

# ALGUNAS RELACIONES INTERESANTES ENTRE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

por Fernando Gómez-Bezares, José A. Madariaga y Javier Santibáñez

Publicado en *Harvard-Deusto Finanzas & Contabilidad*, nº 37, Septiembre-October, 2.000,  
págs. 48-59

## Introducción<sup>1</sup>

Es sobradamente conocido que en el balance de una empresa, que trata de representar su situación patrimonial en un momento concreto del tiempo, el conjunto del pasivo financia al conjunto del activo. Dicho de otra forma, no sabemos exactamente “qué euro del pasivo financia a qué euro del activo”, por lo que no tiene demasiado sentido establecer ninguna asociación entre partidas concretas de ambas partes del balance.

Evidentemente, y a efectos de presentación y de análisis, sí es interesante clasificar las diferentes partidas del activo y del pasivo de una manera coherente. Es habitual ordenar el primero en función de su “disponibilidad” o “liquidez”, utilizando en la ordenación del segundo el criterio de “exigibilidad”. Y si, por ejemplo, decidimos clasificar las partidas de activo de más a menos disponible, lo lógico es ordenar el pasivo de más a menos exigible; y viceversa. Podemos así llegar a un balance como el que se presenta en la figura 1.

Esta forma de actuar nos permitiría, por ejemplo, calcular el Fondo de maniobra, que se obtiene como diferencia entre el activo y el pasivo circulantes, y que pretende darnos una idea

---

<sup>1</sup> Dado que el artículo se dirige fundamentalmente a un público implicado con los problemas analizados desde un punto de vista práctico, evitaremos hacer continuas referencias bibliográficas, intentando también utilizar un lenguaje asequible para aquellos menos familiarizados con los aspectos financieros de la empresa. Con todo, puede ser conveniente consultar en algunos extremos cualquiera de los manuales clásicos de finanzas, como el de Fernando Gómez-Bezares “Las decisiones financieras en la práctica”, editado por Desclee de Brouwer, Bilbao, 1999, 7ª edición; el de Andrés Santiago Suárez Suárez, “Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa”, Pirámide, Madrid, 1996, 18ª ed.; o el de J.C. Van Horne, “Financial management and policy”, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 1998, 11ª ed.

respecto de la solvencia de la empresa en el corto plazo, es decir, de su capacidad de hacer frente a sus deudas más inmediatas. Así, un fondo de maniobra positivo haría pensar que la compañía no va a tener problemas financieros a corto plazo, aunque ello sería matizable en función de las características y composición del activo circulante (para este análisis existen algunos ratios interesantes, como el conocido “ratio de disponibilidad” o “prueba ácida”, que permite matizar la información proporcionada por el fondo de maniobra).

Sin embargo, podemos decir que no existe ninguna relación entre las partidas que aparecen en el activo y el pasivo del balance (salvo, obviamente, las que se producen como consecuencia de garantías concretas, como hipotecas, etc., que hacen que algunos activos “respondan” de manera prioritaria ante determinados pasivos), es decir, los distintos titulares que aparecen en el pasivo “no saben exactamente en qué partidas concretas de activo está materializado su dinero”.

ACTIVO DISPONIBLE AD	PASIVO CIRCULANTE PC
ACTIVO REALIZABLE AR	FONDOS AJENOS A LARGO PLAZO FALP
ACTIVO FIJO AF	FONDOS PROPIOS FP

Figura 1

Esta idea, que en contabilidad aparece como evidente, parece complicarse algo más cuando la trasladamos a la toma de decisiones financieras. Así, la afirmación de que las inversiones deben analizarse “con independencia de cómo se financien”, puede resultar confusa. Evidentemente, los dos tipos de decisiones, la de inversión y la de financiación, deben engarzarse, y de hecho, un proyecto de inversión será interesante en la medida en que cree valor para la empresa, lo que se conseguirá siempre que sea capaz de devolver una cantidad superior a los fondos invertidos, con su correspondiente rentabilidad (o dicho de otra manera, cuando el valor actual de las entradas de fondos generadas por el proyecto sea superior al de los fondos invertidos, es decir, cuando el proyecto dé una rentabilidad superior a la exigida por los que han aportado el dinero).

En este artículo trataremos de explicar exactamente qué entendemos en Finanzas cuando afirmamos que las decisiones de inversión deben analizarse independientemente de la forma concreta en que se financien. La estructuración del mismo es la siguiente: en un primer apartado,

describiremos brevemente la metodología propuesta por la teoría financiera para el análisis de los proyectos de inversión; en un segundo apartado, presentaremos las ideas fundamentales referidas al cálculo del coste de los distintos tipos de fondos, así como las teorías más interesantes que tratan de explicar la relación existente entre el coste de los fondos y la estructura financiera; en un tercer apartado se realiza la conexión entre ambas decisiones, la de inversión y la de financiación; en el apartado cuarto se analiza la problemática que presenta la aparición de fuentes de financiación privilegiada cuando éstas están ligadas a determinados proyectos de inversión, proponiendo algunas formas alternativas de resolver el problema, y mostrando todas ellas en un sencillo ejemplo; finalmente, el quinto y último apartado está reservado a recapitular y presentar algunas conclusiones.

Una aclaración previa: aunque todo lo que aquí se expone es válido para todo tipo de proyectos de inversión y financiación, nos centraremos en los de largo plazo, dado su mayor carácter de permanencia e irreversibilidad. Ello supone, desde una perspectiva contable, que prescindiremos de aquella parte del activo que se financia con pasivo circulante, centrándonos en la parte permanente del balance, tal como puede verse en la figura 2.

