

# PRIMER EJERCICIO RESUELTO EN LA OPOSICIÓN PARA TÉCNICOS DE HACIENDA DEL GOBIERNO DE NAVARRA (II)

**Fernando Vallejo Torrecilla**

*Licenciado en Ciencias Empresariales*

(Supuestos propuestos en la Oposición para Técnicos de Hacienda del Gobierno de Navarra. Convocatoria de 4 de septiembre de 2014).

---

## Sumario

- Caso 4. Contabilidad financiera y de sociedades.** Análisis de empresa exportadora.
- Caso 5. Contabilidad financiera y de sociedades.** Fusión de dos sociedades.
- Caso 6. Matemáticas financieras.** Préstamos y empréstitos.

## CASO PRÁCTICO NÚM. 4

### Contabilidad financiera y de sociedades

#### ANÁLISIS EMPRESA EXPORTADORA

Iberfood, SA, empresa constituida en 1998 y con sede en Salamanca, es una de las pocas compañías dedicadas a la introducción de productos típicos de la gastronomía española en el mercado japonés. Iberfood se ve obligada a facturar a la mayor parte de sus clientes en yenes. Del depósito de cuentas de Iberfood correspondiente al ejercicio 2013 se ha obtenido la siguiente información:

#### Balance de situación final (Importes en miles de euros)

Activo	2013	2012	Patrimonio neto y pasivo	2013	2012
<b>A) Activo no corriente</b>			<b>A) Patrimonio neto</b>		
I. Inmovilizado intangible .	100	80	A-1) Fondos propios		
II. Inmovilizado material ...	2.410	2.100	I. Capital suscrito .....	1.600	1.600
IV. Inversiones financieras en empresas del grupo	1.100	900	III. Reservas .....	230	80
<b>B) Activo corriente</b>			VII. Resultado del ejercicio	195	298
II. Existencias .....	540	500	A-3) Subvenciones oficiales de capital .....	49	56
III. Deudores .....	800	620	<b>B) Pasivo no corriente</b>		
VII. Efectivo y otros .....	296	38	II. Proveedores inmovilizado	590	0
			IV. Pasivo por impuesto diferido .....	21	24
			<b>C) Pasivo corriente</b>		
			III. Deudas entidades crédito	1.788	1.260
			V. Acreedores comerciales .	700	800
			6. Hacienda Pública, acreedora impuesto sobre beneficios	73	120
<b>Total .....</b>	<b>5.246</b>	<b>4.238</b>	<b>Total .....</b>	<b>5.246</b>	<b>4.238</b>

## Cuenta de pérdidas y ganancias (Importes en miles de euros)

	Año 2013	Año 2012
1. Importe neto de la cifra de negocios (1) .....	7.728	8.000
3. Trabajos realizados para el inmovilizado intangible .....	20	20
4. Aprovisionamientos (1) .....	(4.956)	(5.000)
6. Gastos de personal .....	(1.072)	(1.072)
7. Otros gastos de explotación .....	(1.268)	(1.268)
8. Amortizaciones .....	(200)	(200)
9. Subvención capital transferida al resultado ejercicio .....	10	10
11. Resultado por enajenación del inmovilizado .....	20	0
<b>A.1) Resultado de explotación .....</b>	<b>282</b>	<b>490</b>
13. Gastos financieros .....	(204)	(64)
16. Deterioro cartera control .....	200	0
<b>A.2) Resultado financiero .....</b>	<b>(4)</b>	<b>(64)</b>
<b>A.3) Resultado antes de impuestos .....</b>	<b>278</b>	<b>426</b>
17. Impuesto sobre beneficios .....	(83)	(128)
<b>A.5) Resultado del ejercicio .....</b>	<b>195</b>	<b>298</b>
(1) 42.000 unidades físicas en 2013 y 40.000 en 2012.		

## Estado de flujos de efectivo (Importes en miles de euros)

	Año 2013
<b>A) FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN</b>	
1. Resultado del ejercicio antes de impuestos .....	278
2. Ajustes del resultado	
a) Amortización del inmovilizado .....	200
	.../...

	Año 2013
.../...	
b) Correcciones valorativas por deterioro .....	(200)
d) Imputación de subvenciones .....	(10)
e) Resultados por bajas y enajenaciones del inmovilizado .....	(20)
h) Gastos financieros .....	204
3. Cambios en el capital corriente	
a) Existencias .....	(40)
b) Deudores y otras cuentas a cobrar .....	(180)
d) Acreedores y otras cuentas a pagar .....	(100)
4. Otros flujos de efectivo de las actividades de explotación	
d) Pagos por impuesto sobre beneficios .....	(130)
5. Flujos de efectivo de las actividades de explotación (1 + 2 + 3 + 4) .....	2
<b>B) FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN</b>	
6. Pagos por inversiones	
b) Inmovilizado intangible .....	(20)
c) Inmovilizado material .....	(30)
7. Cobros por desinversiones	
c) Inmovilizado material .....	110
8. Flujos de efectivo de las actividades de inversión (6 + 7) .....	60
<b>C) FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE FINANCIACIÓN</b>	
10. Cobros y pagos por instrumentos de pasivo financiero	
a) Emisión	
2. Deudas con entidades de crédito .....	344
11. Pagos por dividendos	
	.../...

	Año 2013
.../...	
a) Dividendos .....	(148)
12. Flujos de efectivo de las actividades de financiación (10 + 11) .....	196
<b>D) EFECTO DE LAS VARIACIONES DE LOS TIPOS DE CAMBIO .....</b>	<b>-</b>
<b>E) AUMENTO NETO DEL EFECTIVO O EQUIVALENTES .....</b>	<b>258</b>
Efectivo o equivalentes al comienzo del ejercicio .....	38
Efectivo o equivalentes al final del ejercicio .....	296

De la memoria se extrae la siguiente información:

- El inmovilizado financiero recoge el 100% de las acciones de Inmobal, SA, empresa inmobiliaria adquirida en 2007 como consecuencia de la estrategia de diversificación de negocio de Iberfood. Dichas acciones fueron suscritas por un precio de adquisición de 1.100.000 euros, incluidos los gastos de adquisición, y fueron posteriormente corregidas por deterioro como consecuencia de la crisis inmobiliaria. Al cierre de 2013 Iberfood ha encargado a Valonda, SA un estudio de tasación basado en la estimación de flujos de caja futuros que ha dado como resultado un valor en uso de entre 1.200 y 1.300 miles de euros. Deloitte, auditor de Iberfood, SA, ha puesto un párrafo de énfasis en su informe de auditoría con respecto de dicho estudio.
- El capital social de Iberfood, SA está muy diversificado ya que la empresa cotiza en Bolsa.
- El único pasivo bancario que tiene la empresa se corresponde con una línea de crédito a corto plazo con el BBVA, de renovación anual, y cuyos intereses se liquidan cargándose en esa misma cuenta de crédito cada 31 de diciembre. El BBVA ha empezado a poner retenciones a la renovación debido a los valores que está tomando el fondo de rotación de la empresa.

