

Persevera

AL ALCANCE DE QUIEN ESTUDIA

Tema 21

El dinero y el tipo de interés

Cuerpo Técnico de Hacienda

INGRESO LIBRE · EDICIÓN 2026

perseveraoposiciones.com

AL ALCANCE DE QUIEN ESTUDIA

Cada año, mucha gente perfectamente capaz de aprobar una oposición no llega a intentarlo en serio. Y casi nunca es por falta de cabeza: es por la vida. El trabajo que te deja sin fuerzas justo cuando ibas a ponerte, las cargas familiares, no saber bien por dónde empezar o, simplemente, no poder dedicarle el día entero ni pagar una buena academia. Cosas que poco tienen que ver con lo que uno valdría sentado delante del examen.

Persevera nace de ahí: de la idea de que opositar debería depender de que estudies, y de nada más.

Prepararse bien no debería depender de cosas ajenas a tu esfuerzo. Hay muchísima gente que sacaría la plaza por su cuenta si tuviera las herramientas adecuadas a mano. El problema es que casi siempre se ven solo dos caminos: una academia, con sus horarios y su ritmo, o hacerlo del todo en solitario, sin nada ni nadie que te guíe. Persevera quiere ser un tercer camino: la libertad de ir por tu cuenta, pero con herramientas de verdad para hacerlo en serio.

Ese tercer camino empieza por lo esencial: el temario, completo y gratuito, sin registrarte. Descárgalo, guárdalo, imprímelo, compártelo con quien quieras: es tuyo, sin compromisos y para siempre.

Y las herramientas de verdad están en nuestra app. Porque, como quienes hemos pasado por ahí, sabemos que tener el temario es solo el principio: en la app el temario cobra vida, con tests para ponerte a prueba, fichas de repaso, esquemas y un seguimiento que te muestra por dónde vas y dónde flojeas. Todo pensado para exprimir cada hora de estudio. Y da lo mismo cómo te prepares: por tu cuenta o como refuerzo de una academia, aquí siempre tienes con qué practicar más.

Opositar es, sobre todo, perseverar: madrugones, días en que no entra nada, semanas en que dudas de si merece la pena. Y es en esa parte —la de aguantar— donde queremos estar a tu lado, dándote las herramientas que a nosotros nos habrían hecho el camino más fácil.

— *El equipo de Persevera*

ÍNDICE

Epígrafe 1 — El dinero: concepto, funciones y agregados monetarios	5
1. El problema que resuelve el dinero: el trueque y sus costes	5
2. Concepto de dinero	6
3. Las funciones del dinero	7
4. Las propiedades que debe reunir el dinero	9
5. La evolución histórica de las formas de dinero	9
6. El curso legal y el euro	12
7. Los agregados monetarios del BCE: M1, M2 y M3	14
8. La base monetaria y la oferta monetaria	17
9. La creación de dinero bancario: coeficiente de reservas y multiplicador monetario	19
Epígrafe 2 — Demanda y oferta de dinero	25
1. Por qué se demanda un activo que no rinde	25
2. La teoría cuantitativa clásica	26
3. La aportación de Keynes: la preferencia por la liquidez	29
4. Los desarrollos posteriores: Baumol-Tobin y Friedman	31
5. La función de demanda de dinero y sus desplazamientos	34
6. La oferta monetaria: quién la determina	37
Epígrafe 3 — La formación del tipo de interés	43
1. El tipo de interés: qué precio es exactamente	43
2. El valor del dinero en el tiempo: capitalizar y descontar	44

3. Las clases de tipo de interés	46
4. La teoría clásica: el mercado de fondos prestables	48
5. La preferencia por la liquidez: el tipo se forma en el mercado monetario	49
6. La síntesis: el marco IS-LM	51
7. Tipo nominal y tipo real: la ecuación de Fisher	52
8. La estructura temporal y la curva de rendimientos	54
9. Los tipos de referencia: BCE, euríbor y €STR	56
10. De la decisión monetaria a la economía real	59

TEMA 21

Epígrafe 1 — El dinero: concepto, funciones y agregados monetarios

1. El problema que resuelve el dinero: el trueque y sus costes

Trueque · doble coincidencia de deseos

El **trueque** es el intercambio directo de un bien o servicio por otro bien o servicio, sin intervención de un medio de pago. Solo se realiza si concurre la **doble coincidencia de deseos**: que lo que yo ofrezco sea justamente lo que el otro quiere, y lo que el otro ofrece sea justamente lo que yo quiero.

Esa condición es exigente, y de ella nacen los llamados **costes de transacción** del trueque, que el dinero abarata:

- **Coste de búsqueda.** Hay que localizar a la contraparte exacta. Un dentista de Girona que quiera cambiar un empaste por una revisión de la caldera necesita encontrar un fontanero con caries. El dinero rompe el intercambio en dos mitades independientes —vendo mi servicio a cualquiera, compro el suyo a cualquiera— y con ello el número de encuentros necesarios se desploma.
- **Coste de espera y de conservación.** Mientras aparece la contraparte, el pescado se echa a perder. El dinero permite **separar en el tiempo** la venta de la compra.
- **Coste de indivisibilidad.** Si un tractor vale ochocientas docenas de huevos, no hay manera de comprar media rueda. El dinero, divisible, permite pagar cantidades exactas.
- **Coste de información sobre precios.** En el trueque hay un precio por cada par de bienes. Con n bienes existen $n(n - 1)/2$ precios relativos, frente a los n precios monetarios que basta conocer *cuando* hay dinero.

EJEMPLO

① **Ahorro informativo del dinero frente al trueque.** Una economía con **100 bienes**. · Precios relativos en el trueque: $n(n - 1)/2 = (100 \times 99)/2 = 4.950$ **precios**. · Precios monetarios: uno por bien = **100 precios**. · Ahorro informativo: $4.950 - 100 = 4.850$ **precios** que nadie tiene que memorizar (el 98 % de la información desaparece). Si la economía tuviera **1.000 bienes**, el trueque exigiría $(1.000 \times 999)/2 = 499.500$ **precios** y el dinero solo **1.000**. El ahorro no crece proporcionalmente: crece con el **cuadrado** del número de bienes, y por eso ninguna economía compleja ha funcionado nunca sin dinero.

2. Concepto de dinero

El dinero se define por lo que **hace**, no por lo que **es**. No existe una sustancia «dinero»: han sido dinero la sal, el ganado, la plata, un billete de papel y hoy, sobre todo, un apunte contable en el ordenador de un banco. Lo único común a todas esas formas es la **aceptación general** en los pagos.

Dinero · todo activo aceptado generalmente como medio de pago

El **dinero** es cualquier activo que la comunidad **acepta de forma generalizada** como **medio de pago** para liquidar transacciones y deudas, y que sirve además de **unidad de cuenta** en la que se expresan los precios.

De esta definición se siguen dos consecuencias.

La primera es que la aceptación es un fenómeno **social y autorreferente**: acepto el billete porque confío en que otros lo aceptarán después. Esa confianza puede apoyarse en el valor intrínseco del soporte (una onza de plata), en una promesa de conversión (el billete convertible en oro) o simplemente en la ley y en la solvencia del emisor (el billete de euro). Cuando la confianza se rompe, el activo deja de ser dinero *aunque* la norma lo declare tal: es lo que ocurre en las hiperinflaciones, donde la población pasa a fijar precios en moneda extranjera antes de que el Estado reconozca el fracaso de la propia.

La segunda es que **no todo instrumento de pago es dinero**. La tarjeta de crédito no es dinero: es un **instrumento de acceso** a un crédito que el banco concede y que se liquidará

después con dinero, cargándolo en la cuenta. Tampoco es dinero un pagaré, ni una acción de una cotizada, por líquida que sea, ni el saldo de puntos de un programa de fidelización, porque no se acepta generalizadamente.

MATIZ

Hay que separar tres términos que el lenguaje corriente confunde. La **riqueza** es el valor de todos los activos de un sujeto (una finca, una cartera de acciones, un depósito). La **renta** es un flujo por unidad de tiempo (el sueldo mensual). El **dinero** es solo una parte de la riqueza: la que está en forma de medio de pago. Un contribuyente puede ser muy rico y no tener dinero —toda su riqueza en inmuebles— y en ese caso tendrá un problema de liquidez para pagar el IRPF *aunque* su patrimonio sea elevado.

3. Las funciones del dinero

La doctrina reconoce de forma unánime **tres funciones** y añade, para algunos autores, una **cuarta** que otros consideran una simple extensión de las anteriores.

a) Medio de pago o medio de cambio. Es la función primaria y la que define el dinero. El dinero se interpone entre la venta y la compra y disuelve la necesidad de doble coincidencia de deseos. En su versión jurídica esta función se refuerza con el **poder liberatorio**: la entrega de dinero de curso legal **extingue** la obligación pecuniaria, y el acreedor no puede rechazarlo sin incurrir en mora.

b) Unidad de cuenta o unidad de medida del valor. El dinero es la vara con la que se miden los valores. Los precios, los salarios, las deudas, las bases imponibles y las cuentas anuales se expresan en una única unidad, lo que hace posible **sumar peras con manzanas**: sin unidad de cuenta no existirían la contabilidad, el presupuesto, ni la propia idea de producto interior bruto. Es una función **abstracta**: puede desempeñarla una unidad que no circule físicamente, como ocurrió con el euro entre 1999 y 2001, unidad de cuenta antes de ser medio de pago.

c) Depósito de valor (o reserva de valor). El dinero permite trasladar poder de compra al futuro: quien vende hoy no está obligado a comprar hoy. Como depósito de valor el

dinero tiene una virtud y un defecto. La virtud es su **liquidez perfecta**, pues es el único activo que se convierte en medio de pago sin coste, sin demora y sin riesgo de precio. El defecto es su **rendimiento nulo o negativo en términos reales**, porque la inflación erosiona su poder de compra: con una inflación del 3 % anual, 1.000 € guardados en un cajón compran al año siguiente lo que hoy compran **970,87 €** ($1.000 \div 1,03$).

d) Patrón de pagos diferidos. Para algunos autores constituye una cuarta función autónoma: el dinero es la unidad en la que se denominan las obligaciones **futuras** (un préstamo hipotecario, un aplazamiento de pago a la AEAT, un contrato de arrendamiento con renta actualizable). Quien la niega sostiene que no es más que la unidad de cuenta aplicada al tiempo, combinada con la función de depósito de valor. La discusión es terminológica, pero el enunciado clásico de los temarios la recoge y merece cita.

Función	Qué resuelve	Se degrada cuando...	Consecuencia práctica
Medio de pago	La doble coincidencia de deseos	Se desconfía del emisor	Aparece la dolarización de hecho
Unidad de cuenta	La comparación de valores	Los precios se indexan a otra moneda	Doble contabilidad, opacidad fiscal
Depósito de valor	El traslado de poder de compra al futuro	Hay inflación elevada	Huida hacia bienes reales
Patrón de pagos diferidos	La denominación de deudas futuras	La inflación es imprevisible	Desaparece el crédito a largo plazo

MATIZ

Las cuatro funciones **no se pierden a la vez**. En una inflación alta el dinero deja de ser buen **depósito de valor** mucho antes de dejar de ser **medio de pago**: la gente sigue cobrando y pagando con él, pero se deshace de él inmediatamente. La velocidad de circulación se acelera precisamente porque nadie quiere mantener saldos.

4. Las propiedades que debe reunir el dinero

De las funciones anteriores se deducen los requisitos técnicos que un soporte debe cumplir para servir de dinero. Son criterios de **idoneidad**, no requisitos jurídicos, y explican por qué la historia monetaria converge una y otra vez hacia unos pocos soportes.

Propiedad	Contenido	Función a la que sirve
Aceptabilidad	Que todos lo admitan en pago	Medio de pago
Durabilidad	Que no se deteriore con el uso o el tiempo	Depósito de valor
Divisibilidad	Que admita fracciones para pagos exactos	Medio de pago
Homogeneidad	Que una unidad sea idéntica a otra (fungibilidad)	Unidad de cuenta
Transportabilidad	Mucho valor en poco peso y volumen	Medio de pago
Difícil falsificación	Que no se pueda reproducir sin autorización	Aceptabilidad
Estabilidad de valor	Que su poder de compra no oscile de forma brusca	Depósito de valor y patrón de pagos diferidos
Oferta controlada	Que la cantidad no dependa del azar ni de un particular	Estabilidad de valor

5. La evolución histórica de las formas de dinero

a) Dinero mercancía. El soporte es un bien con valor de uso propio: sal, ganado, cacao, conchas, tabaco. Su valor como dinero coincide aproximadamente con su valor como mercancía, lo que le da respaldo pero le resta homogeneidad y transportabilidad. La expresión «salario», de *salarium*, recuerda esta etapa.

b) Dinero metálico. Los metales preciosos ganan la competencia porque reúnen casi todas las propiedades: son duraderos, homogéneos, divisibles y densos en valor. Primero circulan **al peso** y después **acuñados**: la ceca estampa el sello del soberano, que certifica peso y ley. Con la acuñación aparecen dos fenómenos permanentes de la historia monetaria: el **señoreaje**, beneficio que obtiene quien acuña, y la **manipulación de la moneda**, rebaja del contenido metálico manteniendo el valor nominal.