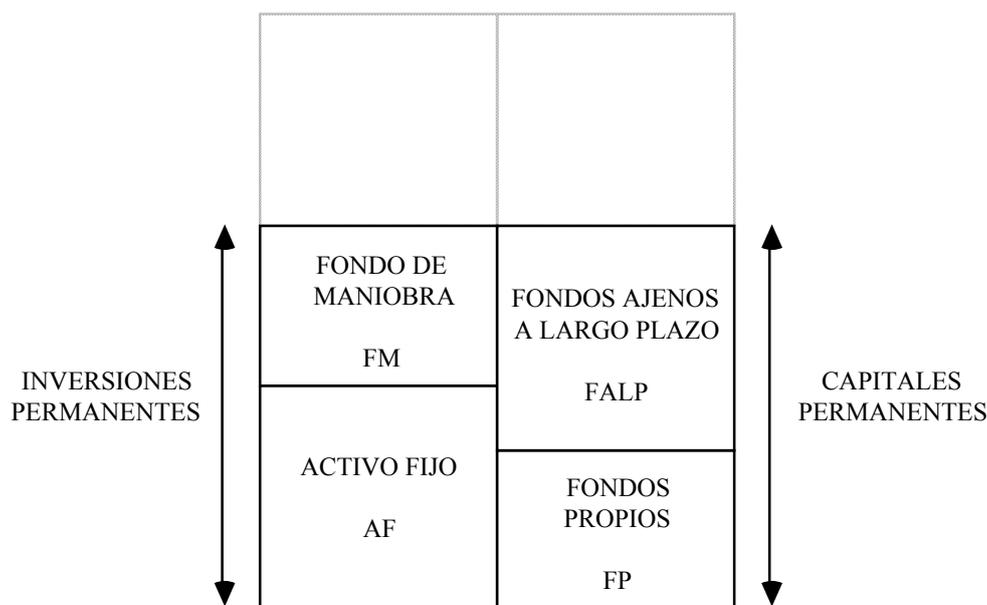


Figura 2

## 1. El análisis de la inversión: Construcción del perfil de fondos del proyecto

El primer paso a realizar en el análisis de una inversión consiste en calcular lo que llamamos su “perfil de tesorería de inversión”, que supone el cálculo y representación de los impactos

positivos y negativos que se producen en la tesorería de la empresa por el hecho de acometerlo. Así, representaremos con flechas hacia arriba las entradas de fondos que se producen gracias al proyecto, y con flechas hacia abajo las salidas. Dado que vamos a centrarnos en proyectos de largo plazo, tales impactos en caja los calcularemos con carácter anual (aunque podrían también utilizarse otros periodos básicos de análisis, tales como el semestre, etc.). Y llamaremos vida útil al número de años en los que el proyecto tiene efectos sobre la tesorería de la empresa.

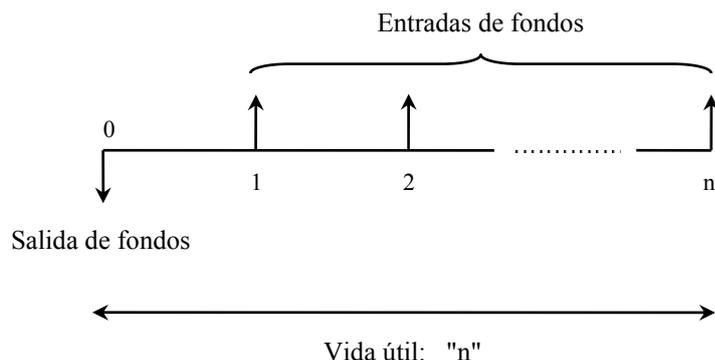


Figura 3

Dos notas importantes a la hora de construir el perfil de Tesorería de Inversión (TINV) asociado al proyecto (figura 3): los impactos en caja deben ser incrementales, es decir, fruto de comparar la tesorería que la empresa tendría con el proyecto frente a la que tendría sin él; y los citados impactos en caja vamos a calcularlos con total independencia de la forma de financiar el proyecto: dicho de otro modo, vamos a calcular “lo que el proyecto pide” (sin preocuparnos de quién pone el dinero correspondiente) y “lo que el proyecto da” (sin ocuparnos de quién se lo lleva). Dedicaremos algunas líneas a explicar la metodología habitualmente utilizada en el cálculo de la TINV. Así:

$$TINV_i = GFO_i + GFE_i - \Delta FM_i - INV_i \quad (1)$$

donde:

- $TINV_i$  Tesorería de Inversión (impacto en caja del proyecto) correspondiente al año  $i$
- $GFO_i$  Generación de Fondos Operativa del año  $i$
- $GFE_i$  Generación de Fondos Extraordinaria del año  $i$
- $\Delta FM_i$  Incremento de Fondo de Maniobra (inversión necesaria por este concepto) correspondiente al año  $i$
- $INV_i$  Inversión en Activo Fijo exigida por el proyecto en el año  $i$

La aplicación de la fórmula (1) a los diferentes años de la vida útil del proyecto nos permitirá obtener el perfil de fondos de la inversión, tal como puede verse en la figura 4.

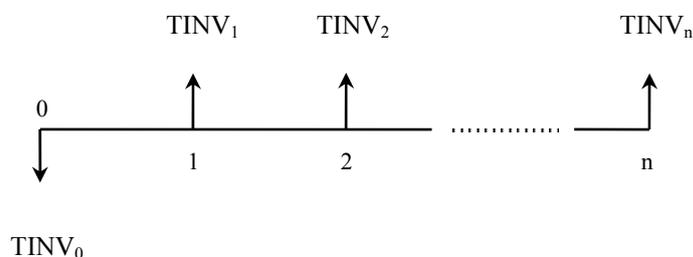


Figura 4

Normalmente, las inversiones en activo fijo ( $INV_i$ ) se concentran al comienzo de la vida del proyecto, y las generaciones de fondos extraordinarias ( $GFE_i$ ) lo harán al final de la misma (al liquidarse los activos pendientes asociados al proyecto), aunque, obviamente, esto no tiene por qué ser así en todos los casos. El cálculo de estos dos elementos, a los que suele llamarse “Desembolso inicial” y “Valor residual”, respectivamente, es sencillo, presentando alguna mayor dificultad los otros dos, a los que dedicaremos alguna mayor atención.

Así, la Generación de fondos operativa ( $GFO_i$ ) puede obtenerse de la siguiente forma:

$$GFO_i = BAI_i \cdot (1 - t) + AM_i = BAId_i + AM_i \quad (2)$$

donde:

$BAI_i$  Beneficio Antes de Intereses e Impuestos del año  $i$  asociado al proyecto

$BAId_i$  Beneficio Antes de Intereses y después de Impuestos del año  $i$  asociado al proyecto

$t$  Tipo Impositivo (Impuesto de sociedades) que afecta a la compañía (que suponemos constante a lo largo de la vida del proyecto)

$AM_i$  Amortización de activos asociada al proyecto en el año  $i$

Como puede verse,  $GFO_i$  es el incremento que experimenta la tesorería anual de la empresa (supuesta ausencia de inversiones en fondo de maniobra, que se consideran después) como consecuencia de las operaciones típicas, las que constituyen su objeto social (siempre las asociadas al proyecto de inversión analizado). El  $BAI_i$  se obtiene como diferencia entre los ingresos y costes operativos (excluyendo los financieros), tanto “con” como “sin” desembolso

(amortizaciones y dotaciones a provisiones en general), asociados al proyecto. Al aplicar el tipo impositivo sobre una base imponible que no incluye los intereses (que son deducibles de dicha base), se comete un error en el cálculo de los impuestos a pagar, que se corregirá posteriormente en el cálculo del coste de los fondos ajenos, que son quienes verdaderamente lo provocan; luego volveremos sobre ello. Finalmente, se suma la amortización (y en general las dotaciones a provisiones aludidas anteriormente) porque es un coste que no supone salida de fondos de la empresa, y ha sido restado en BAI únicamente para considerar su efecto fiscal.