Del informe de gestión se extraen los siguientes titulares:

- «Las medidas de política adoptadas en Japón para reactivar el crecimiento económico son bastante peligrosas».
- «Los precios de venta (expresados en yenes) se han mantenido estables entre 2012 y 2013».
- «Iberfood ha venido negociando mejores precios con sus proveedores conforme avanzaba el año 2013».

- «El mercado japonés muestra un creciente interés por los productos típicos de la gastronomía española».

### *Trabajo a realizar:*

Aplice la metodología de descomposición de la rentabilidad-riesgo (teniendo en cuenta el efecto impositivo) y redacte un informe sobre las razones que justifican la evolución de la rentabilidad financiera de la compañía entre 2012 y 2013.

Su informe deberá estructurarse en los siguientes apartados:

1. Evolución de la rentabilidad financiera y descomposición de primer nivel (rentabilidad económica y efecto apalancamiento financiero).
2. Rentabilidad económica funcional y extrafuncional.
3. Descomposición de la rentabilidad económica funcional.
4. Análisis por descomposición del fondo de rotación.
5. Interpretación del estado de flujos de efectivo y su relación con la evolución de la rentabilidad/riesgo.

(**Nota importante:** Ante la falta de datos para años anteriores a 2012, deberá usted tomar los datos del balance a valores finales en lugar de valores medios).

## **SOLUCIÓN**

### **ANÁLISIS DE EMPRESA EXPORTADORA**

Antes de proceder a desarrollar una posible resolución, hay que tener en cuenta que el análisis que se presenta a continuación tiene un enfoque puramente contable, ya que se obtiene a partir de los estados financieros externos presentados por la entidad. No hay datos sobre otras empresas del sector ni sobre las políticas y objetivos de la empresa, de forma que se puedan comparar datos tomando como referencia otros. Otro aspecto a tener en cuenta es que, salvo en aspectos concretos o en determinadas ratios cuyo uso está ya muy extendido (pudiera decirse, incluso, que «normalizado»), algunos aspectos son susceptibles de diversos enfoques. Basta con ver cualquier manual sobre la materia para constatar la diversidad que hay. Cabe añadir, por último, que dado

que la información es limitada, hay que establecer una serie de presunciones y la clasificación de determinadas partidas en epígrafes concretos puede ser discutible, o cuando menos variable, en función del objetivo que se persiga con el análisis realizado.

## 1. EVOLUCIÓN DE LA RENTABILIDAD FINANCIERA Y DESCOMPOSICIÓN DE PRIMER NIVEL (RENTABILIDAD ECONÓMICA Y EFECTO APALANCAMIENTO FINANCIERO)

A efectos de análisis, es necesario modificar la presentación de los estados financieros.

El balance se puede sintetizar así (en miles de euros):

Activo	2013	2012	Patrimonio neto y pasivo	2013	2012
Activo funcional .....	4.146	3.338	Patrimonio neto .....	2.074	2.034
Activo extrafuncional .....	1.100	900	Pasivo no corriente .....	611	24
			Pasivo corriente .....	2.561	2.180
Total .....	5.246	4.238	Total .....	5.246	4.238

- En el activo no operativo se han incluido las inversiones financieras en empresas del grupo, ya que la actividad de la sociedad Inmobal es el negocio inmobiliario, no teniendo nada que ver, por tanto, con los ingresos de las operaciones de Iberfood.
- Las subvenciones de capital se han incluido en el patrimonio neto, aunque también cabe la posibilidad de descontarlas del activo subvencionado, a efectos del análisis financiero.

En cuanto a la cuenta de resultados, de cara al análisis financiero, se presenta con algunos cambios sobre el modelo oficial, ya que determinados conceptos de gasto o ingreso deben ser re-clasificados para el análisis de las rentabilidades económica y financiera.

Así, por ejemplo, las subvenciones traspasadas al resultado son, en realidad, una compensación de la amortización del bien subvencionado y, en este mismo sentido, los trabajos realizados para el inmovilizado suponen una neutralización de los gastos por naturaleza en los que se ha incurrido para la obtención del elemento elaborado por la propia empresa. También se presentan aparte los gastos e ingresos que no son estrictamente de las operaciones, como los procedentes del inmovilizado (aunque en este caso, al ser de importe reducido, también podían haberse presentado entre los gastos de la operación) y la reversión del deterioro de la cartera, que se asocia con los activos extrafuncionales.

Conceptos	2013	% s/ingresos	2012	% s/ingresos	% Variación 2013/2012
Ingresos netos de operación (ventas) ....	7.728	100,00	8.000	100,00	-3,40
- Coste de ventas .....	(4.956)	64,13	(5.000)	62,50	-0,88
<b>Margen bruto .....</b>	<b>2.772</b>	<b>35,87</b>	<b>3.000</b>	<b>37,50</b>	<b>-7,60</b>
- Gastos de operación (1) .....	(2.510)	32,48	(2.510)	31,38	0,00
<b>Margen de operación .....</b>	<b>262</b>	<b>3,39</b>	<b>490</b>	<b>6,12</b>	<b>-46,53</b>
+ Otros ingresos (2) .....	220	2,85	0	0,00	-
<b>BAIT .....</b>	<b>482</b>	<b>6,24</b>	<b>490</b>	<b>6,12</b>	<b>-1,63</b>
- Gastos financieros .....	(204)	2,64	(64)	0,80	+218,75
<b>BAT .....</b>	<b>278</b>	<b>3,60</b>	<b>426</b>	<b>5,32</b>	<b>-34,74</b>
- Impuesto sobre el beneficio .....	(83)	-	(128)	-	-
<b>Beneficio neto .....</b>	<b>195</b>	<b>2,52</b>	<b>298</b>	<b>3,73</b>	<b>-34,56</b>

(1) Gastos de personal + Otros de explotación + Amortizaciones - Subvenciones traspasadas - Trabajos realizados para el inmovilizado intangible.  
 (2) Resultado por enajenación del inmovilizado + Reversión del deterioro en la cartera.

