

La tasa de interés de Fisher y otras tasas

Por

ANTONIO PARDO-VIVERO LOPEZ

"Que cada uno ayude a llevar la carga de los demás."

Nuevo Testamento

"El virtuoso Bruto prestó dinero en Chipre al 48 por 100, según sabemos por las cartas de Cicerón."

Adam Smith

"El problema consiste en que la tasa de interés es demasiado alta."

J. M. Keynes

1. UN MODELO MUY ANTIGUO DE LA TEORIA DEL CAPITAL

La Teoría del Capital es una de las materias más debatidas de toda la Economía. La *Tasa de Intereses* está, precisamente, en el medio de esta discusión siempre recurrente. Para aquellos fuera de este campo tan especializado, no es fácil seguir la controversia que, además, se complica porque los teóricos interesados en la misma no utilizan términos uniformes, ni adhieren completamente a una Escuela claramente definida, si existe una que corresponde a este requisito. De hecho, cuando los economistas son clasificados como neoclásicos, son, sin embargo, un poco creyentes en las fuerzas ajenas al mercado y si los colegas consideran que alguien es neokeynesiano —cualquiera que sea el significado de este término— es muy probable que éste crea bastante en el *equilibrio*. No mencionamos las ideologías, pero conviene retener que, frecuentemente, una Teoría oculta una Ideología y que, incluso más frecuentemente, las ideologías producen muy malas teorías camufladas bajo un lenguaje esotérico. Para introducir fácilmente el tema, mencionamos un verso español, muy antiguo, que se refiere a las economías domésticas, que dice:

—¿Por qué te casas, Inés?

—Si me caso con Pascual,

No es por el interés...

¡Sino por su Capital!

Este verso se refiere a una situación que, probablemente, no es aceptada por el "Movimiento de liberación de la Mujer", pero, de cualquier modo, representa muy bien un esquema de la Teoría del Capital que implica *tiempo* y *riesgo*. De otro lado, tal verso puede ser leído suponiendo diferentes sentidos para la palabra *interés*, también como variando las frases, como por ejemplo:

—¿Por qué te casas, Pascual?
 —Si me caso con Inés,
 No es por el Capital...
 Sino por su interés...

La nueva versión podría ser la clasificada por el "Women Lib" como machista, según la interpretación que se le diese a "su interés"; sin embargo, nos estamos refiriendo al "problema de la gallina y el huevo" y, como consecuentemente, éste no es un asunto de "protectores" sino una cuestión semántica: Joan Robinson indicó —siguiendo a Piero Sraffa— hace más de veinte años, que el *valor* de la existencia de Capital dependía de la tasa de beneficio y así, la Teoría Económica Neo-clásica entra dentro del círculo vicioso de explicar los ingresos de los accionistas a través de la suposición de que hay un Valor del Capital dado, que sólo puede ser explicado cuando se conocen los ingresos de los capitalistas. ¿Existe alguna diferencia entre las dos versiones del verso español y la posición adoptada por los economistas del Cambridge Occidental y del Cambridge Oriental? La respuesta no está escrita en el horizonte, de modo que no podemos formular una Teoría concreta; sin embargo, estamos preparados para dar algunas ideas útiles a efectos prácticos: Se sabe que los babilonios, entre los dos mil y los mil quinientos años antes de Cristo, computaban intereses compuestos con mucha seguridad. La cuestión: ¿Cuánto tiempo es necesario para duplicar un *capital* prestado al 20 por 100 de *interés* anual?, tenía como respuesta la solución de la ecuación:

$$2 = (1,20)^t$$

Otra solución (relacionada con el teorema de Pitágoras), viene dada por el valor de i , en:

$$2 = (1+i)^2$$

que los babilonios obtuvieron que valía —más o menos— $5/12$.