En lo que se refiere a las inversiones en fondo de maniobra, éstas se calculan de la siguiente forma:

$$\Delta FM_i = FM_i - FM_{i-1} \quad (3)$$

donde:

$FM_i$  Saldo de Fondo de Maniobra (diferencia entre los saldos de Activo y Pasivo Circulantes) generado por el proyecto en el año  $i$

$\Delta FM_i$  Inversión en Fondo de Maniobra exigida por el proyecto en el año  $i$

De esta manera, puede entenderse la inversión en fondo de maniobra del año  $i$  como la parte del dinero generado por el proyecto de la que no puede disponerse, ya que debe quedar invertido en la empresa para financiar el aumento de fondo de maniobra exigido por el propio proyecto.

Como puede comprobarse, hasta el momento no hemos tenido en cuenta ningún aspecto relacionado con la financiación: la tesorería de inversión indica simplemente el flujo de fondos positivo o negativo provocado por el proyecto de inversión correspondiente a cada año. Nos dice los importes que el proyecto exige o libera, sin preocuparse de quién debe atender dichas exigencias, o quién retira el importe correspondiente. Dejamos para más adelante la decisión final respecto de la conveniencia o no de afrontar el proyecto (que veremos una vez presentada la forma habitual de calcular el coste de los fondos, y que se recoge en el siguiente punto).

## 2. El coste de los fondos y la decisión de financiación

Trataremos en este punto de resumir brevemente la forma general de cálculo del coste asociado a un proyecto de financiación, y de ver cómo se relaciona el concepto de coste de los fondos con la estructura financiera (o proporción existente entre los fondos propios y los ajenos en el pasivo de la empresa).

El coste de una fuente de financiación se calcula a partir de su perfil de fondos, que refleja las entradas y salidas que provoca en la tesorería de la empresa. Al tratarse de proyectos de financiación, lo normal es que se produzca primero una entrada de fondos, y posteriormente se

produzcan salidas motivadas por la devolución del capital y el pago de la retribución correspondiente, tal como puede verse en la figura 5.

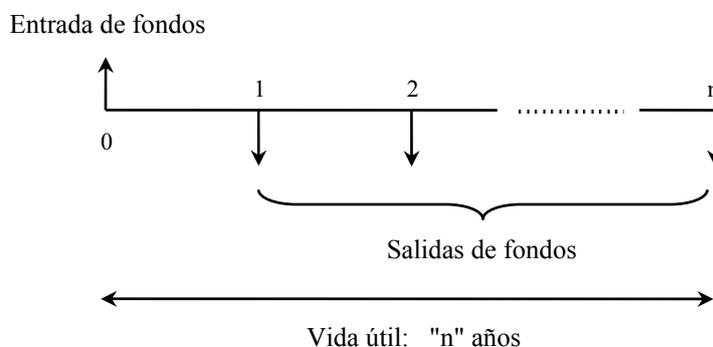


Figura 5

### 2.1. El coste de la financiación ajena

En el caso de la financiación ajena (a largo en nuestro caso), el cálculo del impacto anual en caja se calcula mediante el perfil de Tesorería de Fondos Ajenos a Largo Plazo (TFALP):

$$TFALP_i = EFALP_i - AFALP_i - I_i \cdot (1-t) \quad (4)$$

donde:

TFALP<sub>i</sub> Tesorería de Fondos Ajenos a Largo Plazo (Impacto en caja del proyecto de financiación ajena analizado) en el año i

EFALP<sub>i</sub> Emisiones de Fondos Ajenos a Largo Plazo (entrada de fondos motivada por la fuente de financiación ajena analizada) en el año i

AFALP<sub>i</sub> Amortizaciones de Fondos Ajenos a Largo Plazo (devoluciones de principal) en el año i

I<sub>i</sub> · (1-t) Intereses netos de impuestos asociados a la fuente de financiación ajena analizada en el año i

Como puede verse, los intereses motivados por el proyecto se consideran netos de impuestos. Es decir, a los intereses a pagar se les resta el ahorro fiscal que provocan, efecto que, tal como veíamos en el punto anterior, no se considera en el cálculo del perfil de fondos de la inversión. Asignamos así el ahorro fiscal asociado a los intereses a aquél que lo provoca.

La forma de estimar el coste del proyecto de financiación ajena analizado, que llamaremos  $k_i$ , es calcular la Tasa de Rentabilidad Interna asociada al proyecto, es decir, el tipo de descuento que iguala el valor actual de las entradas de fondos con el de las salidas. Si suponemos que se produce una única entrada inicial de fondos, y devoluciones de principal y pagos de intereses durante  $n$  años, llegamos a la figura 6, y lo que tenemos que resolver es la ecuación (5):

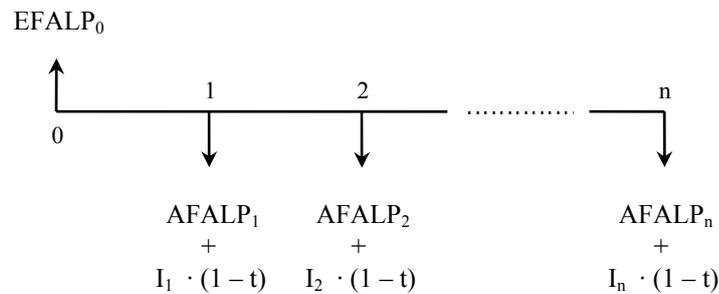


Figura 6

$$EFALP_0 = \frac{AFALP_1 + I_1 \cdot (1-t)}{1+k_i} + \frac{AFALP_2 + I_2 \cdot (1-t)}{(1+k_i)^2} + \dots + \frac{AFALP_n + I_n \cdot (1-t)}{(1+k_i)^n} \quad (5)$$

donde de lo que se trata es de despejar  $k_i$ , que es precisamente el coste de la fuente de fondos analizada.

