governs a controlar el dèficit públic, de forma que el dèficit públic es convertia en font d'inflació (ja que el govern pagava els deutes amb diner nou imprès pel Banc Central). Les experiències negatives resultants han generat en les últimes dècades una tendència cap a la independència del Banc Central del govern. Això significa que la política monetària (la capacitat de controlar la massa monetària) resta en mans del Banc Central. La Reserva Federal dels EUA i el Banc Central Europeu són

independents en aquest sentit: són ells qui planegen, executen i fan el seguiment de la política monetària. En l'actualitat, la feina de banquer del govern es limita a gestionar la col·locació dels títols de deute públic als que recorre el govern per a finançar un possible dèficit públic.

- Les activitats del Banc Central que més ens interessin en aquest curs són les relacionades amb l'execució de la política monetària. Els instruments que un Banc Central utilitza per a executar la política monetària (controlar la massa monetària o les taxes d'interès de l'economia) són principalment 3.
- Instrument 1: les operacions de mercat obert (open market operations). Les operacions de mercat obert consisteixen en la compra o venda d'actius financers per part del Banc Central (com ara títols de deute públic) amb l'objectiu d'incidir sobre la massa monetària. Són, per tant, operacions de control de liquiditat de l'economia.
- Si el Banc Central pretén augmentar la liquiditat (augmentar la massa monetària), l'operació de mercat obert corresponent és la compra d'actius financers: el banc retira de l'economia els actius que compra i , a canvi, paga amb diner. Així, la compra d'actius per part del Banc Central significa que augmenta la base monetària, ja que el pagament que fa el Banc Central augmenta l'efectiu en mans del públic E o, més típicament, les reserves bancàries R (el Banc Central és molt selectiu amb les seves companyies i només es relaciona amb certs bancs).
- Pel contrari, si el Banc Central pretén reduir la liquiditat (reduir la massa monetària), l'operació de mercat obert corresponent és la venda d'actius financers: el banc introdueix en l'economia els actius que ven i , a canvi, retira de l'economia el diner amb què paguen els compradors dels actius. Així, la venda d'actius per part del Banc Central implica que es redueix la base monetària, ja que el pagament que rep el Banc Central redueix l'efectiu en mans del públic E o, més típicament, les reserves bancàries R (atès que el Banc Central compra actius només dels bancs).
- Instrument 2: les taxes d'interès que controla directament el Banc Central. Les operacions de mercat obert tenen una incidència directa sobre la massa monetària (el "diner" que hi ha a l'economia). Alterant la massa monetària, el Banc Central afecta indirectament "la" taxa d'interès de l'economia: com més gran sigui massa monetària, més fons hi haurà disponibles per a ser prestats i més baixa tendirà a ser la taxa d'interès.
- La relació inversa entre massa monetària (anomenem-la $M1$) i taxa d'interès i de l'economia fa que el Banc Central no pugui controlar les dues variables: si vol abaixar i , haurà d'acceptar que $M1$ augmenti; i si vol fer pujar i , haurà d'acceptar que $M1$ disminueixi. Les operacions de mercat obert informen de les intencions del Banc Central: si el Banc Central vol que i baixi, augmenta la liquiditat de l'economia comprant actius financers: la compra d'actius tendeix a fer augmentar el seu preu i , per la relació inversa entre preu dels actius i taxa d'interès, la taxa d'interès tendeix a disminuir. I si vol que i augmenti, redueix la liquiditat venent actius financers: la venda dels actius redueix el seu preu i fa pujar i . Així, voler tenir control sobre una de les dues variables (i o $M1$) implica perdre control sobre l'altra.

- En ocasions, per a reforçar la claredat de les seves intencions, el Banc Central recorre a modificar taxes d'interès que estan sota el seu control, assenyalant d'aquesta manera al sector financer quin valor de la taxa d'interès pretén aconseguir. La taxa d'interès més important que controla directament el Banc Central és la taxa de descompte (discount rate), que és la taxa a què el Banc Central presta als bancs.
- Quan el Banc Central anuncia que "puja" la taxa d'interès, vol dir que augmenta la taxa de descompte. En la mesura que el Banc Central és la font principal de liquiditat dels bancs, apujar la taxa de descompte significa que els bancs han de pagar més per a aconseguir liquiditat i, en conseqüència, quan els bancs prestin també apujaran la taxa a què ho fan.
- A la inversa, quan el Banc Central anuncia que "rebaixa" la taxa d'interès, vol dir que disminueix la taxa de descompte amb l'objectiu d'estimular als bancs a prendre préstecs del Banc Central i, essent inferior el cost dels préstecs, traslladar aquesta rebaixa als qui sol·liciten préstecs als bancs.
- Instrument 3: les reserves legals. Quan el Banc Central augmenta les reserves legals, detrau efectiu del procés multiplicador: si els bancs han d'acumular més efectiu en forma de reserves, hi ha menys fons que es poden prestar i, com a resultat, l'augment de la massa monetària es limita.
- L'epígraf 4 ha mostrat com la massa monetària augmenta perquè els préstecs, en gastar-se en la compra de béns, creen més dipòsits, que permeten fer més préstecs que generen més dipòsits. Això fa que els préstecs sigui el combustible que fa funcionar la màquina de crear massa monetària. Si augmenten les reserves, els bancs han d'acumular uns fons que abans els utilitzaven per a prestar i generaven més massa monetària. Conseqüentment, amb més reserves hi ha menys préstecs i, així, menys massa monetària. A la inversa, reduir les reserves legals allibera efectiu que els bancs poden prestar, fet que produeix un augment de la massa monetària mitjançant el multiplicador monetari.