MATIZ

La llamada **ley de Gresham** —«la moneda mala expulsa a la buena»— opera *cuando* circulan a la vez dos monedas con el mismo valor legal y distinto valor intrínseco. El público paga con la peor y **atesora** la mejor, de modo que la buena desaparece de la circulación. Es un ejemplo temprano de selección adversa, y la razón por la que los sistemas bimetálicos resultaban inestables.

c) **Papel moneda convertible.** Los depositantes que dejaban su metal en custodia recibían un **certificado** que resultaba mucho más cómodo de transportar que las monedas. Cuando el certificado empieza a circular como si fuera el metal, nace el billete. Su valor descansa en una **promesa de conversión**: el portador puede exigir al emisor la entrega del metal. Es la etapa del **patrón oro**, que impone una disciplina automática sobre la cantidad de dinero al precio de someter la economía a los vaivenes de las reservas metálicas.

d) **Dinero fiduciario o fiat.** El siguiente paso es la supresión de la convertibilidad. El billete deja de ser una promesa de entregar metal y se convierte en un pasivo del banco central que solo se canjea por otro billete idéntico. Su valor descansa en la **confianza** —*fides*, de donde viene «fiduciario»— y en el respaldo del ordenamiento, que le otorga curso legal y poder liberatorio. El término latino *fiat* («hágase») se usa para subrayar que este dinero existe por decisión de la autoridad. Todo el dinero legal contemporáneo es fiduciario.

e) **Dinero bancario.** Es hoy la forma **cuantitativamente dominante**. No lo emite el banco central, sino la banca comercial, y no consiste en un soporte físico sino en un **derecho de crédito a la vista** frente a una entidad: el saldo de una cuenta corriente. Se moviliza mediante transferencia, adeudo directo, tarjeta o cheque. Su base jurídica está en la reserva de actividad de las entidades de crédito.

Artículo 1 de la Ley 10/2014 · concepto de entidad de crédito

1. Son entidades de crédito:

a) Las empresas autorizadas cuya actividad consiste en **recibir del público depósitos u otros fondos reembolsables** y en **conceder créditos** por cuenta propia;

[...]

2. Tienen la consideración de entidades de crédito a efectos de la letra a) del apartado anterior:

a) Los **bancos**. b) Las **cajas de ahorros**. c) Las **cooperativas de crédito**. d) El **Instituto de Crédito Oficial**.

Artículo 3.1 de la Ley 10/2014 · reserva de actividad

Queda **reservada a las entidades de crédito** que hayan obtenido la preceptiva autorización y se hallen inscritas en el correspondiente registro, la **captación de fondos reembolsables del público**, cualquiera que sea su destino, en forma de depósito, préstamo, cesión temporal de activos financieros u otras análogas.

f) **Dinero electrónico**. No es una forma nueva de dinero, sino un **soporte** distinto del mismo valor monetario. La **Ley 21/2011, de 26 de julio, de dinero electrónico** lo configura, en síntesis, como el valor monetario almacenado por medios electrónicos o magnéticos que representa un crédito frente al emisor, se emite al recibo de fondos por un valor no inferior al emitido y es aceptado por sujetos distintos del emisor. Lo relevante es que el dinero electrónico se emite **contra fondos previamente recibidos**: no crea dinero nuevo, transforma dinero existente en un soporte más manejable. Las entidades de dinero electrónico están sujetas a un régimen de salvaguarda de fondos, y no son entidades de crédito.

g) **Criptoactivos**. Las llamadas criptomonedas son activos digitales que se transmiten en registros distribuidos sin intervención de un emisor central. Desde la perspectiva de este epígrafe, la valoración debe ser sobria y técnica: **no son dinero de curso legal en España**

ni en la zona euro, su volatilidad les impide cumplir aceptablemente las funciones de unidad de cuenta y de depósito de valor, y su aceptación como medio de pago es marginal. Su régimen se contiene en el **Reglamento (UE) 2023/1114**, relativo a los mercados de criptoactivos, que regula la emisión y la prestación de servicios, y que trata de forma específica las fichas referenciadas a activos y las fichas de dinero electrónico. Fiscalmente, la AEAT los trata como activos patrimoniales: su transmisión genera ganancia o pérdida patrimonial en el IRPF, y existen obligaciones informativas propias.

h) Euro digital. Es un proyecto de **dinero del banco central en formato digital** destinado al público, que coexistiría con el efectivo sin sustituirlo. La Comisión presentó en junio de 2023 una propuesta de reglamento y el BCE trabaja en su preparación técnica. A la fecha de este temario **no existe decisión de emisión** ni norma aprobada, de modo que lo exigible es conocer la idea —un pasivo del banco central accesible a los particulares, con curso legal si así lo establece el legislador de la Unión— y no aventurar consecuencias.

Forma	Emisor	Respaldo	Es pasivo de...
Dinero mercancía	Nadie	Valor de uso del bien	Nadie
Metálico acuñado	El soberano	Contenido metálico	Nadie (valor intrínseco)
Papel convertible	Banco emisor	Promesa de entregar metal	El banco emisor
Fiduciario	Banco central	Ley y confianza	El banco central
Bancario	Banca comercial	Solvencia del banco y garantía de depósitos	El banco comercial
Electrónico	Entidad de dinero electrónico	Fondos recibidos y salvaguardados	La entidad emisora

6. El curso legal y el euro

El **curso legal** es la cualidad que el ordenamiento atribuye a determinados signos monetarios para que su entrega tenga **poder liberatorio** de las deudas dinerarias. Tiene tres efectos: **aceptación obligatoria** por el acreedor, **al valor nominal** y con **efecto extintivo** de la obligación. La Comisión Europea precisó estos tres elementos en su Recomendación de 22 de marzo de 2010 sobre el alcance y los efectos del curso legal de los billetes

y monedas en euros, y existe una propuesta de reglamento en tramitación destinada a consolidarlos en norma vinculante.

En la zona del euro el régimen de emisión es de Derecho de la Unión. El **artículo 128 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea** atribuye al Banco Central Europeo el **derecho exclusivo de autorizar la emisión de billetes** en euros, emisión que pueden realizar materialmente el propio BCE y los bancos centrales nacionales, y establece que solo esos billetes tienen curso legal en la Unión; respecto de las **monedas**, la emisión corresponde a los Estados miembros, cuyo volumen debe aprobar el BCE. La consecuencia práctica es que el Banco de España emite billetes de euro por autorización del BCE y no por decisión propia, y que las monedas conservan una **cara nacional** sin que ello afecte a su circulación en toda la zona.

El curso legal no significa que los pagos en efectivo sean siempre lícitos por cualquier importe. La legislación tributaria española establece **limitaciones al pago en efectivo** por razones de prevención del fraude: el artículo 7 de la **Ley 7/2012, de 29 de octubre**, en la redacción dada por la **Ley 11/2021, de 9 de julio**, prohíbe pagar en efectivo las operaciones de importe igual o superior a **1.000 euros** *cuando* alguna de las partes actúa en calidad de empresario o profesional, límite que se eleva a **10.000 euros** *cuando* el pagador es una persona física que justifica no tener domicilio fiscal en España y no actúa como empresario o profesional. Su incumplimiento constituye **infracción administrativa grave** sancionada con el 25 % del importe pagado en efectivo, y responden solidariamente pagador y cobrador.

El euro es también la unidad de cuenta obligatoria en el Derecho patrimonial y contable español.

Artículo 61 de la Ley de Sociedades de Capital · aportaciones dinerarias

1. Las **aportaciones dinerarias** deberán establecerse **en euros**.
2. Si la aportación fuese en otra moneda, se determinará su **equivalencia en euros** con arreglo a la ley.

Norma de registro y valoración 11.^a del Plan General de Contabilidad · la moneda funcional

La **moneda funcional** es la moneda del entorno económico principal en el que opera la empresa. Se presumirá, **salvo prueba en contrario**, que la moneda funcional de las empresas domiciliadas en España es el **euro**.

7. Los agregados monetarios del BCE: M1, M2 y M3

Si el dinero se define por la función, hay que decidir **dónde se corta** la lista de activos: el efectivo es dinero sin discusión, y una nave industrial no lo es, pero en medio existe un continuo de activos ordenables por **grado de liquidez**. El Eurosistema resuelve el problema no con una definición única, sino con **agregados monetarios encajados**: tres conjuntos, cada uno contenido en el siguiente, que van de la liquidez máxima a una liquidez todavía elevada. El sector emisor son las **instituciones financieras monetarias** (IFM: banco central, entidades de crédito y fondos del mercado monetario) y el sector tenedor son los residentes en la zona del euro distintos de las IFM y de la Administración central.

M1 · dinero en sentido estricto

M1 = efectivo en circulación (billetes y monedas en manos del público) + **depósitos a la vista**.

M2 · dinero en sentido intermedio

M2 = M1 + depósitos a plazo con vencimiento hasta dos años + depósitos disponibles con preaviso hasta tres meses.

M3 · dinero en sentido amplio

M3 = M2 + cesiones temporales de activos + participaciones en fondos del mercado monetario + valores de renta fija emitidos por las IFM con plazo hasta dos años.

Agregado	Contenido añadido	Criterio del corte	Liquidez
M1	Efectivo y depósitos a la vista	Disponibilidad inmediata , sin coste	Máxima
M2	Plazo ≤ 2 años, preaviso ≤ 3 meses	Convertible en medio de pago con coste o demora pequeños	Alta
M3	Repos, fondos monetarios, renta fija IFM ≤ 2 años	Sustitutivos próximos de los depósitos	Elevada

Tres cautelas sobre el manejo de estas definiciones.

La primera es que los agregados son **encajados**: $M1 \subset M2 \subset M3$. Por eso el importe crece con el número —M3 es el mayor— mientras la liquidez decrece. Estructuralmente, en la zona del euro **M1 representa del orden de dos tercios de M3** y el **efectivo en circulación, en torno a una décima parte de M3**, lo que muestra hasta qué punto el dinero contemporáneo es dinero bancario y no billetes.

La segunda es que el **plazo** es el criterio decisivo: dos años en los depósitos a plazo y en los valores de renta fija, tres meses en el preaviso. El opositor debe retener los tres números y no confundir «vencimiento hasta dos años» con «preaviso hasta tres meses», que son cosas distintas: el vencimiento es la fecha pactada de devolución, el preaviso es el aviso previo que debe dar el titular para retirar los fondos.

EJEMPLO

② **Clasificación de activos en M1, M2 y M3.** Clasificación del patrimonio financiero de una familia residente en España. Se marca con «Sí» cada agregado en el que el activo se computa.

Activo	Importe (€)	M1	M2	M3
Billetes y monedas en casa	300	Sí	Sí	Sí
Saldo en cuenta corriente	4.200	Sí	Sí	Sí
Depósito a plazo de 18 meses	6.000	No	Sí	Sí
Cuenta de ahorro con preaviso de 1 mes	1.500	No	Sí	Sí
Depósito a plazo de 3 años	5.000	No	No	No
Participaciones en un fondo del mercado monetario	2.000	No	No	Sí
Cesión temporal (repo) a una semana con su banco	800	No	No	Sí
Letras del Tesoro a 12 meses	3.000	No	No	No
Acciones de una sociedad cotizada	7.000	No	No	No

Cálculo. · $M1 = 300 + 4.200 = 4.500 \text{ €}$ · $M2 = 4.500 + 6.000 + 1.500 = 12.000 \text{ €}$ · $M3 = 12.000 + 2.000 + 800 = 14.800 \text{ €}$ · Fuera de M3 = $5.000 + 3.000 + 7.000 = 15.000 \text{ €}$ · Patrimonio financiero total = $14.800 + 15.000 = 29.800 \text{ €}$

Más de la mitad del patrimonio financiero de esta familia no es dinero en ningún sentido: el depósito a tres años queda fuera por plazo, las Letras por emisor y las acciones por naturaleza.

MATIZ

El depósito a plazo de 3 años y el de 18 meses son productos casi idénticos desde el punto de vista del cliente, y sin embargo uno está dentro de M2 y el otro fuera de M3. El corte de los dos años es **convencional**: los agregados no son categorías naturales, son instrumentos estadísticos elegidos para que la magnitud resultante guarde una relación estable con los precios y con la actividad. Esa es también la razón de que el BCE haya ido revisando su papel en la estrategia de política monetaria.

Un paralelismo útil, y muy propio de este cuerpo, es que la contabilidad española hace una operación conceptualmente idéntica cuando delimita la tesorería.

Norma 9.ª de elaboración de las cuentas anuales del Plan General de Contabilidad · efectivo y otros activos líquidos equivalentes

Se entiende por **efectivo y otros activos líquidos equivalentes**, los que como tal figuran en el epígrafe B.VII del activo del balance, es decir, la **tesorería depositada en la caja** de la empresa, los **depósitos bancarios a la vista** y los instrumentos financieros que sean convertibles en efectivo y que en el momento de su adquisición, su **vencimiento no fuera superior a tres meses**, *siempre que* no exista riesgo significativo de cambios de valor y formen parte de la política de gestión normal de la tesorería de la empresa.

8. La base monetaria y la oferta monetaria

La **oferta monetaria** es la cantidad de dinero en circulación medida por el agregado que se elija (M1, M2 o M3). La **base monetaria** es otra cosa: es el dinero que **emite el banco central**, y solo él.

Base monetaria · efectivo más reservas bancarias

La **base monetaria** (B), también llamada **dinero de alto poder expansivo**, es el conjunto de pasivos monetarios del banco central: el **efectivo en circulación** más las **reservas** que las entidades de crédito mantienen en el banco central.

$$B = E + R$$

Oferta monetaria · efectivo en manos del público más depósitos

La **oferta monetaria** (M) es el dinero en manos del público: el **efectivo** que este mantiene más los **depósitos** en las entidades de crédito.

$$M = E + D$$

La diferencia entre ambas magnitudes es la clave de todo el apartado siguiente. La base monetaria la controla el banco central de forma directa, mediante sus operaciones de política monetaria. La oferta monetaria, en cambio, la determinan **tres decisiones simultáneas**: la del banco central sobre la base, la de los bancos sobre cuántas reservas mantener y cuánto prestar, y la del público sobre cuánto efectivo llevar encima frente a cuánto dejar en cuenta.