## 2.2. El coste de los fondos propios

En lo que se refiere al cálculo del coste de los fondos propios, el procedimiento sería similar, si bien el problema es algo más complejo, ya que la obligación ante los accionistas es distinta, en el sentido de que no existe un compromiso por parte de la empresa de devolver cantidades determinadas y en plazos concretos, sino que la retribución de éstos va a depender de la marcha del negocio (aunque evidentemente, los accionistas esperarán un rendimiento superior al exigido por los fondos ajenos, al asumir un riesgo mayor). Si suponemos conocidos los flujos de fondos que se producirán en el futuro entre la empresa y los accionistas, lo que tendremos que hacer es construir el perfil de Tesorería de los Fondos Propios (TFP):

$$TFP_i = ECS_i - ACS_i - D_i \quad (6)$$

donde:

$TFP_i$  Tesorería de Fondos Propios del año  $i$

$ECS_i$  Emisiones de Capital Social correspondientes al año  $i$

$ACS_i$  Amortizaciones (reducciones) de Capital Social del año  $i$

$D_i$  Dividendos pagados en el año  $i$

Nuevamente, el coste de los fondos propios, que llamaremos  $k_e$ , se obtendría igualando el valor actual de las entradas de fondos al de las salidas, y despejando el tipo de descuento que cumple tal igualdad. Así, si suponemos una única emisión de capital inicial y posteriores salidas por la vía de reducciones de capital y pago de dividendos, llegamos a la figura 7 y a la fórmula (7):

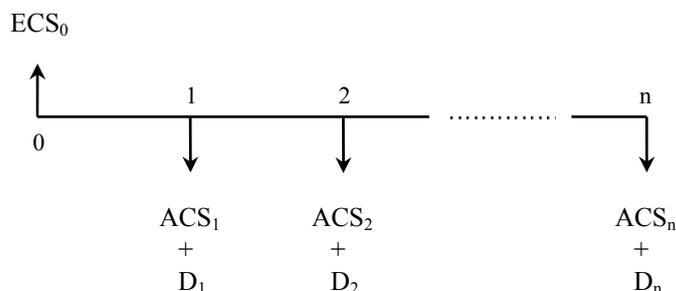


Figura 7

$$ECS_0 = \frac{ACS_1 + D_1}{1 + k_e} + \frac{ACS_2 + D_2}{(1 + k_e)^2} + \dots + \frac{ACS_n + D_n}{(1 + k_e)^n} \quad (7)$$

El problema, tal como indicábamos anteriormente, radica en que a diferencia de los proyectos de financiación ajena, las salidas de fondos de la fórmula (7) no son conocidas a priori. En la práctica, existen modelos que tratan de dar solución al problema del cálculo del coste de los fondos propios (coste ex-ante, es decir, entendido como exigencia; no debe confundirse con la rentabilidad ex-post, la obtenida a posteriori, que puede ser mayor, igual o menor que la exigida), introduciendo diversas hipótesis en lo que se refiere al comportamiento futuro de los dividendos, a las expectativas de los accionistas, el riesgo relevante, etc., tales como el modelo de Gordon-Shapiro de crecimiento constante del dividendo, u otras aproximaciones más sofisticadas basadas en el Capital Asset Pricing Model (CAPM), por citar sólo algunas de las más relevantes.

Lo que sí es claro es que, a priori, la exigencia de los fondos propios debe ser superior a la de los ajenos, al asumir aquellos una parte mayor del riesgo del activo.

### 2.3. El coste medio ponderado

Una vez calculados los costes de los fondos propios y ajenos, obtenemos el coste del pasivo (permanente, en nuestro caso) como media ponderada entre ambos ( $k_0$ ), donde los pesos a utilizar, cuando ello sea posible, son los valores de mercado de cada uno de ellos:

$$k_0 = k_e \cdot \frac{FP}{FALP + FP} + k_i \cdot \frac{FALP}{FALP + FP} \quad (8)$$

### 2.4. Relación entre el coste de los fondos y la estructura financiera

Una vez presentada la forma habitual de calcular el coste de las diferentes fuentes de financiación, así como del conjunto de los fondos, repasaremos brevemente las teorías más interesantes en lo que se refiere a la relación entre el coste de los fondos y la estructura financiera. La citada estructura financiera de la empresa no es otra cosa que la composición de su pasivo: dado que nos hemos centrado en la parte permanente del balance, debemos utilizar una medida que esté relacionada con el grado de endeudamiento de la compañía en lo que se refiere a sus capitales permanentes. Definiremos el ratio E de endeudamiento como:

$$E = \frac{FALP}{FP} \quad (9)$$

y trataremos de analizar cómo es previsible que evolucionen los costes asociados a las dos fuentes de fondos ante cambios en el endeudamiento. Para este razonamiento es conveniente pensar en cambios puros de pasivo, es decir, suponer un activo dado, y considerar sólo cambios en las proporciones de fondos propios y ajenos a largo plazo que lo financian.

Revisaremos muy brevemente las dos posturas más interesantes respecto de este tema, la que se conoce como “postura tradicional” y la “postura de Modigliani y Miller” (prescindimos de la llamada “postura de apalancamiento puro”, dadas las claras deficiencias que presenta desde un punto de vista teórico).

#### • Postura tradicional

La postura tradicional puede resumirse en los siguientes términos. En primer lugar, parece lógico pensar que los fondos propios tengan una exigencia de rentabilidad superior a la de los ajenos (al soportar una parte proporcionalmente mayor del riesgo del activo). Por otro lado, para

niveles de endeudamiento bajos, parece también lógico que los fondos ajenos no perciban riesgo en lo que se refiere a la devolución de sus fondos ni en lo relativo al cobro de sus intereses, por lo que su coste puede considerarse constante. Sin embargo, habrá un nivel de endeudamiento a partir del cual los proveedores de fondos ajenos comenzarán a percibir riesgo, y pedirán aumentos de rentabilidad. En cuanto a los fondos propios, su exigencia de rentabilidad aumentará con el endeudamiento, ya que a más fondos ajenos, cada euro de fondos propios tendrá que asumir una parte del riesgo del activo proporcionalmente mayor. La exigencia de rentabilidad crecerá poco al principio (para niveles bajos de endeudamiento), y lo hará de forma más fuerte después.

El efecto de todo lo anterior en el coste medio ponderado será que éste decrecerá para niveles bajos de endeudamiento (en los que el efecto de sustitución de fondos caros por fondos baratos tiene más fuerza que el aumento de rendimiento exigido por los fondos propios), pero comenzará a crecer a partir de un determinado nivel de endeudamiento, al aumentar fuertemente el coste de los fondos propios y hacerlo también el de los ajenos.

La aceptación de esta postura nos llevaría a pensar que existe una estructura financiera óptima, es decir, una proporción de fondos ajenos y propios que hace que el coste del conjunto sea mínimo (y consecuentemente, que el valor de la empresa sea máximo). Puede verse todo ello en la figura 8.