Exercicis

1. *Explica com pot el Banc Central augmentar la liquiditat d'una economia?*
2. *Quin efecte té sobre la taxa d'interès un augment de les reserves legals combinat amb una venda d'actius per part del Banc Central? I si en comptes d'una venda fos una compra?*
3. *El BCE intervé al mercat de divises per a fer apreciar l'euro. Quin efecte té aquesta intervenció sobre la massa monetària de l'eurozona? Amb quins instrument (operacions de mercat obert, taxa de descompte, reserves legals) podria dur a terme la intervenció? Si la intervenció fos una operació de mercat obert, compraria o vendria actius?*
4. *La Reserva Federal dels EUA (Fed per als coneguts) realitza una operació de mercat obert consistent en la compra d'actius financers. (i) Quin efecte tindrà aquesta intervenció sobre la taxa d'interès als EUA? (ii) I sobre la taxa de canvi dòlar/euro? (iii) Si la taxa de canvi no variés, quin efecte tindria la intervenció de la Fed sobre la taxa d'interès a l'eurozona? (iv) Quina operació de mercat obert hauria de fer el BCE per a neutralitzar l'efecte que sobre la taxa de canvi provoca la operació de mercat obert de la Fed?*

6. L'Eurosistema i el Banc Central Europeu

- L'Eurosistema és l'autoritat monetària de l'eurozona (els estats membres de la Unió Europea que tenen l'euro com a moneda). L'Eurosistema està format pel Banc Central Europeu (BCE, Fig. 6) i els bancs centrals nacionals dels 15 estats membres de l'eurozona. A la pràctica, l'autoritat monetària de l'eurozona és el BCE, perquè la resta de bancs centrals de l'Eurosistema s'encarreguen d'aplicar les decisions de política monetària del BCE. A més, els òrgans rectors de l'Eurosistema són els mateixos que els del BCE, de manera que és raonable identificar l'Eurosistema amb el BCE. El BCE va ser creat pel tractat de la Unió Europea i va entrar en funcionament l'1 de gener de 1999.
- L'Eurosistema no s'ha de confondre amb el Sistema Europeu de Bancs Centrals (SEBC), que està format pel BCE i els bancs centrals de tots els membres de la Unió Europea.
- “El BCE es el banco central de la moneda única europea, el euro. La función principal del BCE consiste en mantener el poder adquisitivo de la moneda única y, de este modo, la estabilidad de precios en la zona del euro.”
Tret d'<http://www.ecb.int/ecb/html/index.es.html>.
- “L'objectiu principal del BCE és l'estabilitat de preus. És a dir, té el mandat de mantenir un baix nivell d'inflació (actualment no pot excedir el 2% anual). Per a fer-ho, fixa els tipus d'interès en la reunió del primer dijous de cada mes, i utilitza les operacions de mercat obert per a augmentar o disminuir la liquiditat en el sistema financer europeu.”
Tret d'http://ca.wikipedia.org/wiki/Banc_Central_Europeu.
- El BCE està format per tres òrgans rectors (que són també els que regeixen l'Eurosistema): el Consell de Govern (Fig. 7), la Comissió Executiva (Fig. 8) i el Consell General (Fig. 9). El principal dels 3 òrgans és el Consell de Govern, format pels 6 membres de la Comissió Executiva i els governadors dels 15 bancs centrals nacionals de l'eurozona. Al Consell de Govern es formula la política monetària i es prenen decisions sobre les taxes d'interès de l'Eurosistema.
- La Comissió Executiva, on hi ha el president i el vicepresident del BCE, s'encarrega d'aplicar la política monetària decidida al Consell de Govern i duu a terme la gestió ordinària del BCE. El Consell General està format pel President i el Vicepresident del BCE i els governadors dels 27 bancs centrals de la Unió Europea. És un òrgan que desenvolupa tasques consultives i de coordinació entre els membres de l'eurozona i la resta de membres de la Unió Europea. És un òrgan transitori, que desapareixerà quan tots els membres de la Unió Europea hagin adoptat l'euro.
<http://www.ecb.int/ecb/orga/decisions/govc/html/index.es.html>
<http://www.ecb.int/ecb/orga/decisions/eb/html/index.es.html>
<http://www.ecb.int/ecb/orga/decisions/genc/html/index.es.html>
http://ca.wikipedia.org/wiki/Banc_Central_Europeu
- Els instruments que fa servir el BCE per a implementar la política monetària són tres: les operacions de mercat obert, les facilitats permanents i les reserves mínimes (el terme que designa les reserves legals). El document que ho explica tot de la política monetària del BCE es troba disponible a <http://www.ecb.int/pub/pdf/other/gendoc2006es.pdf> (de lectura recomanada).