MATIZ

La base monetaria **no es un subconjunto de M3**, por más que las dos se midan en euros. Las **reservas** de los bancos en el banco central no son dinero en manos del público y no figuran en ningún agregado. Y el efectivo que los bancos guardan en sus cajas fuertes forma parte de la base pero **no** del «efectivo en circulación» de M1, porque no está en manos del público. Base monetaria y oferta monetaria son magnitudes **distintas**, no una parte de la otra: comparten el efectivo del público y nada más.

9. La creación de dinero bancario: coeficiente de reservas y multiplicador monetario

Los bancos reciben depósitos a la vista y saben, por experiencia, que sus clientes no van a reclamarlos todos el mismo día. Pueden por tanto conservar una fracción y prestar el resto. Ese es el sistema de **reserva fraccionaria**, y de él resulta que el conjunto del sistema bancario **crea dinero**: cada préstamo se ingresa en otra cuenta, y ese nuevo depósito es dinero nuevo que antes no existía.

Coeficiente de reservas · reservas partido por depósitos

El **coeficiente de reservas** (c) es la proporción de los depósitos que la entidad mantiene en forma de reservas —efectivo en caja y saldo en el banco central— y no presta.

$$c = R / D$$

El coeficiente tiene un componente **obligatorio** y otro **voluntario**. El obligatorio son las **reservas mínimas** exigidas por el Eurosistema, fijadas en el **1 %** de la base de reservas desde 2012 y no remuneradas desde 2023. El voluntario son las **reservas excedentes** que la entidad decide mantener por prudencia, por gestión de tesorería o por exigencias regulatorias de liquidez.

EJEMPLO

③ **Cadena de depósitos.** Un contribuyente ingresa **1.000 €** en billetes en su banco. El coeficiente de reservas es del **10 %** y se supone que todo el dinero prestado vuelve al sistema bancario en forma de depósito (no hay filtración de efectivo).

Ronda	Depósito nuevo (€)	Reservas 10 % (€)	Préstamo nuevo (€)
1	1.000,00	100,00	900,00
2	900,00	90,00	810,00
3	810,00	81,00	729,00

4	729,00	72,90	656,10
5	656,10	65,61	590,49
...	...	...	...
Total	10.000,00	1.000,00	9.000,00

Comprobación de las cinco primeras rondas. Depósitos acumulados: $1.000 + 900 + 810 + 729 + 656,10 = 4.095,10$ €, reservas acumuladas: **409,51 €**, préstamos acumulados: **3.685,59 €**. Y en efecto $409,51 + 3.685,59 = 4.095,10$ €.

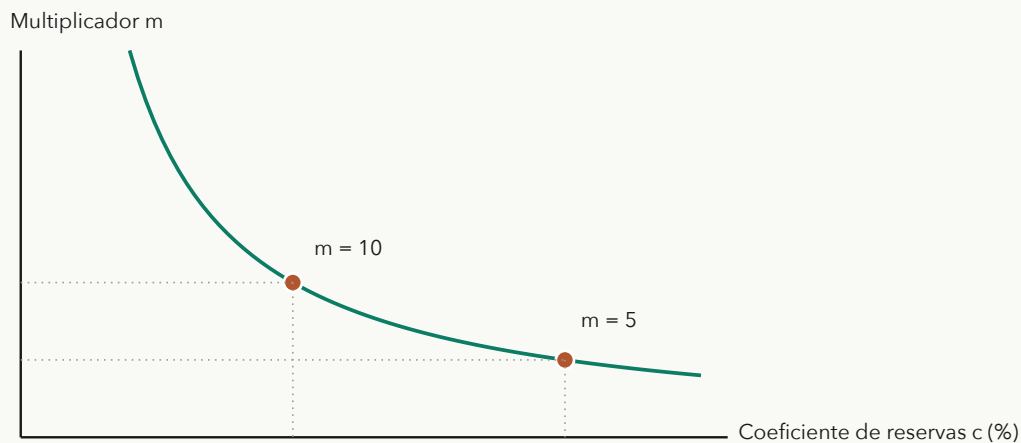
El límite de la serie. Los depósitos forman una progresión geométrica de primer término 1.000 y razón 0,9: $D = 1.000 \times (1 + 0,9 + 0,9^2 + \dots) = 1.000 \times 1/(1 - 0,9) = 1.000 \times 10 = 10.000$ €. De esos 10.000 €, **1.000 € ya existían** (los billetes ingresados) y **9.000 € son dinero bancario nuevo**. Las reservas totales, 1.000 €, coinciden exactamente con el efectivo que salió de la circulación: la base monetaria no ha cambiado, solo su composición.

Multiplicador monetario · uno partido por el coeficiente

El **multiplicador monetario** (m) es el número de unidades de oferta monetaria que sostiene cada unidad de base monetaria. En su formulación simple, sin filtración de efectivo:

$$m = 1 / c \text{ y por tanto } M = m \times B$$

EL MULTIPLICADOR MONETARIO Y EL COEFICIENTE DE RESERVAS



La curva es $m = 1/c$, expresada en porcentaje como $m = 100/c$: con un coeficiente del 4 % el multiplicador vale 25, con el 10 % vale 10 y con el 20 % vale 5. Se dibuja desde el 4 % porque con coeficientes menores el multiplicador se sale del lienzo (con el 1 % valdría 100).

La curva es una hipérbola, y su forma explica un hecho importante: el multiplicador es **muy sensible** a variaciones del coeficiente cuando este es pequeño, y muy insensible cuando es grande. Bajar el coeficiente del 20 % al 10 % duplica el multiplicador, de 5 a 10; bajarlo del 2 % al 1 % lo duplica también, pero de 50 a 100.

EJEMPLO

El modelo simple mejora si se admite que parte del dinero prestado **no vuelve** al sistema bancario, porque el público desea mantener una proporción de sus depósitos en billetes.

Multiplicador con filtración de efectivo · uno más e, partido por c más e

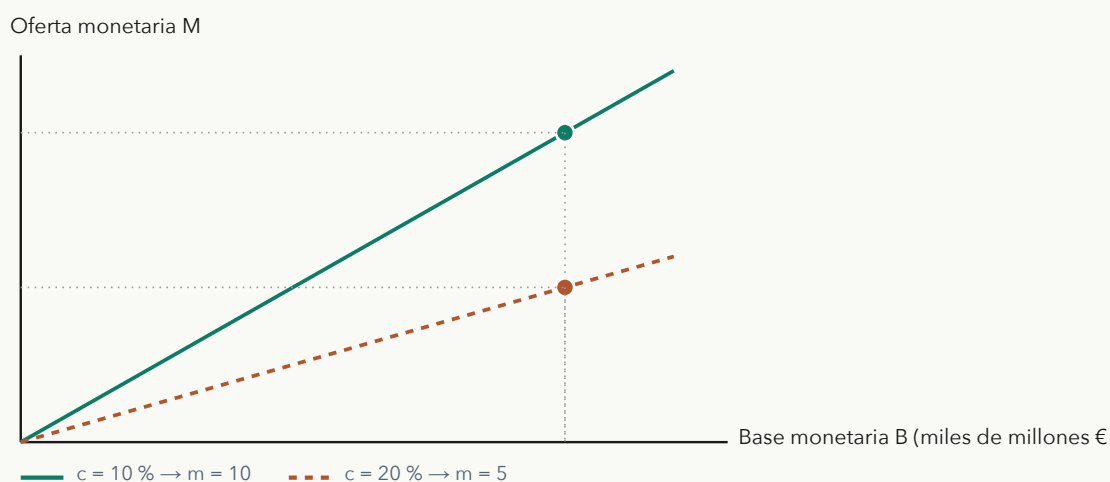
Siendo $e = E / D$ la proporción efectivo/depósitos que desea el público y $c = R / D$ el coeficiente de reservas, de $M = E + D = D(1 + e)$ y $B = E + R = D(c + e)$ resulta:

$$m = (1 + e) / (c + e)$$

EJEMPLO

④ **Con filtración de efectivo.** Base monetaria $B = 1.000 \text{ €}$, coeficiente de reservas $c = 10 \%$ y preferencia por el efectivo $e = 20 \%$.
 $\cdot m = (1 + 0,20) / (0,10 + 0,20) = 1,20 / 0,30 = 4$ · Oferta monetaria: $M = 4 \times 1.000 = 4.000 \text{ €}$
 $\cdot$ Descomposición: $D = B / (c + e) = 1.000 / 0,30 = 3.333,33 \text{ €}$ de depósitos;
 $E = 0,20 \times 3.333,33 = 666,67 \text{ €}$ de efectivo en manos del público; $R = 0,10 \times 3.333,33 = 333,33 \text{ €}$ de reservas.
 $\cdot$ Comprobación de la base: $666,67 + 333,33 = 1.000 \text{ €}$. Comprobación de la oferta: $3.333,33 + 666,67 = 4.000 \text{ €}$.

El multiplicador ha caído de **10** a **4** solo por introducir una filtración de efectivo del **20 %**. La razón es intuitiva: el billete que se queda en la cartera del cliente **no financia** ningún préstamo nuevo y detiene la cadena.

BASE MONETARIA Y OFERTA MONETARIA

Cada recta es $M = m \cdot B$. Con un coeficiente del 10% ($m = 10$) una base de 8 mm de euros sostiene una oferta de 80 mm ; si el coeficiente sube al 20% ($m = 5$), la misma base solo sostiene 40 mm .

La recta más inclinada corresponde al coeficiente más bajo: con la **misma** base monetaria, cuanto menos reserven los bancos, mayor será la oferta monetaria que el sistema sostiene. Y el gráfico ilustra también la vía de actuación de la política monetaria: el banco central puede mover la oferta monetaria **desplazándose por la recta** (alterando la base mediante sus operaciones) o **cambiando la pendiente** (alterando el coeficiente de reservas míni-

mas), aunque en la práctica el Eurosistema utiliza el segundo instrumento de forma muy excepcional.

MATIZ

El multiplicador es un **límite máximo teórico**, no una predicción. Presupone que los bancos prestan todo lo que pueden prestar y que existe demanda solvente para ese crédito. Ninguna de las dos cosas se cumple siempre: en las fases de contracción los bancos acumulan reservas excedentes voluntariamente y las familias y empresas no piden crédito, de modo que un aumento de la base monetaria puede no traducirse en aumento de la oferta monetaria. Que el banco central «cree» base no significa que el sistema cree dinero.

RECUERDA

1. El dinero se define por sus **funciones**: medio de pago, unidad de cuenta, depósito de valor y —para algunos autores— patrón de pagos diferidos. La primera es la definitoria. 2. Los soportes han evolucionado del dinero mercancía al metálico, al papel convertible, al **fiduciario** y, hoy sobre todo, al **bancario**. El dinero electrónico es soporte, no forma nueva. Los criptoactivos **no** tienen curso legal. 3. El **curso legal** implica aceptación obligatoria, al valor nominal y con efecto extintivo. El BCE tiene el derecho exclusivo de **autorizar** la emisión de billetes en euros (art. 128 TFUE) y en España el pago en efectivo está limitado a **1.000 € cuando** interviene un empresario o profesional. 4. Los agregados están **encajados**: **M1** (efectivo más depósitos a la vista) $\subset$ **M2** (más plazo ≤ 2 años y preaviso ≤ 3 meses) $\subset$ **M3** (más repos, fondos monetarios y renta fija de IFM ≤ 2 años). Retén los tres plazos: **2 años, 3 meses, 2 años**. 5. **Base monetaria** $B = E + R$ (la emite el banco central) frente a **oferta monetaria** $M = E + D$ (la determinan banco central, bancos y público). No es una parte de la otra. 6. $m = 1/c$ sin filtración de efectivo y $m = (1 + e)/(c + e)$ con ella. Con $c = 10\%$ el multiplicador es 10; con $c = 1\%$, 100; con $c = 10\%$ y $e = 20\%$, solo 4.

TEMA 21

Epígrafe 2 — Demanda y oferta de dinero

1. Por qué se demanda un activo que no rinde

Demandar dinero es, por tanto, un acto económico como cualquier otro: se compara lo que se obtiene —liquidez— con lo que se paga —el interés sacrificado— y se elige la cantidad que iguala margen con margen. Lo que el economista llama demanda de dinero no es «ganas de tener más dinero» —eso sería demanda de riqueza, y es ilimitada— sino la decisión sobre **qué parte de una riqueza ya dada** se mantiene en forma líquida en lugar de en forma rentable.

Demanda de dinero · saldos reales que se desean mantener

La **demanda de dinero** es la cantidad de **saldos reales** —poder de compra en forma líquida— que el conjunto de agentes desea mantener en su cartera a cada nivel de renta y de tipo de interés, renunciando al rendimiento de los activos alternativos.

Dos precisiones técnicas sostienen todo lo demás.

La primera es que el dinero es un **stock** y no un flujo. La renta de un contribuyente son 30.000 euros *al año*, sus saldos monetarios son 1.800 euros *en un momento dado*. Confundir las dos magnitudes arruina cualquier razonamiento posterior, porque un stock se mide en euros y un flujo en euros por unidad de tiempo. La velocidad de circulación, que veremos enseguida, es precisamente el puente entre ambas dimensiones.