En el cuadro anterior es destacable el descenso acusado del margen de operación, como consecuencia del descenso de los ingresos por ventas, pues aunque las unidades vendidas han aumentado (de 40.000 a 42.000), el ingreso unitario ha disminuido (suponemos que todas las unidades vendidas son iguales con un precio de venta y coste unitario idéntico), seguramente debido a un tipo de cambio más desfavorable entre el euro y el yen, ya que el enunciado indica que el precio de venta en yenes se ha mantenido estable. Por otra parte, el coste unitario de los productos vendidos ha disminuido (pasa de 125 euros a 118 según se comprueba fácilmente), debido al mejor precio conseguido de los proveedores como señala el enunciado, pero este ahorro en costes no ha compensado el descenso de los ingresos. También es destacable el aumento de los gastos financieros, cuya incidencia se verá más adelante, en el cálculo del apalancamiento.

La rentabilidad económica (o de las inversiones) se puede calcular antes o después de impuestos. En este apartado la calcularemos de la forma habitual, antes de impuestos:

Rentabilidad económica	2013	2012
$\frac{\text{Beneficios antes de intereses e impuestos}}{\text{Activo total}}$	$\frac{482}{5.246} = 9,1879 \%$	$\frac{490}{4.238} = 11,5621 \%$

La rentabilidad económica también ha disminuido como consecuencia de la fuerte disminución del margen de operación.

En cuanto a la rentabilidad financiera, esta parte siempre del resultado neto, esto es, después de intereses e impuestos. Se puede calcular también antes de impuestos, pero no tiene sentido práctico.

La calcularemos sobre los valores finales del balance, tal y como indica el enunciado los valores medios solo es posible determinarlos para el ejercicio 2013, pero no para el 2012 (al no disponerse de datos para 2011).

Surge un problema a la hora de incluir en los fondos propios el resultado del ejercicio, ya que se ha generado a lo largo del año y sería más correcto tomar su valor medio. No obstante, por sencillez, incluiremos en los fondos propios el resultado del propio ejercicio.

Rentabilidad financiera	2013	2012
$\frac{\text{Beneficios neto}}{\text{Patrimonio neto}}$	$\frac{195}{2.074} = 9,4021\%$	$\frac{298}{2.034} = 14,6509\%$

Las cifras muestran un descenso muy acusado de la rentabilidad de los fondos propios.

El apalancamiento financiero mide el efecto (favorable o desfavorable) que produce el empleo de fondos ajenos (con coste efectivo) sobre la rentabilidad financiera, a partir de la rentabilidad económica, ya que ambas rentabilidades y el coste efectivo de la financiación ajena están interrelacionados.

Hay varias formulaciones para el efecto de palanca que introduce el coste de la deuda en la rentabilidad de los fondos propios. Se presenta aquí una de ellas, ya clásica (debida a Alan Zakon, del Boston Consulting Group, de finales de los años sesenta), que es la siguiente<sup>1</sup>:

$$RF = [RE + (FA/FP)(RE - i)](1 - t)$$

Donde  $i$  es el coste medio de la deuda = Gastos financieros/Deuda remunerada;  $FA/FP$  es la ratio<sup>2</sup> de endeudamiento, fondos ajenos entre fondos propios y  $t$  es el tipo impositivo medio (se

<sup>1</sup> Hay fórmulas similares que se obtienen con sencillas manipulaciones algebraicas, mediante las cuales se puede poner de manifiesto la idea y los efectos del apalancamiento financiero. No se presentan aquí por no alargar en exceso la resolución.

<sup>2</sup> Aunque en la mayoría de los textos sigue figurando el término el ratio, en el sentido de número o cociente, hay que tener presente que es más adecuado utilizar la ratio, en femenino, ya que proviene del latín *ratio*, que significa razón,

puede apreciar que es casi del 30%, pero hay que tomar cifras exactas, como se puede ver más abajo, a fin de que los cálculos sean lo más correctos posibles).

Endeudamiento	2013	2012
$\frac{\text{Fondos ajenos}}{\text{Fondos propios}}$	$\frac{3.172}{2.074} = 1,52941$	$\frac{2.204}{2.034} = 1,08357$

Coste medio de la deuda	2013	2012
$\frac{\text{Gastos financieros}}{\text{Fondos ajenos}}$	$\frac{204}{3.172} = 6,4313 \%$	$\frac{64}{2.204} = 2,9038 \%$

Tipo impositivo medio	2013	2012
$\frac{\text{Gastos por impuesto sobre el beneficio}}{\text{Beneficio antes de impuestos}}$	$\frac{83}{278} = 29,8561 \%$	$\frac{128}{426} = 30,0469 \%$

Sustituyendo estos valores en la expresión del apalancamiento financiero anteriormente expuesta, tendremos, para 2012:

$$14,6509 = [11,5621 + 1,08357 (11,5621 - 2,9038)] (1 - 0,300469)$$

Y para 2013:

$$9,4021 = [9,1879 + 1,529412 (9,1879 - 6,4313)] (1 - 0,298561)$$

El efecto del apalancamiento es positivo en ambos años, ya que la diferencia entre la rentabilidad económica y el coste medio de la deuda lo es también, por lo cual el empleo de deuda «apalanca» hacia arriba la rentabilidad financiera. Esto se puede apreciar de forma más nítida si se calcula la rentabilidad económica después de impuestos (REDI). Para ello, se presentan, a modo ilustrativo, los cálculos siguientes (para el ejercicio 2013 únicamente):

$$\text{REDI} = \text{RE} (1 - 0,298561) = 9,1879 \times 0,701439 = 6,4448 \%$$

---

entendiendo por razón, el cociente de dos números. Curiosamente, en los textos jurídicos se le sigue denominando en femenino, que es lo correcto.

Otra forma de cálculo es:

$$\text{REDI} = \frac{\text{BN} + \text{GF} (1 - t)}{\text{FA} + \text{FP}} = \frac{195 + 204 \times 0,701439}{5.246} = 6,4448\%$$

Si a esta rentabilidad después de impuestos se le añade el efecto del apalancamiento, neto de impuestos también, teniendo en cuenta que el coste medio efectivo de la financiación ajena es:  $6,4313\% (1 - 0,298561) = 4,5112\%$  (ya que los gastos financieros son deducibles de los impuestos), tendremos finalmente:

- REDI: 6,4448%.
- Efecto apalancamiento neto de impuestos:  $1,52941 (6,4448 - 4,5112) = 2,9573\%$ .
- Rentabilidad financiera:  $6,4448\% + 2,9573\% = 9,4021\%$ .