Es sorprendente saber que este valor de $i = 5/12$, es la tercera aproximación de la fracción continua:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ -----}; \\ 2+1 \text{ -----} \\ 2+1 \text{ -----} \\ 2+ \text{} \end{array}$$

Sin embargo, para nuestro propósito es más interesante verificar que este pueblo de antiguos mercaderes tenía una Teoría, "avant la lettre", relacionando:

- TIEMPO;
- RIESGO; e,
- INTERES.

¿Pensamos hoy con mayor concreción y claridad en términos de Teoría del Capital?

2. INTERES Y VIDA

Según lo podemos comprobar por los datos históricos registrados, el interés es un ingrediente de la *vida* desde que el hombre es hombre: Ya hemos mencionado las ideas de los babilonios, acerca del tema; quizá es también importante mencionar que en el capítulo 25.º del Levítico, se ordena (vers. 37): "No le darás el dinero con usura", significando por usura: prestar *con un beneficio*. Los antiguos griegos y romanos —según Plutarco y Tácito—, tenían también regulaciones acerca del interés, la usura ("eso que muerde"), y otros temas relacionados. En tiempo más recientes tenemos los importantes detalles que reproducimos a continuación:

- A. D. 1171: La República de Venecia emitió un préstamo al 4 por 100 de interés anual.
- A. D. 1226: La tasa de interés fue fijada mediante Ley, en Verona, al 12,5 por 100 anual.
- A. D. 1242: El Rey de Aragón, Jaime I, fijó la tasa de interés en el 18 por 100 anual.
- A. D. 1491: Se estableció en Padua, por di Felic —un monje— el primer Monte de Piedad. Los papas dieron permiso, al menos en ese tiempo, para operar con interés.
- A. D. 1545: Carlos V fijó la tasa de interés, en los Países Bajos, en el 12 por 100 anual.

Podemos terminar de momento la lista, citando a F. W. Paish: "Las tasas de interés, a largo y a corto plazos, fluctuaron en el Reino Unido durante el período desde 1875 a 1913, entre el 2,26 y el 3,40 por 100 anual."

Pese a lo que dijo Macaulay en 1830, a propósito de la tasa de interés *natural* (5 por 100 anual), A. de Morgan en 1838 indicó que con Tablas de Mortalidad muy próximas a la realidad, los Aseguradores de Vida no debían de sobrepasar una tasa de interés *técnico* del 3 por 100. ¿Es todo ello aplicable hoy en día?

Naturalmente, estamos viviendo durante un período de tasas de interés altas, con Obligaciones rentando por encima del 8 por 100 anual, incluso si la tasa real está por debajo del 5 por 100. De otro lado, si necesitamos frenar la inflación está claro que debemos reducir las tasas de: depreciación, interés y salarios, pero principalmente —bajo las circunstancias sociales presentes, las dos mencionados en primer lugar.

Es paradójico, por ejemplo, que con una alta tasa de acumulación de Capital por trabajador, las tasas de interés son más elevadas que durante el período registrado por Paish, que se refiere al comienzo de la industrialización real en Inglaterra. Pero, tal vez estamos anticipando conclusiones y mezclando datos de modo confuso, así que hagamos mención de lo que tienen que decir los economistas.

3. LA TASA DE RETORNO DE FISHER

Irving Fisher (1867-1947), el gran economista americano, empezó su actividad económica como un profesor de matemáticas. Como lo dijo Joseph Schumpeter, en "Ten Great Economists", Fisher cumplimentó la aplicación pendiente de las técnicas *actuariales* a la Economía. Una de estas aplicaciones fue la definición de la "Tasa de Retorno" que R. M. Solow considera como el "concepto central en la Teoría del Capital". Existe una confusión relativa a este concepto porque Fisher no usa la idea en su primera publicación acerca del *interés*, y, en "The Rate of Interest", editado en 1907, bautiza su concepto como "Tasa de Retorno sobre el Sacrificio", mientras que en su "The Theory of Interest", editada en 1930, el nombre fue: "Tasa de Retorno sobre los Costos". Sin embargo, para los actuarios la idea está muy clara porque consiste esencialmente en el *valor descontado* de dos *flujos* monetarios —Ingresos y Egresos— de la actividad empresarial. Los economistas suponen que los productores, mediante este concepto, racionalizan su proceso de toma de decisiones, al igual que lo hacen los Aseguradores cuando aplican el principio de la *ecuación de equilibrio*, para determinar costes, márgenes esperados de beneficios, etc. Fisher, en 1907, dio un ejemplo como sigue: Cualquier productor se enfrenta con algunas alternativas; supongamos que puede elegir entre selvicultura o agricultura, con dos corrientes alternativas de ingresos, como se indica más abajo:

| | VALOR ANUAL DE LOS USOS PARA: | |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| | Sevicultura P_t^A | Agricultura P_t^B |
| Primer año | 0 | 100 |
| Segundo año | 210 | 100 |
| Tercer año y siguientes | 100 | 100 |

Es obvio que existe una *tasa de interés* para la cual la Selvicultura y la Agricultura son igualmente beneficiosas. En este ejemplo tal tasa es el 10 por 100. En términos generales, Fisher dijo: La "supuesta tasa de interés que hace iguales los valores actuales" es la "tasa de retorno sobre el sacrificio" (1907) o la "tasa de retorno sobre costos". Utilizando nuestra notación actuarial podemos escribir:

$$\int_0^t [P_t^\alpha - A_t^\alpha] \cdot e^{-\delta t} \cdot dt = \int_0^t [P_t^\beta - A_t^\beta] \cdot e^{-\delta t} \cdot dt$$

Está claro que algunos valores de A_t^α y A_t^β pueden ser nulos y que lo mismo puede ser dicho acerca de algunos valores de P_t^α y P_t^β . De cualquier modo el valor a determinar es δ .

El "Economista de nuestro Siglo", John M. Keynes, en su "Teoría General", ha definido la "eficiencia marginal del Capital" como la Tasa δ que puede ser obtenida resolviendo la ecuación, para una de aquellas alternativas, como se indica más abajo:

$$\int_0^t [P_t - A_t] \cdot e^{-\delta t} \cdot dt = 0$$

Esta tasa debe ser más ventajosa que la "tasa de interés del mercado" para incitar los productores a invertir. De modo que los economistas suponen que los empresarios están racionalizando sus decisiones de inversión mediante el uso de las técnicas del "Discounted Cash Flows". El "Valor actual" y la "Tasa interna de retorno" son dos caras de la misma moneda que, en el Sector Público de la Economía se denomina "Cost-Benefit Analysis" y "Capital Investment Appraisal", en el Sector Privado.

Es importante comparar los conceptos de Fisher y de Keynes, que son un poquito diferentes, como lo demostró Armen A. Alchian: De hecho, tenemos dos posibilidades de inversión, α y β , con desembolsos únicos:

$A_0^\alpha = A_0^\beta = 25$; de otro lado, también tenemos:

$P_t^\alpha = 5$, para $t=1, 2, 3, \dots, 10$; y

$P_t^\beta = t$, para $t=1, 2, 3, \dots, 10$.

La "Tasa interna de retorno" (o "eficiencia marginal del Capital") para α , es aproximadamente, del 17 por 100 y, aquella de β , es de, alrededor, 12,5 por 100; sin embargo, la "Tasa de retorno sobre costos", "Fisheriana", de β sobre α , es de, aproximadamente, 6 por 100. De modo que, incluso si 17 por 100 es más alto que 12,5 por 100, LA INVERSION DE β ES MAS VENTAJOSA QUE LA DE α , SIEMPRE QUE LA TASA DE INTERES DEL MERCADO SEA MENOR QUE 6 por 100. Este detalle es muy importante, porque elimina el peligro de abandonar la "elección óptima" a cambio de la

“segunda mejor”, cosa que podría ocurrir si sólo se utilizase el concepto de la “eficiencia marginal del Capital”, Keynesiano.