La segunda es que lo que se demanda son saldos **reales**, es decir, el cociente M/P entre los saldos nominales y el nivel de precios. Quien necesita liquidez para llenar el carro de la compra no necesita «cien euros», necesita «la compra de la semana». Si todos los precios se duplican, esa misma persona querrá el doble de euros para hacer exactamente las mismas transacciones. Esta propiedad —que la demanda nominal de dinero es **homogénea de**

grado uno en los precios— equivale a suponer que los agentes **no padecen ilusión monetaria**, que no se dejan engañar por la unidad de cuenta.

MATIZ

La demanda de dinero **no es la demanda de crédito**. Un autónomo que pide un préstamo de 40.000 euros a su banco está demandando *financiación*, no saldos líquidos: en cuanto reciba el dinero lo gastará en la reforma del local. Al revés, quien tiene 40.000 euros parados en la cuenta corriente está demandando dinero sin pedir nada a nadie. Los enunciados que hablan de «demanda de dinero» refiriéndose a la solicitud de préstamos están mal planteados: esa es la demanda del mercado de fondos prestables.

2. La teoría cuantitativa clásica

La primera explicación sistemática de por qué se mantiene dinero es también la más antigua y la más sencilla: se mantiene dinero **porque hay que pagar cosas**. Si la economía genera un volumen determinado de transacciones y cada euro solo puede estar en un bolsillo a la vez, hará falta una cantidad de dinero proporcional a ese volumen. Esta intuición se formaliza en la ecuación de cambio de Irving Fisher.

Ecuación de cambio · $MV = PY$

$M \cdot V = P \cdot Y$, donde **M** es la cantidad de dinero en circulación, **V** su **velocidad de circulación** —el número medio de veces que cada unidad monetaria cambia de manos en el período—, **P** el nivel general de precios y **Y** el volumen real de transacciones (habitualmente, la producción real).

Leída de izquierda a derecha, la ecuación dice que el **flujo de pagos** realizado en un año (MV) tiene que coincidir con el **valor nominal de lo comprado** (PY). Y eso, así planteado, no es una teoría: es una **identidad contable**, verdadera por construcción, porque la velocidad se define residualmente como $V = PY/M$. Nadie mide la velocidad contando cuántas

veces circula un billete: se calcula dividiendo el PIB nominal por el agregado monetario elegido.

La identidad se convierte en **teoría** cuando se le añaden dos supuestos de comportamiento: que **V es estable** —depende de los hábitos de pago y de la tecnología financiera, que cambian despacio— y que **Y está determinado por el lado real** de la economía —la dotación de factores y la tecnología, no la cantidad de dinero—. Con esas dos piezas, la ecuación deja de ser una definición y pasa a afirmar algo contrastable: que las variaciones de M se trasladan **proporcionalmente al nivel de precios**.

La llamada **escuela de Cambridge** (Marshall, Pigou) reescribió lo mismo desde el lado de la demanda, y en esa reescritura está el paso decisivo: convertir la ecuación de cambio en una **función de demanda de dinero**.

Ecuación de Cambridge · $M = kPY$

$M = k \cdot P \cdot Y$, donde **k** es la **proporción de la renta nominal** que el público desea mantener en forma de saldos monetarios. Por construcción, $k = 1/V$.

De la versión cuantitativa se sigue la conclusión clásica por excelencia.

Neutralidad del dinero · solo cambian los precios

El dinero es **neutral** cuando una variación de su cantidad altera **todas las magnitudes nominales en la misma proporción** y deja **inalteradas todas las magnitudes reales**: producción, empleo, salarios reales, tipos de interés reales y precios relativos.

La neutralidad es la contrapartida monetaria de la **dicotomía clásica**: el lado real de la economía determina las cantidades y los precios relativos, y el lado monetario determina únicamente el nivel absoluto de precios. En su versión fuerte —dinero neutral incluso a corto plazo— la política monetaria no puede hacer nada por el empleo, ni siquiera transitoriamente. Hoy prácticamente nadie sostiene eso: existe un consenso amplio de que el dinero **no es neutral a corto plazo** (por rigideces de precios y salarios y por contratos nominales) y de que **sí lo es a largo plazo**, tesis esta última compatible con la evidencia

histórica de que ninguna inflación sostenida se ha producido nunca sin un crecimiento sostenido de la cantidad de dinero.

EJEMPLO

⑤ **La velocidad de circulación y el «exceso» de dinero.** Supongamos, con cifras del orden de magnitud de la economía española, un **PIB nominal de 1.600.000 millones de euros** y un agregado estrecho **M1 —efectivo en manos del público más depósitos a la vista— de 1.000.000 de millones de euros.**

Paso 1. Velocidad. De $MV = PY$ se despeja $V = PY/M = 1.600.000 / 1.000.000 = 1,6$. Cada euro de M1 financia, de media, 1,6 euros de PIB al año.

Paso 2. El k de Cambridge. $k = 1/V = 1/1,6 = 0,625$. El público mantiene en forma líquida el 62,5 % de un año de renta, es decir, el equivalente a **7,5 meses de PIB** ($0,625 \times 12$).

Paso 3. Predicción cuantitativa. Tomando logaritmos y variaciones, $MV = PY$ se convierte en una regla de tasas de crecimiento:

$$\% \Delta M + \% \Delta V \approx \% \Delta P + \% \Delta Y$$

Si el banco central deja crecer M un **8 %**, la producción real crece un **2 %** y la velocidad permanece constante ($\% \Delta V = 0$), la inflación resultante es $\% \Delta P \approx 8 - 2 = 6 \%$. El cálculo exacto, sin aproximación logarítmica, da $1,08 / 1,02 - 1 = 0,0588$, esto es, un **5,88 %**.

Paso 4. Lectura crítica. Si en ese mismo año la velocidad hubiera caído un **4 %** —porque el público, asustado, atesora liquidez—, la inflación sería $\% \Delta P \approx 8 - 4 - 2 = 2 \%$. La misma expansión monetaria, un resultado completamente distinto. Toda la potencia predictiva de la teoría cuantitativa descansa, por tanto, en la estabilidad de V.

MATIZ

Que $MV = PY$ sea una **identidad** no significa que la teoría cuantitativa sea siempre verdadera, y que la teoría cuantitativa falle a corto plazo no significa que la identidad sea falsa. La identidad se cumple *siempre*, porque V se define como residuo. Lo que se discute es la **hipótesis de comportamiento** sobre V . Un examen que pregunte si «la ecuación de cambio demuestra que imprimir dinero causa inflación» exige responder que no: la ecuación no demuestra nada, son los supuestos añadidos los que lo hacen.

3. La aportación de Keynes: la preferencia por la liquidez

La aportación de Keynes en la *Teoría general* consiste en tomarse en serio que el dinero es un **activo** y no solo un medio de pago, y en identificar por qué se demanda. Al conjunto de esa demanda lo llama **preferencia por la liquidez**.

Preferencia por la liquidez · el dinero como activo

La **preferencia por la liquidez** es el deseo de mantener riqueza en la forma más líquida disponible —el dinero— en lugar de en activos rentables, y depende de la **renta** (que determina el volumen de pagos previstos) y del **tipo de interés** (que mide el coste de esa liquidez).

Keynes descompone esa preferencia en **tres motivos**.

Motivo	Qué se cubre con esos saldos	Variable de la que depende	Signo
Transacción	El desajuste entre el calendario de cobros y el de pagos: la nómina entra el día 28 y los gastos se reparten por todo el mes	Renta o volumen de gasto	Creciente en Y
Precaución	Los pagos imprevistos : una avería, una urgencia, una oportu-	Renta y grado de incertidumbre	Creciente en Y

	nidad de compra inesperada		
Especulación	El deseo de esperar para comprar activos financieros cuando su precio sea favorable	Tipo de interés y expectativas sobre él	Decreciente en i

Los dos primeros motivos son casi de sentido común y su elemento explicativo es la renta: quien gasta más necesita más caja de maniobra y un colchón mayor. Keynes los consideró **poco sensibles al tipo de interés**: nadie deja de tener dinero para la compra semanal porque las letras hayan subido medio punto.

El **motivo de especulación** es la verdadera novedad, y para entenderlo hay que retener una relación previa que el opositor debe manejar con soltura.

Precio de un bono · inverso al tipo de interés

El precio de un activo de renta fija es el **valor actual** de sus pagos futuros. En el caso límite de un bono perpetuo que paga un cupón fijo **C** cada año, $P = C / i$: el precio del bono varía **en sentido inverso** al tipo de interés de mercado.

Un bono perpetuo con cupón de 30 euros vale 1.000 euros si el tipo de mercado es del 3 % (30/0,03) y solo 600 euros si el tipo sube al 5 % (30/0,05). Quien compró a 1.000 y quiere vender a 600 pierde 400 euros de capital. De ahí el razonamiento especulativo: **quien espera que los tipos suban espera que los bonos bajen**, y por tanto prefiere quedarse líquido para no sufrir la minusvalía y para comprar barato después. A la inversa, quien espera que los tipos bajen se apresura a comprar bonos.

Ahora se entiende por qué la demanda especulativa **decrece con el tipo de interés**. Cada agente compara el tipo vigente con el tipo que considera «normal». Si el tipo actual es muy **bajo**, casi todos piensan que solo puede subir —y los bonos, caer—, de modo que casi todos prefieren dinero: la demanda especulativa es **alta**. Si el tipo actual es muy **alto**, la mayoría espera que baje, anticipa plusvalías en los bonos y se deshace de los saldos ociosos: la demanda especulativa es **baja**. Sumando individuos con expectativas heterogéneas, la relación agregada entre *i* y los saldos especulativos resulta **continua y decreciente**.

El caso extremo de ese razonamiento tiene nombre propio.

Trampa de la liquidez · demanda infinitamente elástica

Existe **trampa de la liquidez** *cuando* el tipo de interés es tan bajo que **todo el mundo** espera que suba, de modo que los agentes están dispuestos a absorber **cualquier cantidad** de dinero adicional sin que el tipo baje más. La demanda de dinero se vuelve **horizontal** (infinitamente elástica) y la política monetaria expansiva pierde su capacidad de reducir el tipo de interés.

En una trampa de liquidez, el banco central puede inyectar liquidez sin límite y el único efecto es que los agentes acumulan saldos ociosos: el mecanismo de transmisión —bajar el tipo para animar la inversión— queda inutilizado. Es la situación que llevó a Keynes a defender la **política fiscal** como instrumento de última instancia.

MATIZ

La trampa de la liquidez dejó de ser una curiosidad de manual: la eurozona vivió entre 2014 y 2022 con el tipo de la facilidad de depósito del Banco Central Europeo **en negativo** (llegó al $-0,50\%$) sin que ello reactivara el crédito como la teoría convencional predecía, y de ahí que el BCE tuviera que recurrir a instrumentos **no convencionales** —compras masivas de deuda y préstamos condicionados a la banca a plazos muy largos—. Dos precisiones para no equivocarse: primera, el tipo negativo se aplicaba a las reservas de los bancos en el banco central, **no a los depósitos minoristas** de las familias; segunda, la existencia de tipos negativos demuestra que el «suelo» de la trampa **no está exactamente en el 0 %**, sino algo por debajo, en el punto en que resulta más barato guardar billetes en una caja fuerte que pagar por tener reservas.

4. Los desarrollos posteriores: Baumol-Tobin y Friedman

El esquema keynesiano dejaba dos flancos abiertos. Uno, que la demanda de transacción fuera insensible al tipo de interés. Otro, que la demanda especulativa descansara en la

idea, poco convincente, de que cada agente se coloca **todo** en dinero o **todo** en bonos según su expectativa. Las dos objeciones se resolvieron por caminos distintos.

Baumol y Tobin atacaron la primera aplicando a la caja de una familia o de una empresa la lógica de la **gestión de inventarios**. Mantener existencias de un producto tiene un coste de almacenamiento y un coste por cada pedido; mantener existencias de dinero tiene un **coste de oportunidad** (el interés perdido) y un **coste de conversión** por cada operación de traspaso desde el activo rentable (la comisión, el desplazamiento, el tiempo). Quien saca todo su sueldo el día 1 minimiza gestiones pero sacrifica intereses durante todo el mes; quien lo va sacando poco a poco cobra más intereses pero paga más comisiones. Entre los dos extremos hay un óptimo.

Modelo Baumol-Tobin · raíz cuadrada del gasto

Si un agente gasta **T** a ritmo uniforme durante el período, cada conversión de activos rentables en dinero le cuesta **b** y el tipo de interés es **i**, el importe óptimo de cada reintegro es

$$M^* = \sqrt{2 \cdot b \cdot T / i}$$

y el **saldo medio** mantenido a lo largo del período es $M^*/2 = \sqrt{(b \cdot T / (2 \cdot i))}$.

Los números lo hacen transparente. Tomemos un asalariado que gasta **T = 24.000 euros** al año de manera regular, al que cada operación de traspaso le supone un coste **b = 2,50 euros** (comisión más tiempo) y que puede colocar el dinero no gastado en un depósito al **i = 3 %**. El importe óptimo de cada reintegro es $M^* = \sqrt{2 \times 2,50 \times 24.000 / 0,03} = \sqrt{4.000.000} = 2.000$ euros, lo que implica **n = 24.000 / 2.000 = 12 reintegros al año** —uno al mes— y un **saldo medio de 1.000 euros**. La tabla de costes confirma que el óptimo está ahí:

Reintegros al año (n)	Importe de cada reintegro	Saldo medio	Coste de conversión (b·n)	Coste de oportunidad (i·M/2)	Coste total
8	3.000 €	1.500 €	20,00 €	45,00 €	65,00 €
12	2.000 €	1.000 €	30,00 €	30,00 €	60,00 €

16	1.500 €	750 €	40,00 €	22,50 €	62,50 €
24	1.000 €	500 €	60,00 €	15,00 €	75,00 €

Nótese la propiedad elegante del óptimo: en él los **dos costes se igualan** (30 y 30 euros).