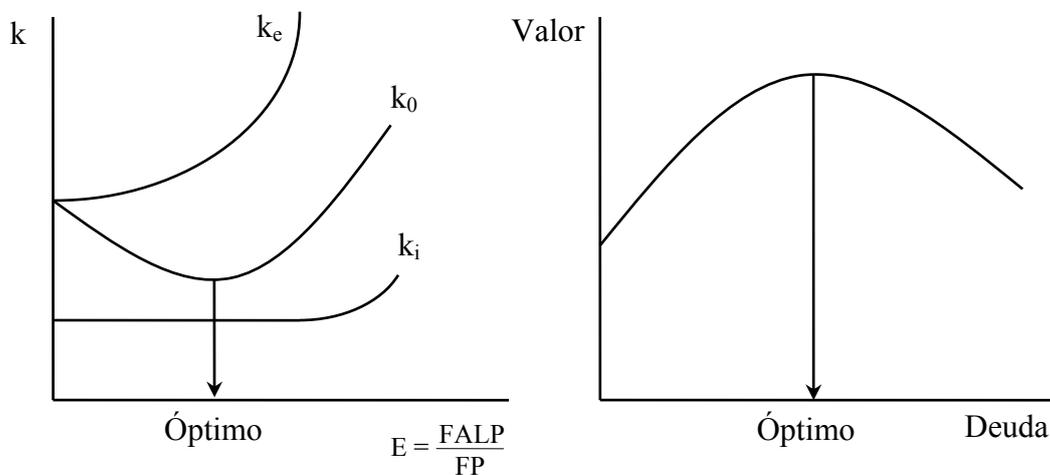


Figura 8

El problema fundamental de la postura tradicional, tal como la hemos expuesto, es que nos dice que existe una estructura financiera óptima, pero no nos indica nada respecto de cómo calcularla, es decir, afirma que el coste de los ajenos comenzará a crecer a partir de un determinado nivel de endeudamiento (pero no dice cuál, ni a qué ritmo se va a producir dicho crecimiento) y que el coste de los fondos propios crecerá poco al principio (pero no cuánto) y más al final (pero sin indicar cuándo ni cuánto), todo lo cual es muy poco concreto y sirve para bastante poco desde un punto de vista práctico.

### • Postura de Modigliani y Miller

En su trabajo de 1958, estos dos autores, premios nobel de economía (en los años 1985 y 1990, respectivamente), revolucionaron la teoría financiera al afirmar que la estructura financiera es indiferente en cuanto a su relación con el coste de los fondos en su conjunto; en consecuencia, la única decisión relevante, supuestos mercados perfectos, sería la decisión de inversión.

De manera sencilla, su argumentación se apoya en la idea de que el coste del conjunto del pasivo depende del riesgo del activo. Si suponemos un activo dado, cambios en el pasivo de la compañía supondrán variaciones en la proporción de riesgo soportada por accionistas y prestamistas, pero dado que el riesgo del conjunto es el mismo, la exigencia del conjunto de los proveedores de fondos debe ser también necesariamente la misma (esta afirmación puede justificarse mediante un argumento de arbitraje).

Lógicamente, el coste de los fondos propios debe en cualquier caso ser superior al de los ajenos. Si suponemos que la deuda está garantizada (a efectos de simplificación, aunque no es imprescindible en el modelo), el coste de los ajenos sería constante, y según Modigliani y Miller el coste de los fondos propios deberá crecer a un ritmo tal que haga que el coste del conjunto se mantenga constante. Y consecuentemente, el valor de la empresa permanecerá inalterado ante cambios en la estructura de pasivo. Puede verse todo ello en la figura 9.

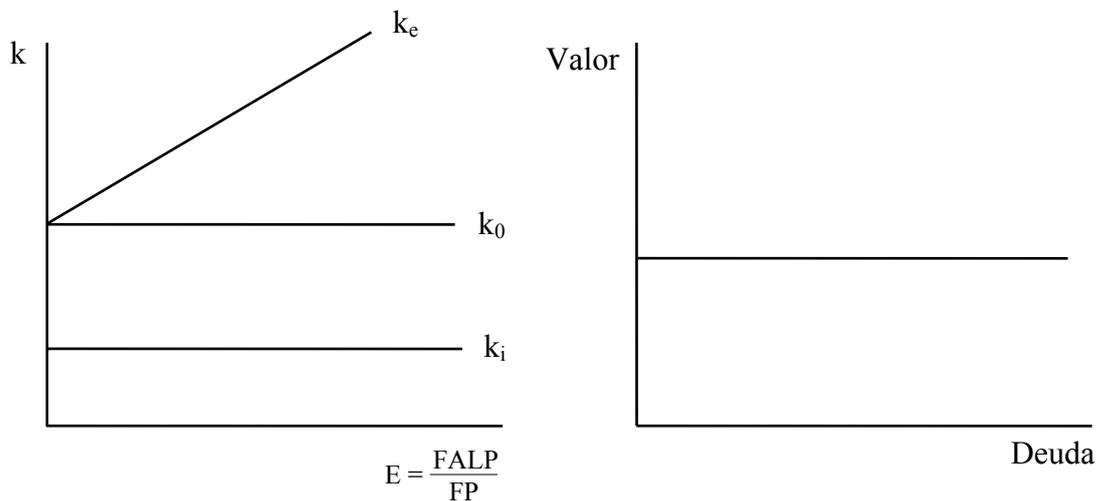


Figura 9

Hoy en día las críticas a la postura de Modigliani y Miller se refieren fundamentalmente al efecto que las imperfecciones de mercado pudieran tener en su razonamiento (así, los sistemas fiscales, o la existencia de costes de bancarrota nos harían matizar sus afirmaciones, como también ellos mismos hicieron en trabajos posteriores), pero parece cierto que, en la medida en que los mercados van funcionando mejor, la postura de estos autores va haciéndose más válida.

La conclusión de esta postura sería que el gestor no debe preocuparse por la estructura financiera, sino exclusivamente de la decisión de inversión: el coste de los fondos vendrá determinado por el riesgo de los activos en los que se materialice la inversión, y serán indiferentes las proporciones de propios y ajenos que se utilicen.

### 3. El engarce entre la inversión y la financiación: un modelo general

Visto lo anterior, presentaremos a continuación el modelo de actuación general en lo que se refiere a la toma de decisiones financieras en la empresa. En este sentido, es importante recordar que es generalmente aceptado en Finanzas que el objetivo financiero de la empresa es la maximización de su valor en el mercado, es decir, serán interesantes aquellas decisiones que aporten valor a la compañía. Esta idea aparecía ya de manera intuitiva en el punto anterior, en el que señalábamos como estructura financiera óptima aquella que proporcionaba un mínimo coste de los fondos, lo que permitirá, supuesta una determinada capacidad de generación de fondos del activo, obtener el máximo valor del mismo en el mercado.