No obstante lo anterior, y como último comentario, cabe añadir que lo correcto sería considerar en los fondos ajenos únicamente la deuda *con coste efectivo*, porque en el pasivo corriente las deudas que lo integran suelen ser deudas sin coste (la denominada financiación espontánea, recursos no negociados). El coste de la deuda supondría un importe diferente si se dividen los gastos financieros entre el pasivo con coste, pero en este caso no hay datos para ello. El pasivo corriente también se podría haber presentado descontado del activo corriente, a fin de dejar en el activo el no corriente y el fondo de maniobra, y en el pasivo los fondos propios y los ajenos con coste.

## 2. RENTABILIDAD ECONÓMICA FUNCIONAL Y EXTRAFUNCIONAL

La rentabilidad económica funcional se genera mediante el uso de los activos afectos a las operaciones (explotación) y la extrafuncional por las inversiones no afectas a la explotación (las inversiones financieras en este caso).

En cuanto a los resultados por venta de inmovilizado, al ser su importe reducido, se pueden incluir en cualquiera de las dos. Hay que tener en cuenta que si el importe fuera considerable, requeriría un análisis más detallado ya que no pueden considerarse como un ingreso corriente, pero tampoco son, estrictamente hablando, un ingreso procedente de inversiones extrafuncionales, ya que proceden de activos funcionales. También se podría argumentar que el resultado en la venta supone reconocer implícitamente que las amortizaciones hasta ese momento no se han calculado correctamente (de lo contrario no se producirían tales resultados) y razonamientos en la misma línea, como los que pueden encontrarse en textos clásicos sobre Teoría de la Contabilidad.

En este apartado de la resolución, y a efectos prácticos, los incluiremos entre los ingresos de operación.

Rentabilidad económica funcional	2013	2012
$RE_F = \frac{\text{Margen de operación}}{\text{Activo funcional}}$	$\frac{262 + 20}{4.146} = 6,8017 \%$	$\frac{490}{3.338} = 14,6794 \%$

La extrafuncional está formada por los resultados producidos por los activos extrafuncionales. Al no haber dividendos percibidos, el único ingreso es el aumento de valor de la empresa participada, puesto de manifiesto contablemente, y hasta donde la normativa permite, por la reversión del deterioro, reflejo de la revalorización experimentada por la empresa, tal y como enfatiza el informe de auditoría apoyándose en el estudio de tasación realizado que menciona el enunciado.

Rentabilidad económica extrafuncional	2013	2012
$RE_{EF} = \frac{\text{Reversión deterioro cartera}}{\text{Activo extrafuncional}}$	$\frac{200}{1.100} = 18,1818\%$	$\frac{0}{900} = 0,0000 \%$

A efectos de comprobación, se puede obtener la rentabilidad económica (total) a partir de la funcional y la extrafuncional, mediante el cálculo de una simple media ponderada, siendo los coeficientes de ponderación los pesos de los activos funcionales y extrafuncionales con respecto del total del activo.

$$\text{Para 2013: } 6,8017 \times \frac{4.146}{5.246} + 18,1818 \times \frac{1.100}{5.246} = 9,1879 \%$$

$$\text{Para 2012: } 14,6794 \times \frac{3.338}{4.238} + 0,0000 \times \frac{900}{4.238} = 11,5621 \%$$

### 3. DESCOMPOSICIÓN DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA FUNCIONAL

La descomposición se realiza mediante el producto de una serie de factores. Hay varias posibilidades, según cuántos se utilicen. Una de las más utilizadas y sencillas es la siguiente:

Para 2013:

$$RE_F \underbrace{\frac{\text{Margen de operación}}{\text{Ventas netas}}}_{\text{Margen comercial}} \times \underbrace{\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo funcional}}}_{\text{Rotación}} =$$

$$= \frac{282}{7.728} \times \frac{7.728}{4.146} = 3,6490 \% \times 1,863965 \text{ veces} = 6,8017 \%$$

Para 2012:

$$RE_F = \underbrace{\frac{\text{Margen de operación}}{\text{Ventas netas}}}_{\text{Margen comercial}} \times \underbrace{\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo funcional}}}_{\text{Rotación}} =$$

$$= \frac{490}{8.000} \times \frac{8.000}{3.338} = 6,1250\% \times 2,3966 \text{ veces} = 14,6794\%$$

El primer factor es el margen comercial antes de impuestos y el segundo es la rotación de los activos, calculada sobre valores finales.

Puede observarse el descenso del margen comercial y la disminución también de la rotación, aunque en menor proporción, lo que ha supuesto una reducción muy acusada en la rentabilidad económica funcional.

#### 4. ANÁLISIS POR DESCOMPOSICIÓN DEL FONDO DE ROTACIÓN

El fondo de rotación está relacionado con la liquidez y la solvencia a corto plazo de la empresa.

Su descomposición se puede realizar de varias formas. Una de las más útiles es descomponerlo, al igual que se ha hecho con la rentabilidad económica, en operativo y no operativo, introduciendo el concepto de *necesidades operativas de fondos* (NOF), tal y como se expone a continuación.

Las NOF se obtienen por simple diferencia entre el activo corriente operativo y el pasivo corriente operativo.

	2013	2012
<b>Activo corriente operativo .....</b>	<b>1.636</b>	<b>1.158</b>
Existencias .....	540	500
Deudores .....	800	620
Efectivo y otros .....	296	38
		.../...

	2013	2012
.../...		
<b>Pasivo corriente operativo</b> .....	<b>773</b>	<b>920</b>
Acreedores comerciales .....	700	800
Hacienda Pública, acreedora .....	73	120
<b>Necesidades operativas de fondos</b> .....	<b>863</b>	<b>238</b>

Su lectura es la siguiente: al ser las NOF positivas en ambos ejercicios, quiere decir que el pasivo que se genera en las operaciones (explotación) no financia en su totalidad el activo corriente operativo, por lo cual este déficit de financiación deberá ser cubierto por otras fuentes. En este caso, la financiación proviene de la deuda con entidades de crédito, que al ser su importe muy superior a las NOF, el exceso financia el activo no corriente, lo que se traduce en un fondo de maniobra negativo, tal y como se expone a continuación.

En cuanto al fondo de rotación (o fondo de maniobra), se tiene:  $FR = \text{Patrimonio neto} + \text{Pasivo no corriente} - \text{Activo no corriente}$ . También se obtiene el mismo resultado restando del activo corriente el pasivo corriente.