Como es bien evidente, los actuarios estuvieron usando la “eficiencia marginal del Capital” desde casi doscientos años antes de Keynes... y ello con un MODELO completo incorporando la ¡INCERTIDUMBRE! De hecho, la “ecuación de equilibrio” del Vida Entera, puede ser escrito como sigue:

$$\int_0^{\infty} A_t \cdot e^{-\delta t} \cdot {}_t p_x \cdot {}_t p_{x+t} \cdot dt = \int_0^{\infty} P_t \cdot e^{-\delta t} \cdot {}_t p_x \cdot dt$$

que se explica por sí sola.

De otra parte, no es frecuente hoy encontrar actuarios trabajando sobre “Análisis del Costo-Beneficio” o sobre la “Valoración de la Inversión del Capital”, aparte del campo del Seguro. Esto es lamentable porque tales especialistas son conocedores de estas técnicas y las posibilidades de aplicación son una “Nueva Frontera”. Además, incluso en las entidades de Seguros el concepto “Fisheriano” podría ser muy útil para decidir la inversión “óptima” cuando la Ley no impone la “n^{esima} mejor”. ¿Existe alguna razón para que los actuarios “autolimiten” su actividad? Como lo han demostrado los VIEJOS actuarios británicos, D. C. Fraser, W. T. Thomson, J. Burn y A. J. Finlaison, tec., no existe ninguna. Sin embargo...

4. LA TASA DE INTERES Y LA ECONOMIA

Cuando los economistas hablan acerca de la tasa de interés (“natural”, “del mercado”, etc.), presuponen un abanico de tasas alrededor de la “TASA DE DESCUENTO” de la “Banca Central” y/o de la TASA de los BONOS de la Deuda Pública, etc.

La confusión de lenguas, que recuerda la “Torre de Babel” está vigente en todo el mundo, al referirse al término: “tasa de interés” (“tasa social de descuento” y otros términos contribuyen a la confusión); como lo podemos verificar por el debate de los economistas del Cambridge Oriental con los del Cambridge Occidental, la Entropía y la Comunicación no son considerados convenientemente. Sin embargo, se puede hacer una inferencia a efectos prácticos: NO EXISTE UNA REGLA CIENTIFICA PARA DETERMINAR LA TASA DE INTERES FUTURA PERO PUEDE PREVERSE LA TASA FUTURA CON UN MARGEN DE ERROR ACEPTABLE.

La definición más ampliamente utilizada es que “la tasa de interés es el PRECIO pagado por el uso de Capital (=Fondos para financiar)”. Luego se considera un concepto MONETARIO que coincide cuantitativamente con el CAPITAL físico (=Maquinaria, Edificios, Provisiones de Materias pri-

mas, etc.), usado en el proceso de PRODUCCION. También es necesario distinguir el *interés del beneficio*, incluso si una parte de este puede ser confundida con aquel, cuya existencia reside en la PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL en términos físicos: El Capital (físico) revierte en un incremento *neto* de la productividad y, consecuentemente, el empresario puede incrementar su beneficio; de otra parte, como para comprar tal Capital se requiere una financiación, es consecuente el compensar el CAPITAL MONETARIO, incluso si no todos los economistas están de acuerdo con la idea ("El dinero no crece en los árboles"... ¡pero los bancos lo pueden crear de la nada!).

Al hecho de la PRODUCTIVIDAD del Capital debemos añadir la incidencia de los AHORROS sobre las tasas de interés y, también, la idea de la PREFERENCIA POR LA LIQUIDEZ, a fin de hacer una teoría; está claro, para nosotros, que toda la confusión teórica fue generada por pensar que sólo la "incidencia", de los ahorros", o la "preferencia por la liquidez" o la "productividad", podían explicar satisfactoriamente la REALIDAD. Como lo dijo Walras: Cada cosa depende de todo lo demás. De modo que, el empresario paga interés como paga salarios para producir; los ahorros existen, y, el sacrificio de la LIQUIDEZ requiere un precio... que es satisfecho si se requiere financiación para PRODUCIR. También es necesario considerar la actividad del Sector Público como productor, prestamista o prestatario y, por último pero no menos importante, el Sistema bancario, con su poder para crear dinero, tiene su incidencia al igual que los Inversores Institucionales en tanto que intermediarios financieros. (A propósito de todo esto: El Asegurador de Vida es un creador de dinero de capacidad muy limitada, dependiente de los deseos del prestamista —asegurado— prestatario). Antes de terminar el punto no debemos olvidar los efectos de la autofinanciación empresarial y el ahorro forzado a través de la Seguridad Social, también como las consecuencias de la llamada "call-money" y las de otros submercados. La conclusión de todo esto es que hay una ESTRUCTURA DE TASAS DE INTERES, donde el nivel de las diferentes tasas viene dado por: el riesgo, el plazo y el costo de las transacciones. En general:

- La tasa más alta corresponde a los créditos para las compras a plazo, seguida por:
- Aquella que corresponde a los créditos a largo plazo (Mercado de Capitales); y seguida por:
- Aquella relativa al crédito a corto plazo (Mercado del Dinero).

El nivel de la tasa para los créditos a corto plazo es aparentemente muy alto, pero la explicación está en los altos costos transaccionales que cargan los banqueros. Hay una conexión entre los submercados; las distintas tasas se renuevan en la misma dirección con una demora temporal y la más alta puede ser tres veces mayor que la más baja.

Así que podemos analizar el Mercado de Capitales como un todo macroeconómico, para derivar cómo la *tasa de interés* se crea a partir de dos flujos de Capital (Oferta y Demanda). Sin embargo, existe otra manera de considerar el asunto: En el momento t , existe en cualquier país una existencia total de activos dividida en grupos: Bienes de Capital físico, Acciones, Obligaciones, Letras de Cambio y Saldos bancarios; el correspondiente abanico de tasas debe ser tal como para incitar a la gente a poseer la existencia total. Esta hipótesis conlleva la idea, que los inversionistas y los colocadores de dinero usan las técnicas de la Selección de Carteras (*), incluso si en algunos submercados éstas son muy rudimentarias. De cualquier modo esta postura no elimina el análisis de los dos flujos, que siempre es necesario para hacer una elección conveniente.

La DEMANDA está representada, principalmente, por los negocios; en principio, cuando la tasa es baja los hombres de empresa están interesados en invertir, pero, ¿existe cualquier excepción sin la correspondiente regla?: La posibilidad de incrementar los precios, las primas de riesgo reducidas, el "timing" y otros factores, pueden tener la influencia principal sobre la actividad inversora, ¿qué ocurre con las operaciones del "mercado abierto" o con los efectos del "gasto con déficit" practicado, a veces, por las agencias gubernamentales?

Considerando ahora la OFERTA, las economías domésticas, los intermediarios financieros y los negocios reaccionan, globalmente, siguiendo una tendencia general que demuestra una sorprendente estabilidad a largo plazo.

En un país con un Mercado de Capitales donde la exportación de ahorros o el "guardar el dinero en el colchón" no son usuales, la posición de la curva de Demanda de Capital tiende a influenciar la que corresponde a la curva de la Oferta: No EXISTE UNA TEORIA SIMPLE DEL INTERES A LARGO PLAZO; de hecho, cuando los empresarios invierten crean más ingresos para todo el mundo, también como más consumo y ahorro (=inversión). Así el ciclo permanece con los seres humanos pese a la ESTABILIDAD RELATIVA y a la sorprendente constancia de las Tasas de interés contando muy largos períodos de tiempo; incluso cuando todo está creciendo: producción, consumo, salarios, etc., las tasas de interés oscilan arriba y abajo, entre dos líneas.

¿Qué ocurre con la Bolsa? Los precios en este "mercado de acciones" son, en general, inversamente proporcionales a la tasa de interés. ¿Y qué con las Obligaciones? Cuando las tasas de interés aumentan, su "valor de mercado" cae y si los precios de los objetos de consumo aumentan, se produce otro golpe contra el "rentier par excellence".