Y nótese lo que el modelo aporta a la discusión teórica:

- La demanda de dinero **por motivo de transacción sí depende del tipo de interés**, en contra de lo que suponía Keynes. Si el tipo pasa del 3 % al 12 %, $M^* = \sqrt{(120.000/0,12)} = 1.000$ euros: el saldo se reduce **a la mitad** cuando el tipo se **cuadruplica**. La elasticidad respecto al tipo es exactamente **-0,5**.
- La elasticidad respecto al gasto es **+0,5**, lo que significa que hay **economías de escala en el uso del dinero**: si el gasto se duplica hasta 48.000 euros, el saldo óptimo solo se multiplica por $\sqrt{2}$ ($M^* = \sqrt{8.000.000} = 2.828,43$ euros, un 41,4 % más). Duplicar la renta no exige duplicar la caja. Esta predicción, contrastada empíricamente, explica por qué las economías más ricas y financieramente más desarrolladas tienen velocidades de circulación mayores.

Friedman atacó el segundo flanco por la vía de generalizar la idea de cartera. Para él no hay tres motivos ni compartimentos: hay un único problema de **selección de activos** en el que el dinero es **un activo más**, que compite con los bonos, las acciones, los bienes reales y el capital humano. Lo que el agente decide es cómo reparte su **riqueza total** entre esas formas, comparando los rendimientos esperados de cada una. Como la riqueza total no es observable, Friedman la aproxima por la **renta permanente** —la renta media esperada a largo plazo—, mucho más estable que la renta corriente.

Demanda de dinero de Friedman · un activo más en la cartera

La demanda de saldos reales depende de la **riqueza** (aproximada por la renta permanente) y del **rendimiento esperado de los activos alternativos**: el tipo de interés de los bonos, la rentabilidad esperada de las acciones y la **inflación esperada**, que es el rendimiento implícito de los bienes reales y, con signo contrario, el coste de mantener dinero.

Las consecuencias son notables. La primera es que Friedman **rehabilita la teoría cuantitativa**, pero en versión sofisticada: no afirma que V sea *constante*, sino que la demanda de dinero es una **función estable y predecible**, lo cual basta para que la cantidad de dinero sea la variable clave en la determinación de la renta nominal. La segunda es que introduce la **inflación esperada** como argumento de la demanda: en un país con inflación alta, el coste de tener dinero no es el 3 % del tipo nominal, es la pérdida diaria de poder de compra, y los agentes huyen de los saldos líquidos incluso con tipos nominales elevados. La tercera es que, al basar la demanda en la renta permanente y no en la corriente, explica un hecho observado: en las recesiones, cuando la renta corriente cae con fuerza, la demanda de dinero cae mucho menos, y la velocidad medida se desploma.

	Clásicos y Cambridge	Keynes	Baumol-Tobin	Friedman
Por qué se demanda dinero	Para pagar transacciones	Transacción, precaución y especulación	Para economizar costes de conversión	Porque es un activo con servicios de liquidez
Papel del tipo de interés	Irrelevante	Determinante en la demanda especulativa	Determinante también en la de transacción	Uno de varios rendimientos alternativos
Escala relevante	Renta corriente	Renta corriente	Volumen de gasto	Renta permanente / riqueza
Velocidad	Constante	Inestable , depende de i y de las expectativas	Creciente con i y con la renta	Estable y predecible , no constante

5. La función de demanda de dinero y sus desplazamientos

Todo lo anterior se condensa en la siguiente función de demanda de dinero.

Función de demanda de saldos reales · $L = L(Y, i)$

$M/P = L(Y, i)$, con $\partial L / \partial Y > 0$ y $\partial L / \partial i < 0$. En su forma lineal habitual, $L = k \cdot Y - h \cdot i$, donde k mide la **sensibilidad a la renta** (el componente de transacción y precaución) y h la **sensibilidad al tipo de interés** (el componente especulativo).

Los dos parámetros tienen lectura económica directa y sirven para expresar los casos extremos del debate teórico:

- **$h = 0$** : la demanda de dinero no depende del tipo de interés. Es la **posición cuantitativa estricta**, la de la ecuación de Cambridge, y equivale a una demanda **vertical** en el plano $(M/P, i)$.
- **$h \rightarrow \infty$** : la demanda es infinitamente elástica al tipo. Es la **trampa de la liquidez**, una demanda **horizontal**.
- **k grande**: cada euro adicional de renta exige mucha caja, propio de economías con sistemas de pago poco desarrollados.

La distinción operativa fundamental es la que separa el **movimiento a lo largo** de la curva del **desplazamiento** de la curva entera, y se resuelve con una regla mecánica: **la variable del eje mueve a lo largo, las demás desplazan**.

Cambio	Efecto sobre la demanda de dinero	Motivo
Sube el tipo de interés	Movimiento a lo largo de L hacia la izquierda	i está en el eje vertical
Sube la renta real Y	Desplazamiento a la derecha de toda la curva	Más transacciones a financiar
Sube el nivel de precios P	La demanda nominal se desplaza; la de saldos reales no se mueve	Homogeneidad de grado uno
Aumenta la incertidumbre	Desplazamiento a la derecha	Crece el motivo de precaución
Se generaliza el pago con tarjeta o móvil	Desplazamiento a la izquierda	Menor b y menor necesidad de efectivo
Sube la inflación esperada	Desplazamiento a la izquierda	Mayor coste de mantener saldos líquidos

EJEMPLO

⑥ **Un aumento de la renta y su efecto sobre los saldos demandados.** Sea la demanda de saldos reales de una economía $L = 0,7 \cdot Y - 2.800 \cdot i$, con L e Y en miles de millones de euros e i en tanto por uno. Partimos de una renta real $Y = 1.600$ y un tipo $i = 3\%$.

Paso 1. Situación inicial. $L = 0,7 \times 1.600 - 2.800 \times 0,03 = 1.120 - 84 = 1.036$ miles de millones de euros de saldos reales demandados.

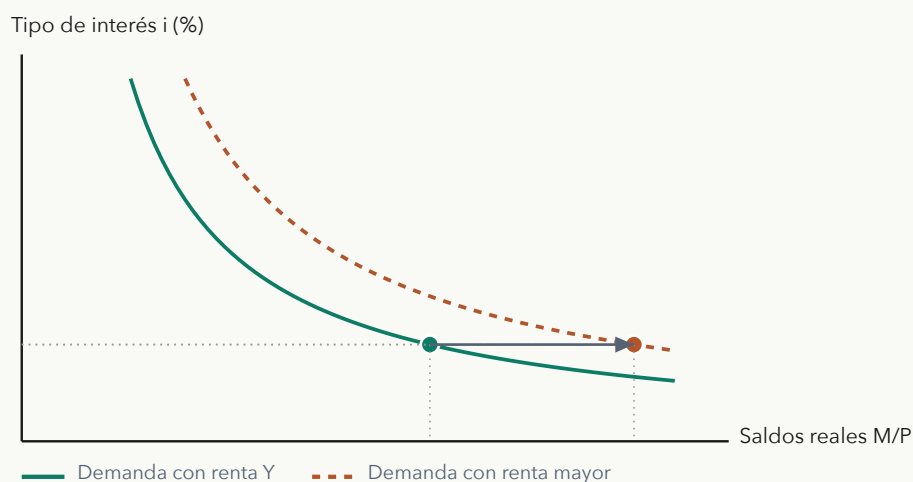
Paso 2. La renta crece un 5 % hasta $Y = 1.680$. Al mismo tipo del 3 %: $L' = 0,7 \times 1.680 - 84 = 1.176 - 84 = 1.092$. La demanda de saldos aumenta en **56 miles de millones**, que es exactamente $k \cdot \Delta Y = 0,7 \times 80$. Este es el desplazamiento de la curva.

Paso 3. ¿Y si la oferta de dinero no cambia? Si el banco central mantiene los saldos reales en **1.036**, el mercado no puede satisfacer esos 56 adicionales y el tipo tiene que subir hasta que la demanda vuelva a caber:

$$1.176 - 2.800 \cdot i = 1.036 \rightarrow 2.800 \cdot i = 140 \rightarrow i = 0,05 = 5 \%$$

Paso 4. Lectura. El crecimiento de la renta, con oferta monetaria constante, eleva el tipo de interés del **3 % al 5 %**. Los agentes «hacen sitio» para financiar las nuevas transacciones vendiendo bonos —lo que baja su precio y sube su rendimiento— y reduciendo sus saldos especulativos en $2.800 \times 0,02 = 56$, justo lo que había aumentado la demanda por transacción. Este es el mecanismo que en el modelo IS-LM produce la **pendiente positiva de la LM**.

UN AUMENTO DE LA RENTA DESPLAZA LA DEMANDA DE DINERO



Con la demanda $L = 18/i$, a un tipo del 3 % se desean 6 unidades de salos reales; si la renta sube y la demanda pasa a $L' = 27/i$, al mismo 3 % se desean 9. Para unos salos dados de 4,5, la demanda pide un tipo del 4 % antes del aumento ($18/4,5$) y del 6 % después ($27/4,5$).

6. La oferta monetaria: quién la determina

La oferta monetaria es la cantidad de dinero efectivamente en circulación, y su rasgo institucional decisivo es que **no la fabrica un solo agente**: resulta de la interacción entre el **banco central**, que crea la base, y el **sistema bancario**, que crea depósitos sobre ella. Antes de medirla hay que decidir qué se cuenta como dinero, y aquí la respuesta no es única sino graduada por **liquidez**: los agregados monetarios del Eurosistema son cajas concéntricas que van de lo más líquido a lo menos.

Quien fija las reglas del juego en España no es una autoridad nacional autónoma. Desde la incorporación al euro, la política monetaria única se decide en el **Sistema Europeo de Bancos Centrales**, cuyo objetivo principal —mantener la **estabilidad de precios**— y cuyas funciones básicas están recogidos en el **artículo 127 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea**. El **artículo 128** del mismo Tratado reserva al Banco Central Europeo el **derecho exclusivo de autorizar la emisión de billetes** en euros, mientras los Estados miembros emiten las **monedas** con aprobación del volumen por el BCE. Y el **artículo 123** prohíbe la financiación monetaria directa de los déficits públicos —los descubiertos y la adquisición directa de deuda pública por los bancos centrales—, cerrando así la vía histórica por la que el Tesoro se financiaba con emisión de dinero. El **Banco**

de España, cuya autonomía consagró la Ley 13/1994, actúa integrado en el Eurosistema: ejecuta las operaciones decididas en Fráncfort, pone en circulación los billetes y supervisa a las entidades españolas junto al BCE.

MATIZ

No deben confundirse dos conjuntos que el Tratado trata como distintos. El **Sistema Europeo de Bancos Centrales (SEBC)** lo integran el BCE y los bancos centrales nacionales de **todos** los Estados miembros de la Unión, hayan adoptado o no el euro. El **Eurosistema** comprende solo el BCE y los bancos centrales de los Estados cuya moneda es el euro, y es el que conduce en la práctica la política monetaria única mientras existan Estados fuera de la moneda común. El **Banco de España** pertenece a los dos.

Artículo 1 de la Ley 10/2014 · Qué es una entidad de crédito

1. Son entidades de crédito:
 - a) Las empresas autorizadas cuya actividad consiste en **recibir del público depósitos u otros fondos reembolsables** y en **conceder créditos** por cuenta propia;
[...]
2. Tienen la consideración de entidades de crédito a efectos de la letra a) del apartado anterior:
 - a) Los **bancos**. b) Las **cajas de ahorros**. c) Las **cooperativas de crédito**. d) El **Instituto de Crédito Oficial**.

Base monetaria · efectivo más reservas

La **base monetaria** (BM), o dinero de alta potencia, es el pasivo monetario del banco central: **$BM = \text{efectivo en manos del público (C)} + \text{reservas bancarias en el banco central (R)}$** . Es la magnitud que el banco central controla directamente.

Multiplicador monetario · cuánto dinero por euro de base

Si el público mantiene una proporción $e = C/D$ de efectivo sobre depósitos y los bancos una proporción $r = R/D$ de reservas sobre depósitos, la oferta monetaria $M = C + D$ se relaciona con la base por

$$M = m \cdot BM, \text{ con } m = (1 + e) / (e + r)$$

El multiplicador es **mayor que uno** y **decreciente** tanto en e como en r .

EJEMPLO

La base monetaria no cambia solo cuando el banco central lo decide. Su balance recoge partidas que se mueven por causas ajenas a la política monetaria y que alteran la liquidez del sistema: son los **factores autónomos**.

Factores autónomos · liquidez que el banco central no decide

Los **factores autónomos** son las partidas del balance del banco central que **modifican la liquidez del sistema bancario sin ser instrumentos de política monetaria**: la demanda de billetes del público, los depósitos de las Administraciones públicas en el banco central y los activos exteriores netos, entre otros.