Fig. 6. Seu del Banc Central Europeu a Frankfurt am Main
http://en.wikipedia.org/wiki/European_Central_Bank
http://ca.wikipedia.org/wiki/Banc_Central_Europeu



Fig. 7. Consell de Govern (*Governing Council*) del BCE
<http://www.ecb.int/ecb/orga/decisions/govc/html/index.en.html>



Fig. 8. Comissió Executiva (*Executive Board*) del BCE
Darrere: Jürgen Stark, José Manuel González-Páramo, Lorenzo Bini Smaghi
Davant: Gertrude Tumpel-Gugerell, Jean-Claude Trichet (President),
Lucas D. Papademos (Vicepresident)
<http://www.ecb.int/ecb/orga/decisions/eb/html/ebbig.en.html>



Fig. 9. El Consell General (*General Council*) del BCE a gener de 2008
<http://www.ecb.int/ecb/orga/decisions/genc/html/index.es.html>

- Les operacions de mercat obert s'executen mitjançant 5 instruments: operacions temporals, operacions simples, emissió de certificats de deute, bescanvi (*swap*) de divises i captació de dipòsits a termini.
- Les operacions temporals consisteixen en la compra o venda d'actius de garantia mitjançant cessions temporals (es compra amb l'obligació de vendre després o es ven amb l'obligació de comprar després) o en operacions de crèdit que utilitzen aquest tipus d'actiu com a garantia.
- Per finalitat, les operacions de mercat obert s'agrupen en 4 categories: operacions principals de finançament (MRO, *main refinancing operations*), operacions de finançament a més llarg termini, operacions d'ajustament i operacions estructurals. Totes aquestes operacions poden dur-se a terme mitjançant operacions temporals.
- Les MRO són el tipus d'operació de mercat obert més important i, de fet, constitueixen l'instrument més important de política monetària. Les MRO són operacions temporals d'injecció de liquiditat. A través de les MRO, el BCE "injecta" liquiditat a l'economia, incideix sobre les taxes d'interès i assenyalava l'orientació de la política monetària.
- Les MRO es duen a terme setmanalment a través dels bancs centrals nacionals i mitjançant subhasta. Quan la subhasta és a taxa d'interès fixa, els bancs fan peticions de fons i a continuació el BCE distribueix proporcionalment els fons que vol col·locar. Quan és a taxa d'interès variable, els bancs lliciten, anunciant la taxa a què desitgen obtenir liquiditat i el volum de fons. El BCE va acceptant les llicitacions amb taxa més alta i cobrint la liquiditat demandada fins a esgotar el volum de fons que el BCE vol subministrar. El període normal de venciment de les operacions és d'una setmana.
- Per a il·lustrar una MRO amb taxa d'interès fixa, suposem que el BCE vol injectar 300 milions d'euros i que 4 bancs fan les següents llicitacions (en milions d'euros): 160, 80, 100 i 60. A la taxa prefixada resulta que els bancs demanen 400 milions, import superior als 300 que desitja adjudicar el BCE. Aleshores el BCE distribueix els 300 milions que vol col·locar de manera proporcional: el primer banc s'endu el $160/400 = 40\%$ dels 300 milions (120 milions); el segon, el $80/400 = 20\%$ de 300 milions (60 milions); el tercer, el $100/400 = 25\%$ de 300 milions (75 milions); i el quart, el $60/400 = 15\%$ de 300 milions (45 milions).
- Per a il·lustrar una MRO amb taxa d'interès variable, suposem que el BCE vol injectar 70 milions d'euros i que només dos bancs fan llicitacions, a las quals cada banc aporta un llistat de taxes d'interès i quina quantitat sol·licita adquirir a cada així. Suposem que les peticions només consideren el 5%, 4%, 3% i 2%. Al 5%, el banc 1 sol·licita 7 i el banc 2 sol·licita 3; al 4%, 12 i 18; al 3%, 20 i 40; i al 2%, 40 i 70 (en realitat, les taxes d'interès es mesurarien amb 2 decimals). El total demandat seria: al 5%, 10; al 4%, 30; al 3%, 60; i al 2%, 110. Els valors acumulats serien: fins al 5%, 10; fins al 4%, 40; fins al 3%, 100; i fins al 2%, 210. Atès que el BCE només vol col·locar 70, el tall és produït al 3%. Aquest 3% és la taxa d'interès marginal de la subhasta (la taxa més baixa a la qual se satisfà, potser parcialment, alguna petició), ja que el BCE atén totes les peticions fetes a una taxa superior al 3% i atén parcialment les peticions fetes al 3%.
- El procediment és el següent. Al 5% se sol·liciten 10. El BCE els concedeix i li resten per assignar 60. Al 4% se sol·liciten 30. Com que el BCE encara disposa de 60 per a assignar, concedeix els 30 al 4%. Al 3% se sol·liciten 60. Però al BCE només li resten 30: dels 70 que volia assignar, 10 s'han concedit al 5% i 30 al 4%. Aquests 30 es distribueixen proporcionalment. D'una banda, el banc 1 ha sol·licitat 20 a la taxa 3%. Atès que el total sol·licitat al 3% és 60, el banc 1 rebrà el $20/60 = 33\frac{1}{3}\%$ de 30, que són 10. Els 20 restants se'ls emporta el banc 2. En resum, el banc 1 rep 7 (al 5%) + 12 (al 4%) + 10 (al 3%) = 29; el banc 2 rep 3 (al 5%) + 18 (al 4%) + 20 (al 3%). En total, el banc 1 rep 29 i el banc 2 rep 41.
- El BCE fixa tres taxes d'interès. La més important és la taxa mínima de licitació a les MRO (MRO *minimum bid rate* o *main refinancing rate*), que és justament la taxa d'interès més baixa que el BCE admet a les MRO a taxa variable. És aquesta la taxa que es fa pública quan el BCE anuncia que "puja" o "baixa" la taxa d'interès. A 31 de març de 2008, i des del 13 de juny del 2007, la taxa mínima de licitació és del 4%. <http://www.ecb.int/stats/monetary/rates/html/index.en.html>
- Les MRO, les operacions a més llarg termini (executades mensualment amb venciment a 3 mesos) i les operacions estructurals són operacions d'injecció de liquiditat. En canvi, les operacions d'ajustament són tant d'injecció com d'absorció i no tenen ni periodicitat ni venciment típics.
- Les operacions temporals serveixen tant per a injectar com per a absorbir liquiditat. Les operacions simples són compres o vendes simples d'actius i, per tant, també serveixen per a injectar o absorbir liquiditat. El mateix succeeix amb les permutes de divises. Per contra, l'emissió de certificats de deute del BCE i la captació de dipòsits a termini són operacions d'absorció de liquiditat.
- Els certificats de deute del BCE s'emeten a descompte, això és, es venen a un preu inferior al seu valor nominal, que és l'import que es paga al venciment. L'objectiu de l'absorció és fer augmentar "la" taxa d'interès de l'economia. La manera d'aconseguir-ho, quan la subhasta és amb taxa fixa, és oferir els certificats a una taxa superior a la taxa de l'economia. En vendre els certificats, els bancs disposen de menys liquiditat per a prestar i tendiran a augmentar la taxa a què presten. Quan la subhasta és a taxa variable, el BCE rep les peticions dels bancs relatives a quina quantitat de certificats volen comprar i a quina taxa d'interès dels certificats. Rebudes les peticions, el BCE assigna certificats començant per la taxa inferior fins que cobreix la quantitat de certificats que vol vendre.
- Les facilitats permanents (gestionades pels bancs centrals nacionals descentralitzadament) són eines per a injectar o absorbir liquiditat a un dia i controlar les taxes d'interès a un dia.
- La iniciativa a les operacions de mercat obert és del BCE. En canvi, la iniciativa per a fer ús de les facilitats permanents és dels bancs, ja que, a través de les facilitats, el BCE permet als bancs que puguin cobrir les seves necessitats de liquiditat en el termini d'un dia. Les dues facilitats permanents del BCE defineixen les altres dues taxes d'interès que fixa el BCE. Aquestes taxes no són atractives per als bancs, en ser desfavorables respecte de les taxes de mercat.