Terminaremos este asunto como un dogma económico: "La tasa de interés es más o menos estable, porque la PRODUCTIVIDAD MARGINAL

(*) C., por ejemplo, "Some Mathematical Aspects of Portfolio Selection", por Antonio Pardo-Vivero, T.I.C.A. XX, Tokio, 1976.

es también más o menos estable. ¿Qué significa todo ello? El monto de Capital por trabajador se desarrolla suavemente como lo sabemos por la Historia Económica; de otro lado, existe la "ley de retornos decrecientes" y, por lo tanto, debemos esperar una tendencia a la baja en la tasa de intereses, provisto que no sean posible "nuevas fronteras" y que la "Industria del Anuncio" pierda su imaginación, etc. Sin embargo, Keynes debe esperar algún tiempo antes de que se produzca la "Eutanasia del Rentista". Todo esto no debe ser interpretado, sin embargo, como una contradicción de lo que puede esperarse: DURANTE LOS PROXIMOS DIEZ AÑOS las tasas de interés deben ser REDUCIDAS, al menos, al nivel de 1969... ¡y esto no es previsión con la bola de cristal!

5. CONCLUSION

Cuando se reúna el XX Congreso Internacional, en 1976, la "Riqueza de las Naciones" tendrá "Doscientos años". En este libro Adam Smith dijo: "Durante algún tiempo después de la conclusión de la última guerra, no sólo los particulares del mejor crédito, sino también algunas de las grandes compañías de Londres, obtenían préstamos, generalmente, al 5 por 100, que, antes de eso, no solían costar más que el 4 y el 4,5 por 100 y, en el mismo capítulo: "La Provincia de Holanda, de otro lado, en proporción a la extensión de su territorio y al número de sus habitantes, es un país más rico que Inglaterra. El Gobierno, allí, obtiene préstamos al 2 por 100 y los particulares de buen crédito al 3".

Alfred Marshall en sus "Principles of Economics", dijo: "...encontramos un constante y casi uniforme incremento en el monto de riqueza acumulada por cabeza de habitante..." "Este incremento de Capital por persona tiende a disminuir su utilidad marginal, y, consecuentemente, la tasa de interés sobre las nuevas inversiones; pero no uniformemente, porque hubo entretanto grandes variaciones en la demanda de Capital para ambos propósitos, político-militares e industriales. Así, la tasa de interés que fue registrada vagamente como del 10 por 100 en la Edad Media, descendió al 3 por 100 en la primera parte del siglo XVIII, pero la inmensa demanda, política e industrial, de Capital, la volvió a elevar y fue relativamente alta durante la gran guerra. Cayó tan pronto como la tensión política cesó, pero creció de nuevo hacia la mitad del siglo XIX, cuando los ferrocarriles y el desarrollo de países nuevos requirió una nueva gran demanda de Capital.

Estas nuevas demandas no han faltado, pero la tasa de interés está cayendo de nuevo, como consecuencia de la gran acumulación reciente de Capital en Inglaterra, sobre el Continente y, principalmente, en América".

J. M. Keynes en su "Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero", dijo: "El problema consiste en que la tasa de interés es demasiado alta."

Dos siglos y el PENDULO oscila libremente... ¡pero dentro de límites!

La Ciencia Económica no tiene nada más que decir, ¿y los actuarios? Como ASEGURADORES estamos acostumbrados a "aceptar letras de cambio giradas a fechas muy lejanas" (Inflación, intranquilidad social y otras turbulencias, ocurren entretanto), de modo que debemos ser prudentes pero no estáticos. La experiencia de los últimos setenta y cinco años es similar a la registrada por Joseph Burn en 1899. De hecho, la tasa de interés (deducido el impuesto), obtenida por 12 de la más importantes Aseguradoras de Vida del Reino Unido fue la siguiente:

| Período | Tasa % | Beneficio o pérdida sobre la inversión % |
|--------------|--------|--|
| 1870-1874... | 4.348 | + 0,044 |
| 1875-1879... | 4.365 | + 0,122 |
| 1880-1884... | 4.226 | + 0,082 |
| 1885-1889... | 4.119 | + 0,028 |
| 1890-1894... | 4.071 | — 0,010 |
| 1895-1896... | 3.857 | + 0,023 |

Naturalmente, si sólo consideramos los últimos diez años, el argumento no es consistente, pero... ya dijimos que los compromisos del Asegurador son hasta la muerte, lo que significa casi tres veces treinta.