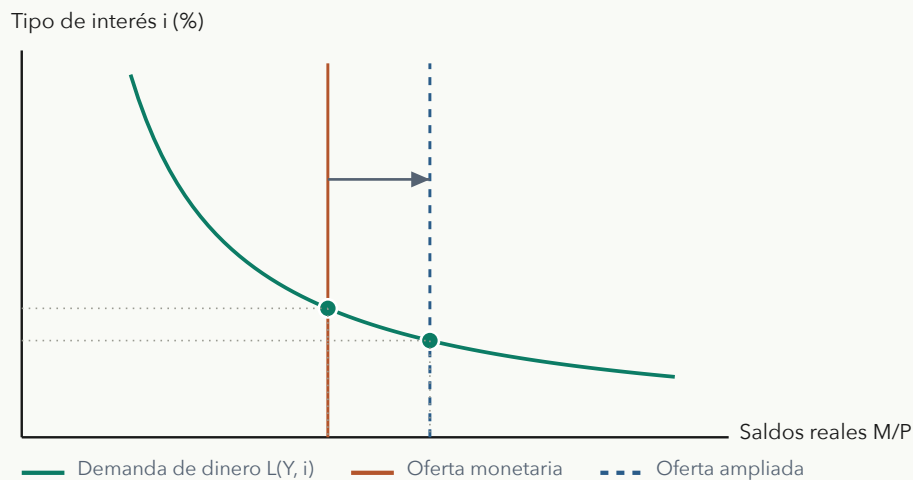
Factor autónomo	Origen del movimiento	Efecto sobre la base
-----------------	-----------------------	----------------------

Billetes en circulación	El público retira más efectivo (campana de Navidad, verano turístico)	Drena reservas: sube C y baja R
Depósitos de las Administraciones públicas	La AEAT recauda el IVA o el Impuesto sobre Sociedades y el saldo se ingresa en la cuenta del Tesoro	Drena liquidez del sistema bancario
Activos exteriores netos	Entradas o salidas de divisas, intervenciones en el mercado de cambios	Inyecta o drena según el signo
Otros factores netos	Resto de partidas del balance	Variable

Con todo lo anterior puede ya representarse el mercado, y aquí es donde suele producirse la confusión sobre la **forma de la curva de oferta**. No hay una sola respuesta correcta: la forma depende de **qué supone el modelo que controla el banco central**.

- **Oferta vertical.** Es el supuesto tradicional y el que se usa por defecto: el banco central **fija la cantidad** de dinero (controla la base y el multiplicador es dado), de modo que la oferta de saldos reales es **independiente del tipo de interés** y se dibuja como una recta vertical. Es la representación exigida en el análisis LM y la que hay que dibujar salvo indicación en contra.
- **Oferta creciente.** Si se admite que el **multiplicador depende del tipo de interés**, la oferta se inclina. Cuando i sube, los bancos reducen sus reservas excedentarias —el coste de tenerlas ociosas crece— y el público economiza efectivo, con lo que r y e bajan, m aumenta y la oferta de dinero crece **sin que la base cambie**. La oferta pasa a ser una función creciente de i .
- **Oferta horizontal.** Si el banco central **fija el tipo de interés** en lugar de la cantidad y suministra toda la liquidez que el sistema le demande a ese precio, la oferta es horizontal y la cantidad de dinero se vuelve **endógena**. Es lo que mejor describe la práctica real del Eurosistema, que anuncia unos tipos oficiales y ajusta la liquidez para sostenerlos.

DEMANDA DE DINERO DECRECIENTE Y OFERTA MONETARIA VERTICAL



La demanda de saldos reales $L = 18/i$ corta a la oferta fija $M/P = 4,5$ en un tipo del 4 % ($18/4,5 = 4$). Si el banco central amplía la oferta hasta 6, el tipo compatible con esa misma demanda pasa al 3 % ($18/6 = 3$).

MATIZ

No deben confundirse tres cosas que el lenguaje corriente amalgama. La **base monetaria** es lo que crea el banco central. La **oferta monetaria** es lo que resulta de multiplicar aquella por el comportamiento del público y de los bancos. Y el **crédito** es una operación de las entidades que, al abonarse en cuenta, genera depósitos y por tanto dinero. Que el BCE amplíe la base no garantiza que la oferta monetaria crezca: si los bancos aparcen las reservas en la facilidad de depósito en vez de prestar, el multiplicador se hunde y la base adicional no llega a convertirse en dinero en manos del público. Ocurrió en la eurozona tras 2012.

RECUERDA

- Se demanda dinero **pese a no rendir** porque presta un servicio de liquidez; su coste es el interés sacrificado. Lo que se demanda son **saldos reales** (M/P) y es un **stock**, no un flujo.
- $MV = PY$ es una **identidad**, se convierte en teoría al suponer V estable e Y determinado por el lado real, y de ahí la **neutralidad** del dinero (a largo plazo). La versión de **Cambridge** $M = kPY$, con $k = 1/V$, es la que la convierte en una decisión de cartera.
- **Keynes**: tres motivos —**transacción** y **precaución**, dependientes de la renta, y **especulación**, decreciente en el tipo porque el **precio del bono es inverso al tipo** ($P = C/i$)—. En el límite, **trampa de la liquidez**: demanda horizontal y política monetaria impotente para bajar el tipo.
- **Baumol-Tobin**: la demanda de transacción **sí** depende del tipo; $M^* = \sqrt{(2bT/i)}$, con elasticidades **+0,5** respecto al gasto (economías de escala) y **-0,5** respecto al tipo. **Friedman**: el dinero es un activo más en la cartera, la escala es la **renta permanente** y entra la **inflación esperada**, V es **estable**, no constante.
- $L = L(Y, i)$ con $\partial L / \partial Y > 0$ y $\partial L / \partial i < 0$. El tipo mueve **a lo largo**, la renta, la incertidumbre, la inflación esperada y la tecnología de pagos **desplazan** la curva.
- $BM = C + R$, $M = m \cdot BM$ con $m = (1+e)/(e+r)$. El multiplicador **no es constante**: sube si baja e o r . Los **factores autónomos** (billetes, cuenta del Tesoro, activos exteriores netos) mueven la base sin que el banco central lo decida, y este los compensa con sus operaciones.
- La oferta se dibuja **vertical** si el banco central fija la cantidad, **creciente** si el multiplicador depende del tipo y **horizontal** si fija el tipo y acomoda la liquidez —el caso real del Eurosistema—.

TEMA 21

Epígrafe 3 — La formación del tipo de interés

1. El tipo de interés: qué precio es exactamente

Tipo de interés · precio del dinero en el tiempo

El **tipo de interés** es el **precio que se paga por disponer hoy de una cantidad de dinero que se devolverá más adelante**, expresado normalmente como un **porcentaje anual** sobre el capital prestado.

De esa definición salen, sin más añadidos, las tres funciones que el tipo de interés cumple en la economía, que se enuncian por separado::

- Es la **retribución del ahorro**. Quien renuncia a consumir hoy pide una compensación por esperar, y esa compensación es el interés. Sin ella, el ahorro financiero no existiría: nadie cedería poder de compra presente a cambio de la misma cantidad futura, porque el consumo presente es preferido al futuro (**preferencia temporal**).
- Es el **coste de la financiación**. Para la empresa que se endeuda o para la familia que compra vivienda a crédito, el tipo es un coste que entra en la cuenta de resultados o en el presupuesto doméstico, y que decide qué proyectos merecen la pena y cuáles no.
- Es el **precio relativo entre presente y futuro**, y por tanto el criterio que **asigna el ahorro entre proyectos de inversión**. Un tipo del 2 % deja pasar inversiones que un tipo del 6 % descarta. Esta tercera función es la económicamente decisiva: el tipo de interés es el mecanismo por el que una economía decide **cuánto y en qué** invierte.

En el Derecho español el interés es, en el ámbito mercantil, un pacto y no una consecuencia automática del préstamo. El Código de Comercio lo establece expresamente.

Artículo 314 del Código de Comercio · el interés hay que pactarlo por escrito

Los préstamos **no devengarán interés si no** se hubiere pactado **por escrito**.

Artículo 315 del Código de Comercio · libertad de pacto en el tipo

Podrá pactarse el interés del préstamo, **sin tasa ni limitación de ninguna especie**.

Se reputará interés **toda prestación pactada a favor del acreedor**.

El segundo párrafo del art. 315 es más moderno de lo que parece: al reputar interés *toda* prestación pactada en favor del acreedor está anticipando la idea económica de **coste efectivo**, que es la que después recogerán la TAE y, en el terreno contable, el tipo de interés efectivo. Comisiones, primas y gastos que el acreedor cobra por prestar son interés aunque no se llamen así.

MATIZ

«Sin tasa ni limitación de ninguna especie» no significa que cualquier tipo sea válido hoy. La libertad del art. 315 convive con la **Ley de 23 de julio de 1908 sobre nulidad de los contratos de préstamos usurarios** —la llamada Ley Azcárate—, con las normas de transparencia bancaria y con el control de las cláusulas abusivas en contratos con consumidores. El precepto fija el punto de partida (libertad de pacto), no el punto de llegada.

2. El valor del dinero en el tiempo: capitalizar y descontar

Antes de discutir cómo se forma el tipo hay que manejar la herramienta que lo convierte en algo operativo. Si un euro de hoy vale más que un euro de dentro de un año, hace falta un tipo de cambio entre fechas. Ese tipo de cambio es el propio interés, y se aplica en dos direcciones.

Capitalizar es llevar un importe presente al futuro: un capital C colocado n años al tipo i se convierte en $C \cdot (1 + i)^n$. **Descontar** o **actualizar** es la operación inversa, y es la que interesa de verdad, porque todo activo financiero es un conjunto de flujos futuros cuyo precio de hoy hay que averiguar.

Valor actual · descontar el futuro al presente

El **valor actual** de una corriente de flujos futuros $F_1, F_2, \dots, F_n$ descontada al tipo i es

$$VA = F_1/(1+i) + F_2/(1+i)^2 + \dots + F_n/(1+i)^n$$

El valor actual y el tipo de interés se mueven **en sentido contrario**: si sube i , baja el valor de todo activo que prometa flujos fijos.

EJEMPLO

⑦ **Valor actual e inversión con el tipo de interés.** Un derecho de crédito da derecho a cobrar 3.000 € al final de cada uno de los tres próximos años. ¿Cuánto vale hoy si el tipo de descuento es el 5 %? ¿Y si baja al 3 %?

Año	Flujo	Factor al 5 %	Valor actual al 5 %	Factor al 3 %	Valor actual al 3 %
1	3.000 €	$1/1,05 = 0,952381$	2.857,14 €	$1/1,03 = 0,970874$	2.912,62 €
2	3.000 €	$1/1,05^2 = 0,907029$	2.721,09 €	$1/1,03^2 = 0,942596$	2.827,79 €
3	3.000 €	$1/1,05^3 = 0,863838$	2.591,51 €	$1/1,03^3 = 0,915142$	2.745,43 €
Total	9.000 €	—	8.169,74 €	—	8.485,84 €

Los 9.000 € nominales valen hoy **8.169,74 €** al 5 % y **8.485,84 €** al 3 %. Dos puntos menos de tipo elevan el precio del activo un **3,87 %** (316,10 € sobre 8.169,74 €), y eso con flujos a solo tres años: cuanto más lejano el vencimiento, más violento el efecto. El descuento tampoco es una corrección de la inflación: aquí no ha aparecido ningún precio, solo el coste de esperar.

El mismo razonamiento, leído del revés, define el rendimiento de un activo. Si conozco el precio y los flujos, el tipo que iguala ambos es la **rentabilidad interna** de la operación, y esa es exactamente la magnitud que el Plan General de Contabilidad utiliza para valorar los instrumentos financieros al coste amortizado.

Tipo de interés efectivo (Marco Conceptual del PGC) · el tipo que iguala precio y flujos

El **tipo de interés efectivo** es el tipo de actualización que iguala el valor en libros de un instrumento financiero con los flujos de efectivo estimados a lo largo de la vida esperada del instrumento, a partir de sus condiciones contractuales y sin considerar las pérdidas por riesgo de crédito futuras; en su cálculo **se incluirán las comisiones financieras** que se carguen por adelantado en la concesión de financiación.

3. Las clases de tipo de interés

No hay «un» tipo de interés, sino una constelación de tipos que se distinguen por el criterio con que se clasifican. Las clases se ordenan en cinco parejas según el criterio de clasificación.

Criterio	Clases	Contenido
Corrección por la inflación	Nominal / real	El nominal es el que figura en el contrato; el real es el nominal descontada la inflación, y mide el poder de compra que efectivamente se gana o se paga
Plazo de la operación	Corto / largo	Hasta un año (mercado monetario) frente a más de un año (mercado de capitales). El plazo genera la estructura temporal del apartado 8
Estabilidad de la cuantía	Fijo / variable	El fijo se pacta para toda la vida de la operación; el variable se recalcula periódicamente como índice de referencia + diferencial
Posición del banco	Activo / pasivo	El activo es el que la entidad cobra por sus operaciones de activo (créditos); el pasivo , el que paga por captar depósitos. La diferencia es el margen de intermediación

Contenido del cómputo	TIN / TAE	El TIN remunera solo el capital; la TAE incorpora comisiones, gastos y la frecuencia de los pagos, y expresa el coste como tipo anual equivalente
-----------------------	-----------	---

Las dos últimas parejas merecen desarrollo. El **par activo/pasivo** explica de dónde vive un banco: capta a corto y presta a largo, cobra más de lo que paga y asume por ello un **riesgo de tipo de interés** que la propia normativa prudencial vigila —el art. 68 bis de la Ley 10/2014 faculta al Banco de España para imponer medidas *cuando* el valor económico de una entidad se reduzca en exceso ante los escenarios supervisores de perturbación de los tipos—.