- La primera facilitat permanent és la facilitat marginal de crèdit, a través de la qual els bancs poden obtenir dels bancs centrals nacionals liquiditat a un dia amb l'aval d'actius de garantia (el BCE presta només si el prestatari aporta garanties: un banc central fa de banca i la banca mai no perd). Els bancs no necessiten més que comptar amb les garanties suficients per a disposar de la liquiditat que vulguin. La taxa d'interès que carrega el BCE és la taxa d'interès sobre la facilitat marginal de crèdit (*interest rate on the marginal lending facility o marginal lending rate*). A 31 de març de 2008, i des del 13 de juny del 2007, la taxa d'interès sobre la facilitat marginal de crèdit és del 5%.

- La segona facilitat permanent és la facilitat de dipòsit, a través de la qual els bancs poden realitzar dipòsits a un dia als bancs centrals. Com a la primera facilitat, no hi ha en principi límit als dipòsits que els bancs puguin realitzar. La taxa d'interès que el BCE ofereix pel dipòsit és la taxa d'interès sobre la facilitat de dipòsit (*interest rate on the deposit facility o deposit rate*). Atès que el BCE no està per a fer guanyar diners als bancs, la taxa d'interès sobre la facilitat de dipòsit generalment assenyala el límit inferior de les taxes d'interès a un dia. A 31 de març de 2008, i des del 13 de juny del 2007, la taxa d'interès sobre la facilitat de dipòsit és del 3%.

- Les reserves mínimes tenen com a objectiu estabilitzar les taxes d'interès i contribuir a regular la liquiditat. El compliment de les reserves mínimes es determina d'acord a reserves mitjanes diàries durant el període de manteniment de les reserves. Les reserves mínimes es remuneren a la taxa d'interès de les MRO.

- A banda de les 3 taxes d'interès que fixa el BCE, a l'eurozona hi ha dues taxes d'interès més de referència: les taxes d'interès interbancàries Euribor i Eonia. L'Euribor (*Euro Interbank Offered Rate*) és una mitjana de les taxes d'interès a què els bancs de l'eurozona es presten entre ells.

- L'Euribor és la taxa d'interès de referència al mercat interbancari de l'eurozona (*The benchmark rate of the Euro money market*). Es calcula diàriament a partir de les taxes aplicades per un conjunt representatiu de bancs a l'eurozona (64 bancs). L'Euribor és un índex de referència per a les hipoteques contractades a una taxa d'interès variable.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Euribor>
<http://www.euribor.org/>



Fig. 10. Euribor a 12 mesos, finals de 2001 a desembre de 2006

<http://en.wikipedia.org/wiki/Euribor>

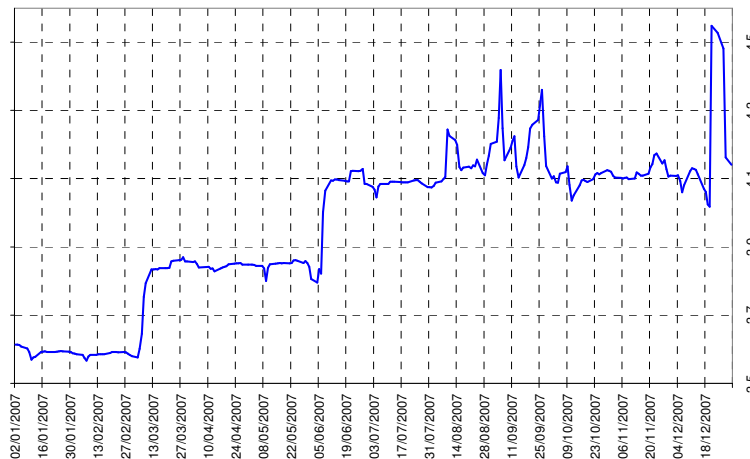


Fig. 11. Euribor a 1 setmana al llarg del 2007

http://www.euribor.org/html/download/euribor_2007B.xls

- L'Eonia (*Euro OverNight Index Average*) és la taxa d'interès diària de referència al mercat interbancari de l'eurozona. Es calcula com a mitjana ponderada de les taxes d'interès dels préstecs sense garantia a un dia entre els bancs de l'eurozona (és l'equivalent a la *federal funds rate* als EUA).