Para terminar con una regla práctica, mencionamos la explicación de Van Oss (aparecida en "Nineteenth Century" de abril 1896), a propósito del alto precio de BONOS muy seguros:

Existen:

a) *Razones temporales:*

- Timidez de los Inversionistas, y,
- Dinero barato.

b) *Razones permanentes y naturales:*

- El descenso gradual en la necesidad de obtener Capital.

c) *Razones artificiales:*

- OFERTA decreciente de tales Bonos, debida a mayores operaciones "Sinking Funds", y,
- DEMANDA creciente de tales Bonos por los Departamentos del Gobierno y los "Trustees".

Así que, si no podemos fijar la tasa de interés debemos al menos conservar los márgenes de seguridad de la Industria y reconocer al "prestamista benévolo" que es el Contratante —a través del sistema de Participación en los Beneficios— la tasa que le incita a poner sus huevos en el cesto del Seguro, porque también para él: PECUNIA PARET PSCUNIA.

RESUMEN

La tasa de interés técnico es una de las tres importantes variables, necesarias para "presupuestar" los negocios del Seguro de Vida y los Planes de Pensiones. La Teoría Económica no tiene un método científico para prever con certeza y a largo plazo, la tasa de interés; sin embargo, tiene un "second best" que permite la posibilidad de usar indicadores para fijar la tasa de interés técnico mezclando en el proceso métodos actuariales. Se practica una revisión de la economía y del conocimiento actuarial, en cuanto a las tasas de interés, basada en información muy útil. De hecho los actuarios, en el pasado, estuvieron muy interesados en las decisiones económicas de alto nivel. Se propone un retorno a esta actividad, al igual que el uso de las técnicas del "Capital Investment Appraisal" y del "Cost-Benefit Analysis", dentro y fuera del sector asegurador.

BIBLIOGRAFIA

- J. M. KEYNES: *General Theory of Employment, Interest, and Money*, Macmillan, London, 1964.
- PIERO SRAFFA: *Production of Commodities by Means of Commodities: Prelude to a Critique of Economic Theory*, Cambridge, 1960.
- JOAN ROBINSON: *The Production Function and the Theory of Capital*, "Review of Economic Studies", 1953-54.
- LANCELOT: *Mathematics in the Making*, Hogben-MacDonald, London, 1960.
- WILLIAM B. HODGE: *On the Rates of Interest...*, J. I. A., VI; VII; CIII, and IX.
- A. DE MORGAN: *Essay on Probabilities and their Application to Life Contingencies and Insurance Offices*, 1838.
- R. M. SOLOW: *Capital Theory and the Rate of Return*, "North Holland Publishing Co.", Amsterdam, 1963.
- L. L. PASINETTI: *Switches of Technique and the 'Rate of Return' in Capital Theory*, "Economic Journal", vol. 79, 1969.
- ARMEN A. ALCHIAN: *The Rate of Interest...* "The American Economic Review", vol. XLV, 5, 1955.
- JOSEPH BURN: *Some considerations in reference to the Fall in the Rate of Interest...*, J. I. A., XXXIV.
- ANTONIO PARDO VIVERO: *Epargne, Investissement et Assurance Vie*, T.I.C.A., XVIII, Munich, 1968.
- ANTONIO PARDO VIVERO: *Las Actuarios y el Interés*, "Seguros", n. 53, Madrid, January-March, 1975.
- ANTONIO PARDO VIVERO: *Some Mathematical Aspects of Portfolio Selection*, T.I.C.A., XX, Tokio, 1976.