El **par TIN/TAE** es el que separa el interés aparente del coste verdadero. La **TAE** (tasa anual equivalente) traduce a una única cifra anual todos los flujos del contrato, incluidas las comisiones y el efecto de la capitalización intermedia. Su cálculo está normalizado — para los servicios bancarios, en la Orden EHA/2899/2011, de transparencia y protección del cliente de servicios bancarios, y en la Circular del Banco de España que la desarrolla — precisamente para que el cliente pueda comparar ofertas de estructura distinta. La aritmética elemental basta para ver la diferencia: un préstamo con **TIN del 6 % pagadero por meses** tiene una TAE de $(1 + 0,06/12)^{12} - 1 = 6,168 \%$, sin que medie comisión alguna. Solo por pagar doce veces al año en lugar de una.

MATIZ

TIN y TAE no son «lo mismo con más decimales». La TAE puede ser inferior al coste real percibido cuando hay productos vinculados que no se computan, y en los préstamos a interés variable se calcula bajo el supuesto de que el índice **se mantiene constante** hasta el vencimiento, hipótesis que casi nunca se cumple. Es una TAE *ilustrativa*, no una previsión.

Junto a estas clases conviven tipos de origen legal que el Cuerpo Técnico maneja a diario: el **interés legal del dinero**, fijado cada año por la Ley de Presupuestos Generales del Estado, y el **interés de demora tributario** del art. 26 de la Ley General Tributaria, que es el interés legal incrementado en un **25 %** salvo que la Ley de Presupuestos establezca otro. Cuando

el aplazamiento se garantiza con aval solidario de entidad de crédito o con certificado de seguro de caución, el exigible es el **interés legal**, sin el recargo. El Código de Comercio añade una regla clásica en materia de intereses vencidos.

Artículo 317 del Código de Comercio · los intereses no generan intereses

Los **intereses vencidos y no pagados no devengarán intereses**. Los contratantes podrán, sin embargo, **capitalizar los intereses líquidos y no satisfechos**, que, como aumento de capital devengarán nuevos réditos.

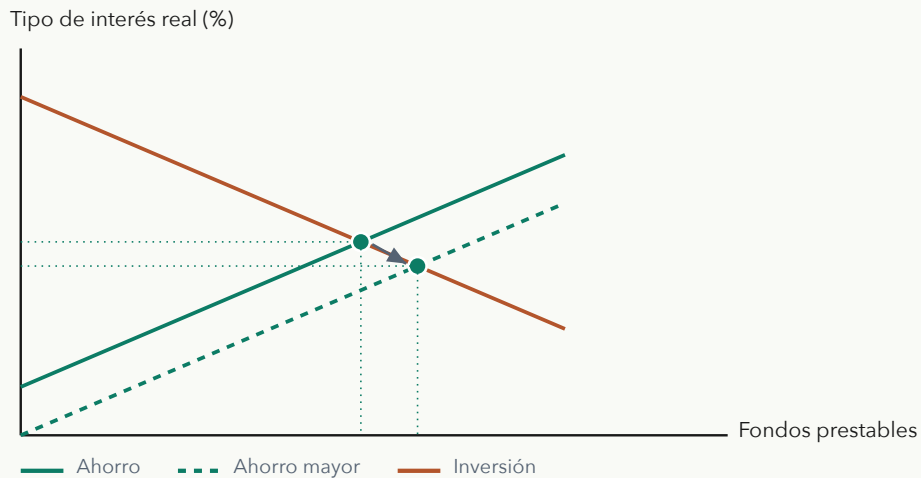
4. La teoría clásica: el mercado de fondos prestables

La primera explicación de cómo se forma el tipo de interés es la de los economistas clásicos y neoclásicos, y es una explicación **real**, no monetaria: el tipo se determina en el mercado de **fondos prestables**, donde se encuentran el ahorro de las familias y la demanda de fondos para invertir de las empresas. El dinero, en este esquema, es un simple velo.

Fondos prestables · el tipo iguala ahorro e inversión

Según la **teoría clásica**, el tipo de interés real es el precio que **equilibra el ahorro deseado con la inversión deseada**: $S(r) = I(r)$, con el ahorro **creciente** y la inversión **decreciente** respecto al tipo.

La lógica de cada curva es transparente. El **ahorro** crece con el tipo porque un tipo más alto premia mejor la espera y desplaza consumo del presente al futuro. La **inversión** decrece con el tipo porque las empresas ordenan sus proyectos de mayor a menor rentabilidad esperada y ejecutan solo aquellos cuya rentabilidad supera el coste de los fondos: cuanto más alto el tipo, menos proyectos pasan el corte. En el punto de cruce, todo el ahorro que se desea colocar encuentra un proyecto y todo proyecto rentable encuentra financiación.

EL MERCADO DE FONDOS PRESTABLES (TEORÍA CLÁSICA)

El ahorro es $r = 1 + 0,5F$ y la inversión $r = 7 - 0,5F$: se cruzan en $F = 6$ con un tipo real del 4 %. Si el ahorro aumenta (curva discontinua $r = 0,5F$), el cruce se traslada a $F = 7$ y el tipo baja al 3,5 %.

RECUERDA

En la teoría clásica el tipo de interés es un **fenómeno real**: lo determinan la productividad del capital (inversión) y la preferencia temporal (ahorro). La cantidad de dinero no aparece. Por eso los clásicos concluían que emitir dinero solo mueve precios, nunca el tipo de interés real de largo plazo.

5. La preferencia por la liquidez: el tipo se forma en el mercado monetario

Keynes invierte el planteamiento en la *Teoría general* (1936): el tipo de interés no es la recompensa por ahorrar, sino la recompensa por **renunciar a la liquidez**. Quien ahorra decide dos cosas distintas: cuánto no consume y en qué forma guarda lo que no consume. El tipo de interés se determina en la segunda decisión, no en la primera.

Preferencia por la liquidez · el tipo lo fija el mercado de dinero

Según Keynes, el tipo de interés es el **precio que equilibra la oferta monetaria** —dada por el banco central— **con la demanda de saldos reales o preferencia por la liquidez**: $M/P = L(i, Y)$. Es la retribución por **desprenderse del dinero**, no por dejar de consumir.

La demanda de dinero, ya vista en el epígrafe anterior, responde a los motivos de **transacción, precaución y especulación**. Los dos primeros dependen de la renta; el tercero, del tipo de interés, y es el que da a la función su pendiente negativa: *cuando* el tipo es alto, mantener saldos ociosos cuesta mucho en intereses sacrificados y el público se pasa a los bonos; *cuando* el tipo es bajo, el coste de estar líquido es ínfimo y además los bonos están caros, con riesgo de pérdida de capital si el tipo repunta, de modo que se prefiere el dinero. La oferta monetaria, en cambio, se representa **vertical**: es una decisión del banco central, no una respuesta al tipo. El equilibrio está donde ambas se cortan.

EQUILIBRIO DEL MERCADO DE DINERO Y EXPANSIÓN DE LA OFERTA MONETARIA



La demanda de saldos reales es $L = 18/i$. Con una oferta monetaria de 4,5 el equilibrio se da en $i = 4\%$; si el banco central la amplía a 6 (curva discontinua), el tipo de equilibrio baja a $i = 3\%$.

El mecanismo de ajuste es lo que hay que saber explicar. Si el banco central inyecta dinero comprando bonos, con el tipo inicial el público tiene **más liquidez de la que desea**. Para deshacerse de ella compra bonos, cuyo precio sube y cuyo rendimiento —por la relación

inversa del apartado 2— baja. El tipo cae hasta que el público acepta de buen grado mantener toda la nueva cantidad de dinero. **El banco central no fija el tipo por decreto: lo fija cambiando la cantidad de dinero, y el mercado de bonos hace el resto.**

MATIZ

Clásicos y Keynes no discuten sobre el mismo mercado. Los clásicos determinan el tipo en el mercado de **fondos** (flujo de ahorro y de inversión); Keynes, en el mercado de **dinero** (*stock* de saldos). Cada teoría analiza un mercado distinto. La síntesis consiste en admitir que ambos mercados han de vaciarse a la vez.

6. La síntesis: el marco IS-LM

Hicks y Hansen resolvieron la disputa integrando las dos explicaciones en un solo esquema. La idea es sencilla si se enuncia sin aparato: el tipo de interés y la renta **no se determinan por separado**, sino simultáneamente, porque cada uno de los dos mercados relaciona ambas variables.

- La **curva IS** recoge las combinaciones de tipo de interés y renta que equilibran el **mercado de bienes** (inversión igual a ahorro, en la versión ampliada con sector público y exterior). Tiene **pendiente negativa**: un tipo más bajo estimula la inversión, la inversión eleva la demanda agregada y la demanda arrastra a la renta.
- La **curva LM** recoge las combinaciones que equilibran el **mercado de dinero** ($M/P = L(i, Y)$). Tiene **pendiente positiva**: una renta mayor eleva la demanda de dinero por transacciones y, con oferta monetaria dada, el tipo debe subir para que el público se conforme con la misma cantidad de saldos.

El punto en que ambas se cortan da a la vez el tipo de interés y la renta de equilibrio, y ahí está la síntesis: la IS incorpora la sustancia de la teoría clásica (ahorro e inversión), la LM la de la preferencia por la liquidez. **El tipo de interés es real y monetario al mismo tiempo.**

Del marco se extraen los resultados de política económica que interesan para nuestro objeto:

Medida	Efecto sobre el tipo	Efecto sobre la renta	Lectura
--------	----------------------	-----------------------	---------

Expansión monetaria (LM a la derecha)	Baja	Sube	El tipo cae y arrastra a la inversión
Expansión fiscal (IS a la derecha)	Sube	Sube	La mayor renta eleva la demanda de dinero: <i>efecto expulsión</i> parcial de la inversión privada
Aumento del deseo de liquidez (LM a la izquierda)	Sube	Baja	Un pánico financiero encarece el crédito

Los casos extremos ilustran los límites del instrumento. Con una **LM horizontal** (trampa de la liquidez) la política monetaria no mueve el tipo y la fiscal despliega todo su efecto sin expulsión. Con una **LM vertical** —demanda de dinero insensible al tipo— la expansión fiscal solo sube el tipo y no la renta: la expulsión es total. Entre ambos extremos se sitúa el caso realista, y por eso la discusión sobre la eficacia de cada política es en el fondo una discusión sobre **pendientes**, es decir, sobre elasticidades que se estiman empíricamente.

RECUERDA

El IS-LM no es una teoría distinta del tipo de interés: es el **marco que obliga a que las dos anteriores sean compatibles**. Si el enunciado pregunta «dónde se forma el tipo», la respuesta de la síntesis es: en la interacción del mercado de bienes y el mercado de dinero, de forma simultánea con la renta.

7. Tipo nominal y tipo real: la ecuación de Fisher

Todo lo anterior se ha razonado sin inflación, y con inflación cambia el sentido de las cifras. La distinción entre nominal y real es la que separa la lectura ingenua de un tipo de interés de la lectura correcta.

Ecuación de Fisher · nominal igual a real más inflación

Versión exacta: $(1 + i) = (1 + r) \cdot (1 + \pi)$, de donde $r = (1 + i)/(1 + \pi) - 1$.

Versión aproximada: $i \approx r + \pi$, aceptable *cuando* la inflación y el tipo real son pequeños.

donde i es el tipo **nominal**, r el tipo **real** y π la **tasa de inflación**.

La ecuación se lee en dos direcciones. Leída como definición del tipo real, dice que el prestamista solo gana poder de compra en la medida en que el tipo nominal supere a la inflación. Leída como comportamiento —el llamado **efecto Fisher**—, dice que los tipos nominales tienden a incorporar la inflación esperada, de modo que a largo plazo la inflación se traslada al tipo nominal y deja el real relativamente estable.

Es imprescindible distinguir el momento del cálculo:

- El **tipo real *ex ante*** se calcula con la inflación **esperada** (π^e). Es el que gobierna las decisiones: la empresa que decide invertir y la familia que decide ahorrar comparan el tipo nominal con la inflación que **anticipan**.
- El **tipo real *ex post*** se calcula con la inflación **realmente observada**. Es el que determina quién ganó y quién perdió. Solo coincide con el *ex ante* si las expectativas acertaron.

EJEMPLO

⑧ **Tipo de interés real: aproximación y cálculo exacto.** Un depósito ofrece un **tipo nominal del 4 %** y la inflación esperada es del **3 %**.

1) **Aproximación:** $r \approx i - \pi = 4 \% - 3 \% = 1 \%$.

2) **Cálculo exacto:** $r = 1,04/1,03 - 1 = 1,0097087 - 1 = 0,97087 \%$, es decir **0,97 %**.

La aproximación se equivoca en 0,03 puntos: irrelevante. Pero deja de serlo con cifras altas. Con $i = 25 \%$ y $\pi = 20 \%$, la aproximación da 5% y el cálculo exacto $1,25/1,20 - 1 = 4,1667 \%$: un error de 0,83 puntos, un 20 % del resultado. **La aproximación solo vale para valores pequeños.**

3) **Un caso *ex post* real.** Un ahorrador español coloca 10.000 € al **2 % nominal** durante un año y la inflación termina siendo del **5 %**. El tipo real *ex post* es $1,02/1,05 - 1 = -2,857 \%$. En euros: recibe 10.200 €, pero para comprar la

misma cesta que costaba 10.000 € necesita ahora 10.500 €. **Ha perdido 300 € de poder de compra a pesar de haber cobrado 200 € de intereses.**

El tercer cálculo describe lo que ocurrió en España en 2021 y 2022: tipos nominales pegados a cero e inflación de dos dígitos en el pico, con **tipos reales marcadamente negativos**. Ese es el mecanismo por el que la inflación redistribuye renta del **acreedor** al **deudor**: el hipotecado a tipo fijo devuelve euros que valen menos, y el Estado —deudor neto— ve caer el peso real de su deuda. La contrapartida es el castigo al ahorrador conservador.