Exercicis

1. El BCE vol injectar 500 milions d'euros mitjançant una MRO a taxa d'interès fixa. Determina, a cada taula, com els assigna el BCE a partir de les licitacions dels bancs B1, B2, B3 i B4.

ofertes fetes pels bancs				repartiment del BCE			
B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
200	100	50	400				

ofertes fetes pels bancs				repartiment del BCE			
B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
100	50	50	150				

ofertes fetes pels bancs				repartiment del BCE			
B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
150	80	70	200				

2. El BCE vol injectar 400 milions d'euros mitjançant una MRO a taxa d'interès variable. Calcula com els assigna el BCE a partir de les licitacions dels bancs B1, B2, B3 i B4, i calcula la taxa d'interès marginal de la subhasta. I si el BCE volgués injectar 300?

i	ofertes fetes pels bancs				repartiment del BCE			
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
5'5%	30	25	10	15				
5'4%	40	30	25	20				
5'3%	50	35	30	40				
5'2%	70	50	50	60				
5'1%	100	80	90	80				

7. La paritat de les taxes d'interès

- Les paritats del poder adquisitiu estableixen lligams entre els sectors exterior i de la despesa d'una economia, en relacionar el preu més important determinat al sector exterior (la taxa de canvi) amb el "preu" més important

determinat al sector de la despesa (el nivell general de preus). La paritat de les taxes d'interès (o paritat d'interessos) compleix una missió similar en lligar els sectors exterior i financer d'una economia. La paritat de les taxes d'interès relaciona el preu més important determinat al sector exterior (la taxa de canvi) amb el preu més important determinat al sector financer (la taxa d'interès).

- La paritat absoluta del poder adquisitiu (PAPA), definida assumint que no hi ha costos de transport i que els cistells domèstic i estranger són iguals, es fonamenta en l'arbitratge de béns. Segons la PAPA, $e = \frac{P^*}{P}$. La igualtat es justifica mostrant que, en cas de desigualtat, l'arbitratge actua per a obtenir beneficis segurs.

- Per exemple, suposem que $e > \frac{P^*}{P}$. Això significa que la taxa de canvi està sobrevalorada respecte del seu valor de PAPA (que és $\frac{P^*}{P}$). Per tant, l'euro té un poder adquisitiu superior al dòlar. Com a resultat, un arbitratgista obtindria beneficis comprant cistells de béns als EUA (on l'euro té més poder adquisitiu que el dòlar) i venent-los a l'eurozona. La compra als EUA tendirà a augmentar P^* i la venda a l'eurozona tendirà a reduir P . Paral·lelament, per a comprar cistells als EUA, caldrà vendre euros a canvi de dòlars. Això tendirà a depreciar l'euro en relació amb el dòlar, de forma que e tendirà a disminuir. En conclusió, quan $e > \frac{P^*}{P}$ s'engegen forces que tendeixen a reduir e i a augmentar $\frac{P^*}{P}$, movent les variables e i $\frac{P^*}{P}$ en la direcció d'igualar-se.

- La PAPA es basa en la idea que ha de ser igual comprar el cistell als EUA o a l'eurozona: el cistell ha de costar el mateix a tots dos llocs quan el cost del cistell s'expressa en les mateixes unitats. De fet, per la PAPA, $e = P^*/P$. D'aquí resulta $eP = P^*$ o $P = P^*/e$. Al primer cas, eP és el cost en dòlars del cistell a l'eurozona i P^* és el cost en dòlars dels cistells als EUA. Al segon cas, P és el cost en euros del cistell a l'eurozona i P^*/e és el cost en euros dels cistells als EUA.

- La paritat d'interessos es basa en la idea que ha de ser igual comprar (fer) el dipòsit als EUA o a l'eurozona. De manera equivalent, la paritat d'interessos diu que (quan s'expressa en la mateixa moneda) el rendiment de fer un dipòsit als EUA (això és, els interessos de prestar als EUA) ha de ser igual al rendiment del fer un dipòsit a l'eurozona.

- La paritat d'interessos també es fonamenta en l'arbitratge, però en aquest cas d'actius financers. Per a simplificar, suposem que només hi ha un actiu financer: els dipòsits bancaris. A l'eurozona, la remuneració dels dipòsits és i ; als EUA, la remuneració és i^* . Suposem que disposem d'1 €. Tenim dues opcions.

- Opció 1: invertir a l'eurozona. Això significa dipositar l'euro a un banc de l'eurozona. El resultat d'aquesta opció és que, al període següent, disposarem de la quantitat d'euros $1+i$.

- Opció 2: invertir als EUA. Per tant, caldrà canviar l'euro per dòlars, dipositar-los a un banc americà i canviar els dòlars

que ens torni el banc per euros. A la taxa de canvi e , amb 1 € podrem obtenir ara e \$. El dipòsit d'aquests dòlars a un banc americà farà que, al final del període, disposem de la quantitat de dòlars $e(1+i^*)$. Només resta determinar quants euros seran aquests dòlars al final del període. Atès que la decisió l'estem prenent a l'inici del període, no sabem quina és la taxa al final del període. Llavor formem una expectativa e^e sobre el valor de la taxa de canvi al final del període. Amb l'expectativa e^e , expectem poder obtenir $\frac{e(1+i^*)}{e^e}$ euros a canvi dels $e(1+i^*)$ obtinguts del dipòsit.