Si consideramos que es la postura tradicional la que mejor explica la realidad, los gestores deberán intentar buscar cuál es la mejor estructura financiera de la empresa, es decir, qué proporciones deben mantener los fondos propios y ajenos en el pasivo de la misma. Y una vez determinada, la empresa deberá tender, en el largo plazo, hacia dicha estructura. Supongamos que hemos llegado a la conclusión de que lo mejor es tener un 50% de fondos ajenos y un 50% de propios, ya que así conseguimos el mínimo coste medio ponderado. Evidentemente, ello no significa que toda nueva inversión que se afronte deba financiarse en esas proporciones, algunas se realizarán sólo con fondos ajenos, otras con fondos propios, y otras con una mezcla de ambos. Pero en el largo plazo, la empresa tratará de mantener una estructura cercana a dichas proporciones, de modo que el activo en su conjunto será financiado con dicha estructura. En estas condiciones, la empresa deberá exigir a sus proyectos de inversión una rentabilidad mínima igual al coste medio ponderado que se deriva de su estructura financiera óptima (supuesto que las inversiones a analizar son de riesgo similar a las que históricamente ha afrontado la empresa). La mejor alternativa teórica para hacerlo es calcular el valor creado por el proyecto:

$$VAN = TINV_0 + \frac{TINV_1}{1+k_0} + \frac{TINV_2}{(1+k_0)^2} + \dots + \frac{TINV_n}{(1+k_0)^n} \quad (10)$$

donde VAN es el Valor Actualizado Neto, que como vemos es el resultado de comparar el valor actual de lo que el proyecto da con el valor actual de lo que el proyecto pide, aceptándose aquellos proyectos que presenten un VAN positivo.

También puede utilizarse el criterio de la Tasa de Rentabilidad Interna (TRI), que propone comparar la rentabilidad del proyecto (que se calcula igualando a cero el VAN y despejando la tasa de descuento que cumple la ecuación) con el coste medio ponderado, aceptándose los proyectos que rindan más de lo que se les exige.

En el caso de que la postura de Modigliani y Miller parezca la adecuada, el planteamiento sería idéntico, ayudado además por el hecho de que sean cuales sean las proporciones que se utilicen de fondos propios y ajenos, el coste medio ponderado, incluso en el caso de que se calcule para cada proyecto, sería el mismo (al depender exclusivamente del riesgo del activo).

Es el momento de aclarar a qué nos referimos en Finanzas cuando decimos que las decisiones de inversión y financiación deben analizarse de manera separada. En la propia fórmula (10) es evidente que activo y pasivo deben encontrarse en algún momento, precisamente en el cálculo del propio VAN (o al comparar la TRI del proyecto con el coste medio ponderado). Dicho de otro modo, un proyecto de inversión será interesante en la medida en que sea capaz de devolver los fondos utilizados, con la rentabilidad correspondiente. Lo que queremos indicar al hablar de separación entre las decisiones de inversión y financiación es que, determinada la estructura financiera adecuada, los proyectos de inversión serán analizados utilizando el coste medio ponderado que se deriva de la misma, independientemente de que, por azar, se utilicen proporciones distintas de fondos propios y ajenos en la financiación de cada uno en concreto (si aceptamos el planteamiento de Modigliani y Miller, la única diferencia radica en que no existe una proporción óptima de fondos ajenos y propios, cualquier estructura reporta el mismo coste; y en cualquier caso, el coste de los fondos dependerá del riesgo de la inversión: así, si, por ejemplo, se utilizaran sólo fondos ajenos que pudieran considerarse garantizados, el riesgo del proyecto pasaría a los fondos propios existentes en la empresa, por lo que el coste a aplicar no sería el de los fondos ajenos utilizados, sino un tipo suficiente para atender la exigencia de éstos y una prima de riesgo que compensara a los propios por el mayor riesgo soportado).

## **4. Proyectos de financiación ligados a proyectos de inversión**

Existe una excepción a la regla definida en el apartado anterior: nos referimos al caso de que exista alguna fuente de financiación que llamaremos “privilegiada” (más barata que aquellas de las que normalmente dispone la empresa) asociada a un proyecto de inversión. Un ejemplo de lo anterior lo encontramos cuando la Administración decide potenciar la actividad en algún sector de la economía, y para ello abre una línea de crédito en condiciones ventajosas para aquellas empresas que inviertan en dicha actividad: lo que ocurrirá normalmente es que la inversión no será interesante si es financiada en condiciones normales, pero puede serlo gracias al crédito barato. En tal caso, es evidente que lo realmente interesante para la empresa es el crédito, pero sólo puede acceder a él si afronta el proyecto de inversión.

Cabe en este caso plantear diversas alternativas para resolver el problema. Nosotros propondremos tres aproximaciones que pueden resultar interesantes. Las tres parten del cálculo del perfil de tesorería asociado al proyecto de inversión tal como hemos visto en el apartado 1, es decir, con total independencia de la forma de financiarlo. Y también es común a todas ellas la hipótesis de que el nuevo proyecto tiene un riesgo similar a las inversiones ordinarias de la empresa.

- Una primera solución consistiría en descontar los flujos de fondos del proyecto de inversión al coste medio ponderado de los fondos propios y de la fuente privilegiada, utilizando los pesos que se derivan de la estructura financiera que se considera adecuada para la empresa.

La justificación de esta alternativa proviene del hecho de que, incluso en el caso de que pudiera financiarse una proporción más alta de la inversión con los fondos ajenos, la actividad sólo puede acometerse gracias a la existencia de fondos propios que asumirán una parte importante del riesgo correspondiente y que hay que retribuir. Y el problema que plantea es que la proporción de fondos propios y ajenos puede alejarse mucho de la adecuada para la empresa, con lo que podemos estar infravalorando o sobrevalorando el interés del proyecto, por lo que esta solución únicamente sería defendible en los casos en que las proporciones en el proyecto a analizar sean similares a las habituales de la empresa.

- Una segunda alternativa consistiría en descontar las generaciones de fondos correspondientes, utilizando el coste de los fondos habitual en la empresa, el que se deriva, si es que existe, de la estructura financiera óptima. Y en un paso posterior, calculamos el perfil de tesorería asociado al crédito ofrecido en condiciones ventajosas, para descontar las generaciones de fondos correspondientes al coste habitual de la financiación ajena. Ello supone que la empresa va a mantener su estructura financiera, y lo que va a permitir el crédito barato es sustituir una parte de la financiación ajena ordinaria por otra más barata.

De lo que se trataría después es de sumar los VANes asociados a los dos proyectos, el obtenido para la inversión (descontado al coste ordinario de los fondos) y el calculado para la fuente privilegiada. Si la suma de ambos es positiva, significa que el proyecto es interesante.