MATIZ

Es error frecuente creer que el tipo real no puede ser negativo. **Puede serlo, y con frecuencia lo es.** Lo que no suele ocurrir es que el tipo **nominal** sea negativo, porque nadie presta 100 para recibir 98 si puede guardar los billetes. Aun así el BCE mantuvo su facilidad de depósito en negativo entre 2014 y 2022: para un banco, guardar reservas en efectivo tiene costes de custodia, y eso deja un pequeño margen bajo cero.

8. La estructura temporal y la curva de rendimientos

Hasta aquí se ha hablado del tipo de interés en singular. En realidad, para un mismo emisor y un mismo riesgo de crédito hay **un tipo distinto para cada plazo**, y la relación entre ambos tiene nombre.

Estructura temporal · un tipo para cada plazo

La **estructura temporal de los tipos de interés** es la relación entre el **rendimiento** de activos de idéntico riesgo y distinto **plazo de vencimiento**. Su representación gráfica es la **curva de rendimientos** o *curva de tipos*.

La referencia habitual es la deuda pública, porque es el emisor con la gama de plazos más completa y el riesgo de crédito más homogéneo: en España, las Letras del Tesoro a 3, 6, 9

y 12 meses y los Bonos y Obligaciones del Estado de 3 a 50 años. La curva puede adoptar tres formas.

LAS TRES FORMAS DE LA CURVA DE RENDIMIENTOS



Curva normal $r = 4 - 3/(1 + 0,5t)$: rinde 2,5 % a 2 años y 3,4 % a 8 años. Curva plana: 3 % en todos los plazos. Curva invertida $r = 2 + 3/(1 + 0,5t)$: rinde 3,5 % a 2 años y 2,6 % a 8 años.

- **Normal o creciente.** Es la forma habitual: el largo plazo paga más que el corto. Compensa la mayor incertidumbre y la menor liquidez de inmovilizar dinero muchos años.
- **Plana.** Todos los plazos rinden aproximadamente lo mismo. Suele aparecer en las transiciones de ciclo monetario.
- **Invertida.** El corto paga más que el largo. Históricamente es la señal más citada como **anticipo de recesión**, porque implica que el mercado espera que el banco central tenga que bajar los tipos.

Tres teorías compiten por explicar la forma de la curva, y las tres deben enunciarse:

Teoría	Tesis	Forma que predice
Expectativas puras	El tipo a largo es la media de los tipos a corto esperados para el periodo. Los activos de distinto plazo son sustitutos perfectos	Cualquiera: creciente si se espera subida de tipos, invertida si se espera bajada
Prima de liquidez (o de plazo)	A la media de tipos cortos esperados hay que sumar una prima creciente con el plazo , porque	Normalmente creciente , incluso con expectativas de tipos constantes

	el inversor exige compensación por renunciar a la liquidez	
Segmentación de mercados	Cada plazo tiene su oferta y su demanda propias (bancos en el corto, aseguradoras y fondos de pensiones en el largo) y los mercados no se comunican	Cualquiera, sin relación necesaria entre tramos

La versión intermedia y hoy dominante es la **teoría del hábitat preferido**: cada inversor tiene un plazo favorito, pero está dispuesto a abandonarlo si la prima que se le ofrece compensa. Es segmentación con puertas, y explica por qué la curva es normalmente creciente sin dejar de reaccionar a las expectativas.

Teoría de las expectativas · el largo es media de cortos

Bajo expectativas puras, $(1 + i_2)^2 = (1 + i_1) \cdot (1 + i_1^e)$, donde i_1^e es el tipo a un año esperado para el año siguiente. De ahí se despeja el **tipo implícito a plazo** (*forward*).

La utilidad práctica de esa igualdad es que permite extraer del mercado lo que el mercado espera. Si el tipo a un año es el 2 % y el tipo a dos años el 3 %, el tipo a un año implícito para el segundo año es $(1,03)^2/1,02 - 1 = 1,0609/1,02 - 1 = 4,01$ %. La curva creciente está diciendo que se anticipan subidas.

9. Los tipos de referencia: BCE, euríbor y €STR

En la práctica española, la formación del tipo de interés se observa en tres escalones encadenados.

Primer escalón: los tipos oficiales del BCE. El Consejo de Gobierno fija tres tipos que forman un **corredor** dentro del cual se mueven los tipos de mercado a un día:

Tipo oficial	Qué remunera o cuesta	Papel en el corredor
Facilidad de depósito (DFR)	Lo que el BCE paga a los bancos por dejar reservas a un día	Suelo del corredor y, con exceso de liquidez, tipo director efectivo

Operaciones principales de financiación (MRO)	Lo que cuesta la financiación semanal ordinaria del BCE, mediante subasta con garantías	Tipo de referencia central
Facilidad marginal de crédito (MLF)	Lo que cuesta pedir prestado al BCE a un día, a discreción del banco y con garantías	Techo del corredor

Ningún banco prestará a otro por debajo del suelo (podría depositar en el BCE) ni pagará por encima del techo (podría acudir a la facilidad marginal). Desde la revisión del marco operativo de 2024, el BCE dirige el tono monetario a través de la **facilidad de depósito**, con un diferencial estrecho y fijo hasta las operaciones principales —15 puntos básicos— y otros 25 hasta la facilidad marginal. El **nivel** concreto cambia con cada decisión —del 0 % de 2016-2022 al máximo del ciclo alcanzado en septiembre de 2023 y de ahí a la senda de bajadas abierta en junio de 2024—, de modo que lo que hay que retener no es la cifra vigente, sino la **arquitectura** y el hecho de que el objetivo prioritario del BCE es la **estabilidad de precios**, tal como establece el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea en su artículo 127.

Segundo escalón: los tipos del mercado interbancario. El **€STR** (*euro short-term rate*) es el tipo a un día calculado y publicado por el propio BCE a partir de las operaciones **reales** de depósito no garantizado que los bancos de la zona del euro obtienen de contrapartes financieras, con una media ponderada por volumen que descarta las colas de la distribución. Sustituyó al eonia el 3 de enero de 2022 y se sitúa habitualmente unos pocos puntos básicos por debajo de la facilidad de depósito. El **euríbor** (*euro interbank offered rate*) es el tipo al que las entidades del panel se ofrecen depósitos no garantizados entre sí a plazos de **una semana y uno, tres, seis y doce meses**. Lo administra el European Money Markets Institute bajo el Reglamento europeo de índices de referencia, y desde 2019 aplica una metodología **híbrida** que da prioridad a las operaciones efectivas sobre las estimaciones de los panelistas, precisamente para evitar la manipulación que se destapó en 2012.

Tercer escalón: los tipos que paga el cliente. El euríbor a doce meses es el índice al que está ligada la mayoría de las hipotecas a interés variable en España, y su condición de **índice oficial de referencia** tiene apoyo legal expreso.

Artículo 5.4 de la Ley 10/2014 · índices oficiales de referencia

Sin perjuicio de la libertad contractual, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital podrá efectuar, por sí o a través del **Banco de España**, la **publicación regular, con carácter oficial, de determinados índices o tipos de interés de referencia** que puedan ser aplicados por las entidades de crédito a los **préstamos a interés variable**, especialmente en el caso de créditos o préstamos hipotecarios. Los citados índices o tipos de referencia deberán ser **claros, accesibles, objetivos y verificables**.

EJEMPLO

⑨ **Cuota de una hipoteca variable ligada al euríbor.** Hipoteca de **150.000 €** a **25 años** (300 cuotas mensuales), a euríbor a 12 meses

1. 0,80 %

de diferencial, con revisión anual. En la firma el euríbor está en el **2,50 %**, de modo que el TIN es del **3,30 %**.

Cuota inicial. Tipo mensual = $3,30\% / 12 = 0,275\%$. Con la fórmula de la anualidad, $c = C \cdot i / [1 - (1+i)^{-n}]$:

- $150.000 \times 0,00275 = 412,50 \text{ €}$
- $(1,00275)^{300} = 2,279298 \rightarrow (1,00275)^{-300} = 0,438733 \rightarrow 1 - 0,438733 = 0,561267$
- $c = 412,50 / 0,561267 = 734,94 \text{ €/mes}$

Capital pendiente al año. $(1,00275)^{12} = 1,033504$.

- $150.000 \times 1,033504 = 155.025,56 \text{ €}$
- $734,94 \times (1,033504 - 1) / 0,00275 = 734,94 \times 12,18316 = 8.953,89 \text{ €}$
- **Saldo = $155.025,56 - 8.953,89 = 146.071,67 \text{ €}$**

Revisión: el euríbor sube al **3,50 %** $\rightarrow$ TIN **4,30 %**, tipo mensual **0,3583 %**, quedan **288 cuotas**.

- $146.071,67 \times 0,0035833 = 523,42 \text{ €}$

- $(1,0035833)^{288} = 2,801474 \rightarrow \text{inverso } 0,356955 \rightarrow 1 - 0,356955 = 0,643045$
- $c = 523,42 / 0,643045 = 813,97 \text{ €/mes}$

Concepto	Antes	Después
Euríbor 12 meses	2,50 %	3,50 %
TIN	3,30 %	4,30 %
Cuota mensual	734,94 €	813,97 €

Un punto de euríbor encarece la cuota en **79,03 €/mes**, casi **950 € al año**, un **10,8 %** más. Ese es el canal por el que una decisión del Consejo de Gobierno del BCE llega al presupuesto de una familia de Girona sin que medie ninguna otra intervención.

10. De la decisión monetaria a la economía real

Cerrado el recorrido conceptual, queda ordenar la cadena de transmisión, porque es lo que convierte este epígrafe en algo más que una taxonomía. El BCE mueve sus tipos oficiales; el €STR y los plazos cortos del interbancario se ajustan de inmediato; el euríbor incorpora además las **expectativas** sobre los tipos oficiales futuros —y por eso se mueve *antes* de la reunión, no después—; los tipos de los préstamos y depósitos bancarios siguen con retardo y con traslación incompleta, y la curva de rendimientos entera se recoloca según lo que el mercado deduzca sobre la senda futura.

De ahí en adelante actúan cuatro canales:

- **Canal del coste del capital.** Un tipo real más alto descarta proyectos de inversión y aplaza compras de bienes duraderos y de vivienda. Es el canal del apartado 4 y el más directo.
- **Canal del crédito.** El endurecimiento reduce el volumen de crédito nuevo por encima de lo que explicaría el precio, porque los bancos aprietan también sus criterios de concesión.

- **Canal de la riqueza y de los balances.** Por la relación inversa entre tipo y valor actual, la subida deprime el precio de los bonos, de las acciones y de los inmuebles, reduce la riqueza percibida y el valor de las garantías, y contrae el gasto.
- **Canal del tipo de cambio.** Tipos más altos atraen capital, aprecian el euro, abaratan las importaciones y encarecen las exportaciones. Es un canal desinflacionista adicional, especialmente relevante para una economía tan abierta como la española.

Al final de la cadena están la demanda agregada y los precios, con retardos que se cuentan en trimestres —la evidencia habitual sitúa el efecto máximo sobre la inflación entre uno y dos años después de la decisión—. Eso explica dos rasgos del comportamiento del banco central que a veces desconciertan: que actúe **mirando a la inflación esperada** y no a la observada, y que suba o baje los tipos en pasos sucesivos en lugar de hacerlo de golpe.

RECUERDA

Tres ideas cierran el epígrafe. **Primera:** el tipo de interés es el precio del tiempo, y su reflejo operativo es el descuento, que hace mover el valor de todo activo en sentido contrario al tipo. **Segunda:** hay tres explicaciones de su formación —fondos prestables (real), preferencia por la liquidez (monetaria) y síntesis IS-LM (simultánea)—, y ninguna sustituye a las otras. **Tercera:** entre la decisión del BCE y la cuota de una hipoteca no hay magia, sino una cadena identificable de tipos —facilidad de depósito, €STR, euríbor, TIN y TAE— que hay que saber recorrer en los dos sentidos.

TU OPOSICIÓN, EN UNA APP

El temario que tienes en las manos cobra vida en la app Persevera, con todo para estudiarlo:

tests · psicotécnicos · flashcards con repaso espaciado · supuestos
cursos · simulacros · mapas mentales · tutor IA · planificador

7 días de prueba · Suscripción sin permanencia: cancelas cuando quieras.

**APP STORE**

para iPhone y iPad

**GOOGLE PLAY**

para Android

**EN LA WEB**

app.perseveraoposiciones.com

DEL MISMO EQUIPO



Eroodite — Estudia cualquier cosa con IA

Persevera es para tu oposición. **Eroodite, para todo lo demás:** tu carrera universitaria, otras oposiciones o cualquier material que caiga en tus manos. Sube tus apuntes, PDFs, vídeos de YouTube o fotos y su inteligencia artificial te crea al momento exámenes, fichas de repaso, resúmenes y mapas mentales. Con un tutor con IA que resuelve dudas —hasta las que le haces una foto—, repaso espaciado y modo concentración.

Tus apuntes, listos para estudiar en segundos. Empieza gratis.



APP STORE

para iPhone y iPad



GOOGLE PLAY

para Android