- La paritat d'interessos estableix que els resultats (en euros) de les dues opcions ha de ser el mateix. Per tant,

$$1+i = \frac{e(1+i^*)}{e^e} \quad (30)$$

- L'arbitratge garanteix aquest resultat. Si, per exemple, $1+i < \frac{e(1+i^*)}{e^e}$, la inversió americana seria més rendible que l'europea. Els inversors europeus desitjarien adquirir dòlars per a dipositar-los a bancs americans i vendre euros amb què comprar-los. Fixada l'expectativa e^e i les taxes d'interès i i i^* , la compra de dòlars per a invertir-los als EUA tendiria a depreciar l'euro en relació amb el dòlar (e disminuiria). D'aquí que $\frac{e(1+i^*)}{e^e}$ tendiria a reduir-se, contribuint a fer la inversió als EUA menys atractiva.

- Definim la taxa expectada d'apreciació de l'euro en relació amb el dòlar (o taxa variació de la taxa de canvi) com $E^e = \frac{e^e - e}{e}$ (on l'expectativa e^e faria de valor final i la taxa corrent e faria de valor inicial per al càlcul de la taxa de variació). D'aquí resulta que $\frac{e^e}{e} = 1 + E^e$. De (30), s'obté $(1+i) \frac{e^e}{e} = 1+i^*$. En conseqüència, (30) equival a (31).

$$(1+i)(1+E^e) = 1+i^* \quad (31)$$

- L'equació (31) és la forma exacta de la paritat d'interessos, on les 3 taxes de (31) s'expressen en tant per u. Quan aquestes 3 taxes prenen valors relativament petits (inferiors a 0'15), $1+i+E^e \approx 1+i^*$ resulta una bona aproximació de (31). Aïllant E^e s'arriba a (32), que és la forma aproximada de la paritat d'interessos i , en general, es considera ella mateixa com l'expressió de la paritat d'interessos.

$$E^e \approx i^* - i \quad (32)$$

- (32) diu que la taxa expectada d'apreciació de l'euro en relació amb el dòlar és aproximadament igual al diferencial de taxes d'interès $i^* - i$. Si, per exemple, $i^* > i$, la inversió financera als EUA és, en principi, més atractiva que la inversió financera a l'eurozona. Per a compensar l'atractiu superior dels EUA i que hi hagi inversió financera a l'eurozona, l'expectativa és que l'euro s'haurà d'apreciar ($E^e > 0$) per a què els dòlars de més que es guanyen invertint a una taxa d'interès i^* superior es perdin a l'hora de fer el canvi a euros.

- (32) també es pot llegir a la inversa: no des de les taxes d'interès cap a la taxa de canvi, sinó des de la taxa de canvi cap a les taxes d'interès. Segons la segona lectura, si l'expectativa és que l'euro s'apreciarà en relació amb el dòlar ($E^e > 0$), aleshores la taxa d'interès americana i^* haurà de ser superior a la taxa d'interès europea i per a compensar la pèrdua de valor que experimenten els inversors europeus quan canvien dòlars per euros un cop ha finalitzat la seva inversió als EUA. De no existir aquesta compensació a través de la taxa d'interès, els inversors preferirien invertir en la moneda que s'expecta que guany valor: l'euro.
- Per exemple, sigui $i = 10\%$, $e = 2 \text{ \$/€}$ i $e^e = 1'92 \text{ \$/€}$. Aquests valors indiquen que l'expectativa és que l'euro es deprecii en relació amb el dòlar. De fet, $E^e = (1'92 - 2)/2 = -0'04 = -4\% < 0$. Per la paritat d'interessos (versió aproximada), $E^e \approx i^* - i$, així, $-4 \approx i^* - 10$. En suma, $i^* \approx 6\%$. La taxa d'interès americana és inferior a l'europea perquè l'expectativa d'apreciació del dòlar en relació amb l'euro compensa l'inferior rendiment directe que s'obté invertint en dòlars.
- Val la pena recordar que la PRPA estableix que $E \approx \pi^* - \pi$: l'apreciació o depreciació de l'euro està lligat l'evolució de les taxes d'inflació. El següent epígraf mostra que la PRPA no està gaire allunyada de la paritat d'interessos.