- Otra tercera posibilidad, muy similar a la anterior, consistiría en calcular el perfil de la fuente de financiación privilegiada, que se sumaría (con su signo) al de la inversión previamente obtenido. Ello supone restar del desembolso inicial lo que va a ser aportado por los fondos ajenos en condiciones especiales, y de las generaciones de fondos lo que va a haber que pagar en concepto de intereses y devoluciones de principal por el disfrute de tal fuente de financiación. Con ello, lo que nos queda es la parte del perfil de tesorería de inversión que corresponde a los accionistas, es decir, lo que éstos van a tener que aportar y lo que se van a llevar.

O dicho de otro modo, el inverso del perfil de Tesorería de Fondos Propios asociado al proyecto.

En el caso de que la fuente de financiación ajena permitiera cubrir una proporción de la inversión a realizar similar a la que normalmente suponen los fondos ajenos respecto del total, el interés del proyecto podría analizarse descontando las generaciones de fondos calculadas al coste ordinario de los fondos propios. En el caso de que la proporción de ajenos privilegiados fuera diferente a la habitual, habría que descontar las generaciones de fondos a un tipo que tuviera en cuenta el riesgo que el proyecto aporta a los fondos propios utilizados en el proyecto (tratamiento de miniempresa).

Como puede verse, en los dos primeros casos se supone que la empresa se mantendrá cercana a su estructura financiera óptima (si es que existe), mientras que en el tercero no tiene por qué ocurrir así, al realizar el tratamiento del proyecto como si se tratara de una “miniempresa”.

Veamos los diferentes criterios señalados sobre un ejemplo numérico simplificado.

### **Un ejemplo completo**

Supongamos una empresa que ha llegado a la conclusión de que la estructura financiera óptima en su sector, medida en términos del ratio de endeudamiento  $E = FALP/FP$ , estaría cercana a la unidad (es decir, que el pasivo permanente debería estar compuesto por fondos propios y ajenos al 50%). El coste de los fondos ajenos a largo antes de impuestos es  $i = 6\%$ , siendo el coste estimado de los fondos propios, dado el nivel de riesgo de las operaciones habituales de la empresa y el endeudamiento considerado, de un 10%.

La Administración autonómica ha decidido promover el desarrollo de la actividad en un sector muy cercano al de las operaciones habituales de la empresa concediendo una línea de créditos blandos, pongamos al 4% (antes de impuestos). Los intereses se pagan al final de cada año (siempre, naturalmente, sobre el capital vivo), y la amortización del principal se realizará por partes iguales al término de los años tercero y cuarto.

Para acceder a esta financiación, la compañía debería afrontar un proyecto de inversión que supondría un desembolso inicial de 100.000 euros, que podrían financiarse en un 40% con el crédito del que hablábamos. El proyecto permitiría conseguir un aumento anual de ventas de 100.000 euros, con un incremento de costes con desembolso de 72.500 euros anuales. La inversión inicial puede amortizarse fiscalmente en 5 años de manera lineal.

Por otro lado, se ha estimado que cada año habría que mantener un saldo en fondo de maniobra por un importe equivalente al 10% de las ventas. El valor de liquidación de la inversión inicial en activo fijo al final de la vida útil del proyecto, que se ha estimado en cinco años, puede considerarse nulo.

No se esperan cambios en el coste de fondos ajenos y propios en el futuro. El proyecto de inversión es de un riesgo similar al de las operaciones normales de la empresa. El tipo del Impuesto de Sociedades es del 35% y la empresa en su conjunto ha venido generando beneficios abundantes que se espera se mantengan en el futuro.

**– Cálculo del perfil de tesorería de inversión asociado al proyecto**

Utilizando la metodología descrita en el apartado 1, obtendremos el perfil de fondos asociado al proyecto de inversión, sin considerar ningún aspecto relacionado con la financiación.

Año	$\Delta$ Ventas	$\Delta$ Costes	$\Delta$ Amortización	$\Delta$ BAII	$\Delta$ Impuestos
1	100.000	72.500	20.000	7.500	2.625
2	100.000	72.500	20.000	7.500	2.625
3	100.000	72.500	20.000	7.500	2.625
4	100.000	72.500	20.000	7.500	2.625
5	100.000	72.500	20.000	7.500	2.625

Año	$\Delta$ BAIdI	$\Delta$ GFO	FM	$\Delta$ FM	$\Delta$ GFO – $\Delta$ FM
1	4.875	24.875	10.000	10.000	14.875
2	4.875	24.875	10.000	0	24.875
3	4.875	24.875	10.000	0	24.875
4	4.875	24.875	10.000	0	24.875
5	4.875	24.875	10.000	0	24.875

En lo que se refiere al desembolso inicial, éste es de 100.000 euros (la inversión necesaria en activo fijo), siendo el valor residual en este caso coincidente con el valor de recuperación del fondo de maniobra al final del quinto año, 10.000 euros (la inversión inicial no tiene ningún valor de liquidación, estando además totalmente amortizada). Con esto tenemos definido el perfil de fondos de la inversión:

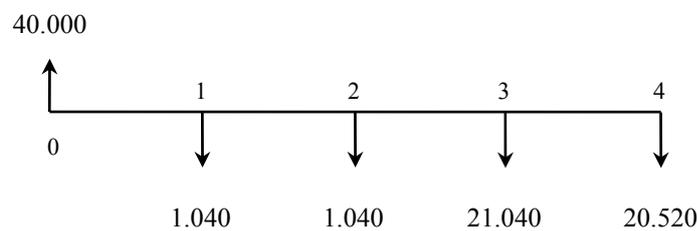


**– Cálculo del perfil de tesorería asociado a la financiación privilegiada**

Calcularemos el perfil de la financiación privilegiada, aplicando la metodología descrita en el apartado 2.1:

Año	Capital inicial	Intereses	$I \cdot (1-t)$	EFALP	AFALP	TFALP
0	0	0	0	40.000	0	40.000
1	40.000	1.600	1.040	0	0	-1.040
2	40.000	1.600	1.040	0	0	-1.040
3	40.000	1.600	1.040	0	20.000	-21.040
4	20.000	800	520	0	20.000	-20.520

pudiendo también representarse el perfil de fondos correspondiente:



### – Cálculo de la parte del perfil de tesorería de inversión asociado a los fondos propios

Como decíamos, el inverso del perfil de fondos propios, es decir, la parte del perfil de la inversión que corresponde a los accionistas, se obtiene sumando (con su signo) los perfiles de la inversión y de la financiación privilegiada:

Año	TINV	TFALP	Inverso de TFP
0	-100.000	40.000	-60.000
1	14.875	-1.040	13.835
2	24.875	-1.040	23.835
3	24.875	-21.040	3.835
4	24.875	-20.520	4.355
5	34.875	0	34.875