	2013	2012
<b>Activo corriente</b> .....	<b>1.636</b>	<b>1.158</b>
Existencias .....	540	500
Deudores .....	800	620
Efectivo y otros .....	296	38
<b>Pasivo corriente</b> .....	<b>2.561</b>	<b>2.180</b>
Deudas entidades de crédito .....	1.788	1.260
Acreedores comerciales .....	700	800
Hacienda Pública, acreedora .....	73	120
<b>Fondo de maniobra</b> .....	<b>-925</b>	<b>-1.022</b>

El fondo de maniobra es negativo en ambos ejercicios. Al ser las NOF positivas y el fondo de maniobra negativo, quiere decir que este no tiene capacidad para financiar las operaciones y debe recurrirse a deuda bancaria a corto, como atestigua su elevado importe en el balance, situación que

se agrava de un año para otro, pues aunque el fondo de maniobra ha mejorado ligeramente, las NOF se han visto casi cuadruplicadas y la deuda a corto también se ha incrementado casi un 50%.

Otro indicador también útil es el denominado *coeficiente básico de financiación*.

Coeficiente básico de financiación	2013	2012
$\frac{\text{Patrimonio neto} + \text{Pasivo no corriente}}{\text{Activo no corriente} + \text{NOF}}$	$\frac{2.074 + 611}{3.610 + 863} = 0,60$	$\frac{2.034 + 24}{3.080 + 238} = 0,62$

Aunque las cifras anteriores no han variado apenas, ponen de manifiesto, en ambos años, que la financiación permanente no cubre las inversiones necesarias en inmovilizado (y otras inversiones a largo) más las NOF, por lo que la empresa tiene que recurrir a deuda a corto plazo para cubrir la diferencia, siendo comprensible la reticencia del BBVA ante la renovación del crédito, pues no puede considerarse (salvo casos concretos y en el muy corto plazo) como una práctica financiera adecuada (o, cuando menos, ortodoxa) la financiación de inversiones a largo con deuda a corto, pues ello generará tensiones de liquidez y deterioro de la solvencia y, como consecuencia, perjudicará la reputación crediticia de la empresa ante los proveedores de recursos financieros.

## 5. INTERPRETACIÓN DEL ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO Y SU RELACIÓN CON LA EVOLUCIÓN RENTABILIDAD/RIESGO

En realidad, el estado de flujos de efectivo no está relacionado de forma inmediata con la rentabilidad sino con la liquidez. Hay empresas poco rentables con gran liquidez (no es lo usual) y empresas rentables con problemas de liquidez (más habitual que lo anterior) y el caso más frecuente, empresas con rentabilidad reducida y problemas de liquidez.

Para la empresa Iberfood, se puede apreciar claramente que la principal fuente de liquidez en 2013 ha sido el recurso a la deuda a corto, ya que las operaciones (flujos de explotación) apenas han generado liquidez, pese a que el resultado de explotación es positivo y los gastos financieros no se han abonado, sino que se han acumulado al saldo de la línea de crédito, tal y como explica el enunciado (se puede ver el ajuste positivo en el estado de flujos, por 204 euros, como consecuencia de esta circunstancia).

Para poder analizar con cierto alcance el riesgo económico de la empresa, es necesario conocer muchos aspectos significativos de la misma, los cuales, en la mayoría de los casos, no son proporcionados por los estados financieros: calidad del equipo directivo, tecnología utilizada, clima laboral, ciclo de vida del producto, vulnerabilidad ante las variaciones en los tipos de cambio, cuota de mercado, cartera y grado de fidelidad de clientes, características de los mercados en los que opera, riesgos específicos del sector, etc.

En lo que respecta al riesgo financiero, la empresa ha aumentado de forma ostensible su endeudamiento a corto y el gasto financiero ha aumentado de forma más que proporcional, exigido por la entidad que financia (BBVA en este caso) como consecuencia de la evolución desfavorable en algunas magnitudes que presenta la empresa. Este aumento en el coste de la financiación ajena implica un mayor riesgo financiero.

Los gastos financieros es de suponer que se refieren a la línea de crédito, porque no hay datos sobre posibles diferencias de cambio. En cuanto al riesgo de tipo de cambio, tampoco hay datos concretos que permitan un análisis, a fin de enjuiciar la política seguida por la empresa (cobertura deficiente o ausencia de ella) en esta área.

Por último, es importante resaltar el hecho de que la disminución de la rentabilidad económica supone en sí misma un aumento del riesgo, pues se trasladará, antes o después, a un incremento del coste de capital, como consecuencia de una menor retribución a los accionistas.

## CASO PRÁCTICO NÚM. 5

### Contabilidad financiera y de sociedades

## FUSIÓN

### EMPRESA TENAR

Tenar, SA, empresa con domicilio social en Bilbao, es una compañía dedicada al desarrollo y comercialización de tecnología visual para aparatos electrónicos. Presenta a 31 de diciembre de 2013 el siguiente balance de situación:

#### Balance de situación de Tenar

Activo	31-12-2013	Patrimonio neto y pasivo	31-12-2013
<b>A) Activo no corriente</b>		<b>A) Patrimonio neto</b>	
II. Inmovilizado material		A-1) Fondos propios	
1. Terrenos e instalaciones .....	462.000	I. Capital social	
			.../...

Activo	31-12-2013	Patrimonio neto y pasivo	31-12-2013
.../...			
V. Inversiones financieras a largo plazo (1)	160.000	Escriturado .....	1.200.000
<b>B) Activo corriente</b>		No exigido (2) .....	(100.000)
II. Existencias .....	952.600	III. Reservas	
III. Clientes .....	682.000	Reserva legal .....	240.000
V. Inversiones financieras a corto plazo	80.000	Reserva para acciones propias .....	120.000
VII. Tesorería .....	43.400	Reserva voluntaria .....	552.000
		IV. Acciones propias (3) .....	(120.000)
		VII. Resultado del ejercicio .....	126.000
		<b>B) Pasivo no corriente</b>	
		III. Deudas a largo plazo entida- des crédito .....	100.000
		<b>C) Pasivo corriente</b>	
		III. Deudas a corto plazo entidades crédito .....	62.000
		V. Acreedores comerciales .....	150.000
		6. Administraciones públicas .....	50.000
<b>Total .....</b>	<b>2.380.000</b>	<b>Total .....</b>	<b>2.380.000</b>
<p>(1) 4.000 acciones de la sociedad Conar de la serie A.  (2) Corresponde al 25 % del nominal de las acciones de Tenar de la serie B.  (3) 6.000 acciones de la sociedad Tenar de la serie A.</p>			

El capital social de Tenar está compuesto por 40.000 acciones de la serie A de 20 euros de valor nominal y 40.000 acciones de la serie B de 10 euros de valor nominal.