Exercicis

1. Al text, s'ha justificat la inestabilitat de $1 + i < \frac{e(1+i^*)}{e^e}$ argumentant que e tendirà a reduir-se i assumint que i i i^* són constants. Però si la inversió europea és menys atractiva que l'americana, es liquidaran els dipòsits europeus per a aconseguir euros que després transformen en dòlars per a ser invertits als EUA. Com afecta la liquidació dels dipòsits europeus a la taxa europea i ? Aquesta liquidació es pot entendre com a compra o com a venda d'un actiu financer europeu? D'altra banda, l'afluència de nous dòlars per a ser dipositats als bancs d'EUA, significa compra o venda d'un actiu financer americà? Com afecta aquesta afluència de dipòsits a i^* ? Considerant el que succeeix amb i i i^* , tendeixen els rendiments domèstic $(1 + i)$ i estranger $\frac{e(1+i^*)}{e^e}$ a igualar-se?
2. Obté raonadament la paritat de les taxes d'interès si la moneda nacional és la pesseta, la moneda estrangera és el dòlar i la taxa de canvi s'expressa en pts/\$.
3. Si la taxa d'interès americana és el doble de la taxa d'interès europea, què es pot concloure segons la paritat d'interessos (versió aproximada) sobre la taxa de canvi?
4. Calcula la taxa d'interès i^* segons la versió exacta de la paritat d'interessos quan $i = 10\%$, $e = 2 \text{ \$/€}$ i $e^e = 1'92 \text{ \$/€}$. Compara el resultat amb l'obtingut al text amb la versió aproximada. Quin és el percentatge d'error?
5. Explica com actuarà l'arbitratge si $i = i^* = 10\%$, $e = 2 \text{ \$/€}$ i $e^e = 1'92 \text{ \$/€}$. Mantenint constants i^* , e i e^e , en quina direcció mouria l'arbitratge la taxa i ? Mantenint constants i^* , i i e^e , en quina direcció mouria l'arbitratge la taxa e ? Mantenint constants i , e i e^e , en quina direcció mouria l'arbitratge la taxa i^* ?
6. Reus i Tarragona són països independents cadascú amb moneda pròpia, el reuro i el tarragòlar, respectivament. La taxa d'interès

anual a Reus és del 10%. A Tarragona, la taxa d'interès anual és del 5%. És aquesta situació possible? Si és així, què implica respecte de la taxa de canvi entre el reuro i el tarragòlar? I si el 10% fos una taxa semestral? I si el 5% fos semestral (i el 10% anual)?

7. Al 1993, la taxa d'interès mensual al Brasil estava al voltant del 40%. És possible que la taxa d'interès mensual americana fos del 0'2%? Si és així, què hauria de passar amb la taxa de canvi entre el real brasiler i el dòlar?

8. L'euro porta un cert temps apreciant-se en relació amb el dòlar. Què diu la paritat d'interessos sobre el diferencial de taxes d'interès entre els EUA i l'eurozona? Es compleix aquesta predicció? I què diu la PRPA sobre el diferencial de taxes d'inflació entre els EUA i l'eurozona? Es compleix aquesta predicció?

9. Indica dues diferències i dues similituds hi ha entre la PRPA i la PAPA.

10. Segons la paritat d'interessos, quina és la taxa expectada d'apreciació de l'euro respecte del dòlar si la taxa d'interès i a l'eurozona és del 2'5% i la taxa d'interès i^* als EUA és del 3'25%? I si $i = 3'25\%$ i $i^* = 2'5\%$?

11. Si s'expecta una apreciació del dòlar respecte a l'euro del 10%, quin és el diferencial de taxes d'interès $i - i^*$ segons la paritat d'interessos?

12. La PAPA implica que la taxa de canvi real és constant i igual a 1. Què implica la PRPA?

8. Equació de Fisher i efecte Fisher

- La taxa d'interès real es va aproximar mitjançant la fórmula $i_r \approx i - \pi^e$ i es va interpretar en el sentit que expressa el poder adquisitiu de la taxa d'interès nominal. Com més alta sigui la taxa d'interès real, els béns seran relativament més cars en termes de béns futurs: cal sacrificar més unitats de béns futurs per cada unitat de bé consumit ara.

- L'equació de Fisher ex-ante, deguda a l'economista estatunidenc Irving Fisher (1867-1947), considera l'aproximació anterior com una igualtat que relaciona la taxa d'interès nominal i , la taxa d'interès real i_r i la taxa expectada d'inflació π^e .

$$i = i_r + \pi^e \quad (33)$$

- L'equació de Fisher ex-post, és l'equació de Fisher *ex-ante* on la taxa expectada d'inflació és reemplaçada per la taxa d'inflació (on "*ex-ante*" es refereix al fet que quan es calcula el valor es desconeix la taxa d'inflació π i "*ex-post*" es refereix al fet que el valor es calcula coneixent π).

$$i = i_r + \pi \quad (34)$$

- En ocasions, (34) s'anomena "equació de Fisher" i (33) "equació de Fisher ampliada amb expectatives". Aïllant i_r a (33) s'obté la taxa d'interès real ex-ante i aïllant i_r a (34) s'obté la taxa d'interès real ex-post.

- La hipòtesi de Fisher és l'afirmació que la taxa d'interès real ex-post és aproximadament constant.