La parte del perfil de la inversión que corresponde a los accionistas es la siguiente:



- **Primer camino:** Cálculo del VAN del proyecto al tipo que se deriva de ponderar el coste habitual de los fondos propios y el de la fuente privilegiada con los pesos del pasivo ordinario de la empresa.

$$\text{Coste de la fuente privilegiada: } k'_i = i \cdot (1-t) = 4\% \cdot (1 - 0,35) = 2,6\%$$

$$\text{Coste de los fondos propios: } k_e = 10\%$$

$$\text{Estructura financiera óptima: } E = \text{FALP} / \text{FP} = 1$$

$$\text{Coste medio ponderado: } k'_0 = 2,6\% \cdot 0,5 + 10\% \cdot 0,5 = 6,3\%$$

Interés del proyecto:

$$\text{VAN}_{6,3\%} = -100.000 + \frac{14.875}{1,063} + \frac{24.875}{1,063^2} + \frac{24.875}{1,063^3} + \frac{24.875}{1,063^4} + \frac{34.875}{1,063^5} = 1.893,28^2$$

- **Segundo camino:** Cálculo del interés del proyecto de inversión, utilizando el coste de los fondos habitual de la empresa, y obtención posterior del VAN que supone la posibilidad de sustituir una parte de los fondos ajenos a largo plazo habituales por otros más baratos.

$$\text{Coste ordinario de la deuda: } k_i = i \cdot (1-t) = 6\% \cdot (1 - 0,35) = 3,9\%$$

$$\text{Coste de los fondos propios: } k_e = 10\%$$

$$\text{Coste ordinario del pasivo: } k_0 = 3,9\% \cdot 0,5 + 10\% \cdot 0,5 = 6,95\%$$

Interés del proyecto de inversión (en condiciones normales):

$$\text{VAN}_{6,95\%} = -100.000 + \frac{14.875}{1,0695} + \frac{24.875}{1,0695^2} + \frac{24.875}{1,0695^3} + \frac{24.875}{1,0695^4} + \frac{34.875}{1,0695^5} = -74,54$$

---

<sup>2</sup> En este caso, y dado que la fuente de financiación privilegiada permite afrontar solamente el 40% de la inversión, siendo el 50% la proporción habitual de la deuda en la empresa, el proyecto puede analizarse ponderando el coste de la fuente barata al 40%, el de los propios al 50%, y el de los fondos ajenos habituales al 10%. De esta manera, tendríamos los siguientes resultados:

$$k_0 = 0,4 \cdot k'_i + 0,1 \cdot k_i + 0,5 \cdot k_e = 0,4 \cdot 2,6\% + 0,1 \cdot 3,9\% + 0,5 \cdot 10\% = 6,43\%$$

$$\text{VAN}_{6,43\%} = 1.495,09$$

donde, como puede verse, el VAN es algo menor, por lo que sin esta corrección estamos sobrevalorando el interés del proyecto, lo cual es perfectamente lógico. El problema es que esta solución sencilla sólo es válida cuando los ajenos en condiciones ventajosas representan en la inversión un porcentaje inferior al habitual en la compañía, en caso contrario el problema se complica, y tal vez sea más claro ir a la tercera aproximación (tratamiento de miniempresa) o a la segunda.

Interés del proyecto de financiación privilegiada:

$$\text{VAN}_{3,9\%} = 40.000 - \frac{1.040}{1,039} - \frac{1.040}{1,039^2} - \frac{21.040}{1,039^3} - \frac{20.520}{1,039^4} = 1.668,90$$

Interés del conjunto:

$$\text{VAN de la inversión} + \text{VAN de la financiación} = -74,54 + 1.668,90 = 1.594,36$$

- **Tercer camino:** Cálculo del VAN de la parte del proyecto que va a los fondos propios al coste de éstos que se deriva de la nueva estructura financiera del proyecto (tratamiento de miniempresa). Esta alternativa supone utilizar un coste de los fondos propios algo inferior para descontar el inverso del perfil de fondos propios, ya que el endeudamiento es menor al habitual.

Cálculo del VAN del proyecto para los fondos propios (supuestos dos valores para  $k_e$ , el 9% y el 8,9%, valores que arrojan un resultado de VAN cercano a los obtenidos por los dos caminos anteriores):

$$\text{VAN}_{9\%} = -60.000 + \frac{13.835}{1,09} + \frac{23.835}{1,09^2} + \frac{3.835}{1,09^3} + \frac{4.355}{1,09^4} + \frac{34.875}{1,09^5} = 1.466,97$$

$$\text{VAN}_{8,9\%} = -60.000 + \frac{13.835}{1,089} + \frac{23.835}{1,089^2} + \frac{3.835}{1,089^3} + \frac{4.355}{1,089^4} + \frac{34.875}{1,089^5} = 1.639,26$$

## 5. Algunas conclusiones

Tal como puede comprobarse en el ejemplo anterior, los resultados obtenidos por las diferentes aproximaciones no son exactamente coincidentes, aunque la filosofía que las inspire sea similar. La primera aproximación es claramente criticable, en la medida en que las proporciones utilizadas en este proyecto se alejan de manera importante de las habituales en la empresa (40–60 frente a 50–50; aunque en este caso el problema tendría fácil solución, tal como comentábamos en la nota 2). Por otro lado, y esto afecta a todas las aproximaciones propuestas, las proporciones mantenidas dentro del proyecto entre fondos propios y ajenos van cambiando de manera importante a lo largo del mismo, lo que provoca también diversas distorsiones. Finalmente, se producen también algunas diferencias debidas al diferente tipo de reinversión que se supone en los distintos casos (implícito en cualquier cálculo de VAN).

A la hora de elegir entre las aproximaciones 2ª y 3ª, teóricamente, y siempre que el coste de los fondos propios se calculara de forma coherente con los planteamientos de Modigliani y Miller, y que las proporciones de fondos ajenos y propios se mantuvieran a lo largo de toda la

vida del proyecto, las dos nos llevarían a resultados muy similares (salvo pequeñas diferencias provocadas por el comentado tipo implícito de reinversión).

A nuestro juicio, ambas son defendibles. El tratamiento propuesto puede también trasladarse a otro tipo de decisiones en las que aparece también el problema de la mezcla entre inversión y financiación, como el caso de proyectos que puedan financiarse mediante leasing. Tal vez la segunda aparezca como más indicada cuando la empresa tiene la intención clara de mantener la estructura financiera inicial, mientras que el tratamiento de miniempresa cobra interés cuando se trata de analizar una empresa que se constituye con la única intención de realizar la actividad analizada, caso en el que la estructura financiera deja de ser un elemento a decidir, y es fruto del comportamiento del perfil de la inversión y de los fondos ajenos utilizados.