Con fecha 2 de marzo de 2014, los directivos de la sociedad Tenar presentan una oferta de fusión por absorción de la sociedad Conar, que es finalmente aprobada por los gerentes de ambas

sociedades el 31 de marzo de 2014. Las transacciones llevadas a cabo por la sociedad Tenar desde el cierre del ejercicio 2013 hasta la fecha de aprobación del proyecto de fusión son las siguientes (en orden cronológico):

*15 de enero de 2014*

Repartió su resultado de 2013, destinando a la reserva legal la parte necesaria según se establece en el artículo 274 del TRLSC. Pagó dividendos por 53.460 euros (cantidad neta después de practicar una retención del 19%), y el resto lo destinó a reservas voluntarias.

*3 de febrero de 2014*

Amplió capital emitiendo acciones de 20 euros de valor nominal cada una en cuya contraprestación recibió una nave industrial tasada en la escritura de ampliación por 800.000 euros. El valor de emisión de las acciones supera en 2 euros al valor teórico de cada acción de Tenar en ese momento. Con carácter previo a la ampliación, y con la finalidad de no incumplir el artículo 299 del TRLSC, Tenar se asegura de que ninguna serie previa quede pendiente de desembolso.

*12 de febrero de 2014*

Recibe dividendos por las acciones que posee de Conar.

A efectos de la fusión se reconocen diferencias entre valores contables y valores razonables en los siguientes activos de Tenar:

	Valor contable	Valor razonable
Terrenos e instalaciones técnicas .....	462.000	480.000
Existencias .....	952.600	962.600

También se le reconoce un fondo de comercio valorado en 104.000 euros.

**EMPRESA CONAR**

El balance de situación de la sociedad Conar, SA a 31 de diciembre de 2013 es el siguiente:

## Balance de situación de Conar

Activo	31-12-2013	Patrimonio neto y pasivo	31-12-2013
<b>A) Activo no corriente</b>		<b>A) Patrimonio neto</b>	
II. Inmovilizado material		A-1) Fondos propios	
1. Terrenos y construcciones .....	220.000	I. Capital social	
V. Inversiones financieras a largo plazo (1) .....	160.000	Escriturado .....	500.000
<b>B) Activo corriente</b>		No exigido (2) .....	(50.000)
II. Existencias .....	180.000	III. Reservas	
III. Clientes .....	280.000	Reserva legal .....	100.000
VII. Tesorería .....	81.400	Reserva voluntaria .....	143.400
		V. Resultados negativos ejemplos anteriores .....	(25.000)
		VII. Resultado del ejercicio .....	90.000
		<b>B) Pasivo no corriente</b>	
		II. Obligaciones convertibles (3) .....	100.000
		<b>C) Pasivo corriente</b>	
		III. Intereses a corto plazo empréstitos .....	3.000
		V. Acreedores comerciales .....	50.000
		6. Administraciones públicas .....	10.000
<b>Total</b> .....	921.400	<b>Total</b> .....	921.400
<p>(1) Acciones de sociedades distintas de Tenar.</p> <p>(2) Corresponde al 50 % del nominal de las acciones de Conar de la serie B.</p> <p>(3) 5.000 obligaciones convertibles de 20 euros de valor nominal cada una.</p>			

El capital social de Conar está compuesto por 20.000 acciones de la serie A de 20 euros de valor nominal y 5.000 acciones de la serie B de 20 euros de valor nominal.

Las transacciones llevadas a cabo por la sociedad Conar desde el cierre del ejercicio 2013 hasta la fecha de aprobación del proyecto de fusión son las siguientes (en orden cronológico):

*12 de febrero de 2014*

Paga la totalidad de su beneficio a sus accionistas previa retención del 19%.

*15 de febrero de 2014*

Realiza una reducción del capital social, mediante reducción del nominal, por condonación de los dividendos pasivos pendientes de las acciones de la serie B.

*1 de marzo de 2014*

Lleva a cabo una ampliación de capital por conversión de obligaciones en acciones siendo el tipo de canje de 3 acciones por 5 obligaciones, valorándose a dichos efectos las obligaciones por su valor nominal más los intereses explícitos devengados no vencidos hasta la fecha de la conversión. Las obligaciones, que fueron emitidas a la par, producen un interés explícito del 12% anual pagadero cada 30 de septiembre. Las nuevas acciones, de 20 euros de valor nominal, se emiten por el valor necesario para llevar a cabo la conversión sin que surja ningún tipo de diferencias a liquidar.

A efectos de la fusión se reconocen diferencias entre valores contables y valores razonables en los siguientes activos de Conar:

	Valor contable	Valor razonable
Terrenos y construcciones .....	220.000	250.000
Existencias .....	180.000	206.600

Asimismo, y también a efectos de los acuerdos de fusión, a Conar se le reconoce la existencia de marcas comerciales no contabilizadas (por haberse generado internamente) por un total de 20.000 euros y de contingencias por 83.000 euros relacionadas con indemnizaciones a empleados cuyo despido entra en los planes de reestructuración posteriores a la fusión.

Para ejecutar la fusión, Tenar ampliará capital en la cuantía necesaria para pagar a los accionistas de Conar, teniendo en cuenta que utilizará asimismo su autocartera para hacer frente a dicho pago. Las nuevas acciones se emitirán con un valor nominal de 20 euros.

### Trabajo a realizar:

1. Registro contable de las operaciones previas a la fusión en ambas sociedades.
2. Cálculo de los valores teóricos de fusión para ambas sociedades.
3. Contabilización del proceso de fusión en ambas sociedades.

## SOLUCIÓN

### FUSIÓN

#### *Normativa aplicada*

- TRLSC (RDLeg. 1/2010, de 2 de julio), artículos 273, 274, 299 y 317.
- Ley 3/2009, de 3 de abril, sobre modificaciones estructurales de las sociedades mercantiles, artículos 22 a 48.
- PGC: NRV 19.<sup>a</sup>.
- PGC: Memoria, epígrafe 19.