- L'efecte Fisher és una conseqüència de la hipòtesi de Fisher i de (34). L'efecte diu que hi ha una relació 1-1 entre la taxa d'interès nominal i la taxa d'inflació: cada punt addicional en π es tradueix en un punt addicional d' i , de manera que i es mou en la mateixa direcció que π .
- La Fig. 12 mostra evidència empírica a favor de l'efecte Fisher, ja que taxa d'inflació i taxa d'interès es mouen paral·lelament.
- L'efecte Fisher explica perquè a les economies amb una elevada taxa d'inflació, la taxa d'interès nominal és també elevada. La intuïció és que si el nivell de preus creix sistemàticament, el diner perd valor adquisitiu i, d'aquesta manera, qui presta diner exigirà un augment de l'interès i per cada unitat de diner prestada per a compensar el menor poder adquisitiu que tindrà la unitat prestada quan el prestatari la retorni.
- Per exemple, suposem que els nivells generals de preus són, als períodes 0, 1 i 2, $P_0 = 100$, $P_1 = 110$ i $P_2 = 132$. Per tant, $\pi_1 = 10\%$ i que $\pi_2 = 20\%$. Suposem que la taxa d'interès real al primer període és del 5%. Això vol dir que quan es retorna un préstec, el prestador guanya un 5% de poder adquisitiu.
- Com a il·lustració, suposem que un prestador presta, durant un període, 100 € a l'inici del període 1. Atès que $P_0 = 100$, el prestador està, en termes reals, prestant 1 cistell de béns (perquè els 100 € tenen un poder de compra igual a 1 cistell).
- Si la taxa d'interès real al període 1 és del 5%, llavors, al final del període 1, el prestador ha de rebre una quantitat de diners tal que li permetin comprar (al nivell de preus $P_1 = 110$) 1'05 cistells. Això suposa que el prestador ha de rebre pel seu préstec 115'50 €. Així que la taxa d'interès nominal i_1 que assegura una taxa d'interès real del 5% amb una taxa d'inflació $\pi_1 = 10\%$ és $i_1 = 15'50\%$ (ja que el prestador presta 100 € i li han de tornar 115'50% per a que la taxa d'interès real sigui del 5%). Utilitzant l'equació de Fisher (31) com a aproximació del resultat, tindriem que $i_1 = i_r + \pi_1 = 5 + 10 = 15\%$.
- Si la hipòtesi de Fisher és correcta, al període 2 es tindria un resultat similar: la taxa d'interès nominal i_2 del segon període seria, aproximadament, la taxa d'interès real (en aquest cas, el 5%) més la taxa d'inflació (20%). Això és, la taxa d'interès al període 1 ha de ser igual a la taxa d'inflació del període. Això és, $i_2 = 25\%$. Per tant, del període 1 al 2 augmenta la taxa d'inflació π , paral·lelament, augmenta la taxa d'interès nominal: l'efecte Fisher.

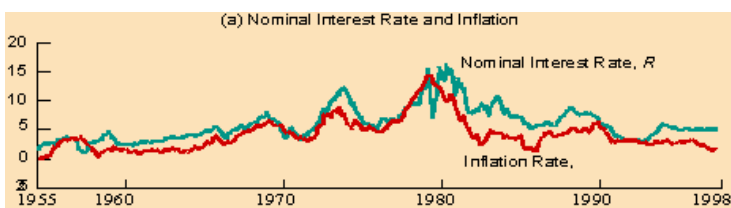


Fig. 12. Taxes d'inflació i d'interès nominal als EUA, 1955-1998
<http://www.econ.rochester.edu/ECO108/ch26/ch26-macro7/sld039.htm>

Exercicis

1. Què justifica que cada punt percentual addicional d'augment de la taxa d'inflació causi un augment d'un punt percentual de la taxa d'interès nominal? Què explica que a les economies amb una elevada taxa d'inflació hi hagi una elevada taxa d'interès nominal?
2. Quina relació hi ha entre la PRPA i la paritat d'interessos? Fan prediccions contradictòries sobre l'evolució de la taxa de canvi?
3. Determina si les variables augmenten, disminueixen, romanen constants o experimenten un canvi indeterminat, assumint l'equació de Fisher, la hipòtesi de Fisher, la paritat d'interessos i la paritat relativa del poder adquisitiu.

preu bons	M1	i	i_r	i^*	π	π^*	e
↑				↑			=
↓					↑	↑	
=				↑			
	↓						
	↑				↓	↑	
		↓		↑			
	↓			↓			
	↑						↓

4. Indica quins casos són consistents, i quins inconsistents, amb les hipòtesis de l'exercici anterior i explica les raons de la consistència o inconsistència.

preu bons	M1	i	i_r	i^*	π	π^*	e
↑	↓	↑	=	↑	↑	↑	↑
↓	↓	↑	=	↓	↑	↓	↑
=	=	=	↓	↑	=	=	↓
↓	↑	↑	=	=	=	=	=

5. Si la taxa d'interès real ex-post és del 2%, pot la taxa d'inflació ser igual a -4%? Justifica la resposta.
6. Segons la Fig. 12, és la taxa d'interès real típicament positiva o típicament negativa al llarg del període considerat? Creix o decreix la taxa d'interès real? Es tractaria, en tot cas, de la taxa d'interès real ex-ante o ex-post?
7. Fes servir la PRPA, la paritat d'interessos i l'equació de Fisher (34), totes tres per al cas de dues economies, per a trobar l'anomenada equació internacional de Fisher, segons la qual les taxes d'interès real domèstica i estrangera són aproximadament iguals: $i_r^* \approx i_r$. [Suggeriment: considera primer el diferencial $i_r^* - i_r$ de taxes d'interès reals i aplica primer l'equació de Fisher a cada economia.]
8. És consistent la Fig. 13 amb la hipòtesi de Fisher?

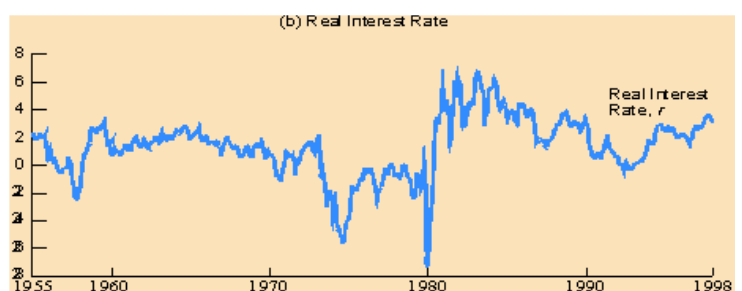


Fig. 13. Taxa d'interès real als EUA, 1955-1998
<http://www.econ.rochester.edu/ECO108/ch26/ch26-macro7/sld039.htm>