#### *Cálculos justificativos y contabilización*

Desde una perspectiva contable, se trata de la valoración de dos sociedades, a fin de determinar los valores razonables de los patrimonios de ambas y, a partir de estos, los valores teóricos (a efectos de fusión) de sus acciones, para establecer la relación (o relaciones, para cuando haya acciones de distinto nominal, como en este caso) de canje entre ellas.

Por valor razonable del patrimonio debemos entender el patrimonio *ajustado* a efectos de fusión, es decir, una vez considerado el efecto de los posibles ajustes en la valoración de los diferentes elementos patrimoniales que intervienen, ajustes que surgen como consecuencia del proceso negociador entre los accionistas de ambas sociedades y de los criterios de valoración contables y fiscales aplicables a este tipo de operaciones societarias.

### 1. REGISTRO CONTABLE DE LAS OPERACIONES PREVIAS A LA FUSIÓN EN AMBAS SOCIEDADES

Se usarán, en la medida de lo posible, las mismas denominaciones que las de los epígrafes de los balances, ya que en algunos casos no hay información sobre las cuentas individuales que los componen.

## Sociedad Tenar

15 de enero de 2014

Por la aplicación del resultado del ejercicio 2013 y puesto que el dividendo líquido asciende a 53.460 euros, su importe íntegro será:  $53.460 / (1 - 0,19) = 66.000$  euros.

Código	Cuenta	Debe	Haber
129	Resultado del ejercicio .....	126.000	
113	Reservas voluntarias .....		60.000
526	Dividendo activo a pagar .....		66.000

No es necesario dotar la reserva legal pues antes de la aplicación del resultado su importe ya alcanza el 20% de la cifra de capital social, tal y como establece el artículo 274 del TRLSC.

Y por el pago del dividendo líquido:

Código	Cuenta	Debe	Haber
526	Dividendo activo a pagar .....	66.000	
47	Administraciones públicas (retención a cuenta del 19 %) .....		12.540
572	Bancos .....		53.460

3 de febrero de 2014

Aunque el enunciado menciona la necesidad de cumplir con lo estipulado en el artículo 299 del TRLSC, hay que señalar que aquí en modo alguno se incumple si no se desembolsan los dividendos pasivos pendientes, pues en este caso el contravalor consiste en *aportaciones no dinerarias*, y el citado artículo establece textualmente:

«Artículo 299. *Aumento con cargo a aportaciones dinerarias.*

1. En las sociedades anónimas, para todo aumento del capital cuyo contravalor consista en nuevas aportaciones dinerarias al patrimonio social, será requisito previo, salvo para las entidades aseguradoras, el total desembolso de las acciones anteriormente emitidas».

En cualquier caso, como el enunciado indica que ninguna serie previa queda pendiente de desembolso, se exigirán los dividendos pasivos a los accionistas:

Código	Cuenta	Debe	Haber
558	Socios, por desembolsos exigidos .....	100.000	
103	Socios, por desembolsos no exigidos .....		100.000

Y supuesto el desembolso en metálico:

Código	Cuenta	Debe	Haber
572	Bancos .....	100.000	
558	Socios, por desembolsos exigidos .....		100.000

Patrimonio neto tras las operaciones anteriores:

• Capital social .....	1.200.000
• Reserva legal .....	240.000
• Reservas voluntarias .....	612.000
• Reserva acciones propias .....	120.000
• Acciones propias .....	(120.000)
• <b>Total</b> .....	<b>2.052.000</b>
• Capital nominal en circulación .....	1.080.000
• Valor teórico por cada euro de nominal (2.052.000/1.080.000) .....	1,9 euros

El nominal en circulación es el capital escriturado menos el nominal de las 6.000 acciones propias de la serie A, es decir:  $1.200.000 - (6.000 \times 20) = 1.080.000$  euros.

Al haber dos clases de acciones con distinto nominal, para calcular su valor teórico se puede hacer de dos formas: homogeneizando el nominal de las acciones o mediante la relación anterior, que es más sencillo.

Por lo tanto, el valor teórico de las acciones será:

Serie A (20 × 1,9) .....	38 euros
Serie B (10 × 1,9) .....	19 euros

La otra forma de operar, más habitual (y más complicada, sobre todo si hay más de dos tipos de acciones con diferente valor nominal), es la siguiente:

$$\frac{\text{Patrimonio neto}}{\text{Equivalente de acciones en circulación de 20 euros}} = \frac{2.052.000}{(40.000 - 6.000) + 0,5 \times 40.000} = 38$$

Y el precio de emisión de las acciones será de:  $38 + 2 = 40$  euros.

Por tanto, el número de acciones que hay que *entregar* como contravalor de la aportación no dineraria será de:  $800.000 \text{ euros} / 40 = 20.000$  acciones.

Puesto que el enunciado no hace referencia a la entrega de las 6.000 acciones propias como pago parcial de la ampliación, entonces se hace necesario *emitir* 20.000 acciones nuevas, que son las que hay que entregar.

Por la ampliación de capital, pendiente de inscripción en el Registro Mercantil:

Código	Cuenta	Debe	Haber
1900	Acciones emitidas .....	800.000	
1940	Capital emitido pendiente de inscripción (20.000 × 40) .....		800.000

Por el desembolso de la aportación y entrega de las acciones:

Código	Cuenta	Debe	Haber
211	Construcciones .....	800.000	
1900	Acciones emitidas .....		800.000

Y por la inscripción en el Registro, que la suponemos ya realizada:

Código	Cuenta	Debe	Haber
1940	Capital emitido pendiente de inscripción .....	800.000	
100	Capital social (20.000 × 20) .....		400.000
110	Prima de emisión de acciones (20.000 × 20) .....		400.000

En la práctica, no tiene ningún sentido utilizar las cuentas transitorias con lo de «pendiente de inscripción» en su denominación, a menos que se tenga intención de presentar un balance de situación y en la fecha de dicho balance aún no figure la inscripción.

12 de febrero de 2014

Por el dividendo percibido de Conar:

Código	Cuenta	Debe	Haber
572	Bancos .....	12.960	
47	Administraciones públicas (retención a cuenta del 19%) .....	3.040	
760	Ingresos de participaciones en instrumentos de patrimonio .....		16.000

El importe de los dividendos se justifica un poco más adelante, en la contabilidad de la sociedad Conar.

## Sociedad Conar

12 de febrero de 2014

Por la aplicación del resultado del ejercicio 2013, teniendo en cuenta que tampoco en esta sociedad es necesario dotar la reserva legal pues antes de la aplicación del resultado su importe ya alcanza el 20% de la cifra de capital social, tal y como establece el artículo 274 del TRLSC.

Código	Cuenta	Debe	Haber
129	Resultado del ejercicio .....	90.000	
526	Dividendo activo a pagar .....		90.000

Y por el abono y la retención practicada:

Código	Cuenta	Debe	Haber
526	Dividendo activo a pagar .....	90.000	
47	Administraciones públicas (retención a cuenta del 19%) .....		17.100
572	Bancos .....		72.900

En cuanto al dividendo por acción, al haber acciones de distinto nominal y estar la serie B desembolsada en su 50%, se tendrá:

$$\frac{\text{Beneficio repartible}}{\text{N.º equivalente de acciones totalmente desembolsadas}} = \frac{90.000}{20.000 + 5.000 \times 0,5} = 4 \text{ euros}$$

En el planteamiento anterior se ha tenido en cuenta que el artículo 275 del TRLSC establece que los dividendos se repartirán a las acciones *ordinarias* en función del *capital desembolsado* y puesto que no hay ninguna indicación en el enunciado en el sentido de que las acciones que componen el capital de Conar no sean ordinarias, se tendrá que el dividendo por acción será:

- Serie A: 4 euros ( $4 \times 20.000$  acciones = 80.000 € en total).
- Serie B: 4 euros  $\times 0,50 = 2$  € ( $2 \times 5.000$  acciones = 10.000 € en total).

15 de febrero de 2014

Por la reducción del capital social por la condonación de dividendos pasivos:

Código	Cuenta	Debe	Haber
100	Capital social .....	50.000	
103	Socios, por desembolsos no exigidos .....		50.000

Como consecuencia de esta reducción de capital vía nominal, las acciones de la serie B pasan de tener un nominal de 20 euros a uno de 10 euros.

No se ha dotado la reserva por capital amortizado pues su dotación solo tiene sentido para evitar la oposición de los acreedores a la reducción. En cualquier caso hay reservas disponibles para dotarla.

1 de marzo de 2014

**Valoración de las obligaciones a efectos de su conversión en acciones**

- Valor nominal de la obligación: 20.
- Cupón hasta el cierre:  $3/12$  del 12% de 20 = 0,6 euros (figura en balance).
- Cupón hasta la fecha de conversión:  $2/12$  del 12% de 20 = 0,4 euros.
- Valor a efectos de conversión:  $20 + 0,6 + 0,4 = 21$  euros.
- Deuda a convertir:  $5.000$  obligaciones  $\times 21$  euros = 105.000 euros.
- Acciones a entregar según relación de canje:  $5.000 \times 3/5 = 3.000$  acciones.
- Precio de emisión de las acciones:  $105.000/3.000 = 35$  euros (20 € nominales).

Por los intereses devengados hasta la fecha de conversión pendientes de contabilización:  $0,4 \times 5.000$  obligaciones = 2.000.

Código	Cuenta	Debe	Haber
661	Intereses de obligaciones y bonos .....	2.000	
506	Intereses a corto plazo de empréstitos .....		2.000

Por la emisión de las acciones necesarias para la conversión:

Código	Cuenta	Debe	Haber
1900	Acciones emitidas .....	105.000	
1940	Capital emitido pendiente de inscripción (3.000 × 35) .....		105.000

Por la conversión mediante la entrega de las acciones emitidas al efecto:

Código	Cuenta	Debe	Haber
501	Obligaciones y bonos convertibles a corto plazo .....	100.000	
5091	Obligaciones y bonos convertibles amortizados .....		100.000

Código	Cuenta	Debe	Haber
5091	Obligaciones y bonos convertibles amortizados .....	100.000	
506	Intereses a corto plazo de empréstitos .....	5.000	
1900	Acciones emitidas .....		105.000

Y por la inscripción en el Registro, que la suponemos ya realizada:

Código	Cuenta	Debe	Haber
1940	Capital emitido pendiente de inscripción .....	105.000	
100	Capital social (3.000 × 20) .....		60.000
110	Prima de emisión de acciones (3.000 × 15) .....		45.000

## 2. VALORES TEÓRICOS DE FUSIÓN DE LAS ACCIONES DE AMBAS SOCIEDADES

Teniendo en cuenta las operaciones anteriores y los datos del enunciado, se tendrá:

	Tenar	Conar
<b>Neto patrimonial según libros</b>		
Capital social .....	1.600.000	510.000
Prima de emisión .....	400.000	45.000
Resultados hasta fecha de fusión (dividendos e intereses) .....	16.000	(2.000)
Reserva legal .....	240.000	100.000
Reserva acciones propias .....	120.000	-
Reserva voluntaria .....	612.000	143.400
Acciones propias .....	(120.000)	-
Resultados negativos ejercicios anteriores .....	-	(25.000)
<b>Patrimonio antes de ajustes .....</b>	<b>2.868.000</b>	<b>771.400</b>
<b>Ajustes por valor razonable .....</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Terrenos .....	18.000	30.000
Provisión indemnizaciones .....	-	(83.000)
Existencias .....	10.000	26.600
Ajuste participación en Conar (2) .....	(40.000)	-
Marca comercial .....	-	20.000
Fondo de comercio .....	104.000	-
<b>Neto patrimonial a valor razonable .....</b>	<b>2.960.000</b>	<b>765.000</b>
Capital nominal en circulación (3) .....	1.480.000	510.000
<b>Ratio Valor patrimonial/Valor nominal (1) .....</b>	<b>2,00</b>	<b>1,50</b>

Se ha prescindido del efecto fiscal en los ajustes a valor razonable, ya que el enunciado no lo menciona ni facilita información al respecto.

**Notas:**

(1) Para calcular el valor teórico, tal y como se expuso anteriormente, en este caso no se puede dividir por el número de acciones porque tienen distinto valor nominal. Es más sencillo

calcular la relación que hay entre el valor teórico y el valor nominal y aplicar esta ratio al nominal de las acciones.

Valor teórico de las acciones de Conar:

- Acciones serie A: 20 euros de valor nominal  $\times$  1,5 = 30 euros
- Acciones serie B: 10 euros de valor nominal  $\times$  1,5 = 15 euros

(2) De acuerdo con esto, el valor razonable de las acciones de la serie A que Tenar posee de Conar es de  $4.000 \times 30 = 120.000$ . Al ser su valor contable de 160.000 euros, se ha producido una pérdida de valor definitiva (no cabe, por tanto, reflejar deterioro) de 40.000 euros.

(3) El nominal en circulación en la sociedad Tenar son 1.600.000 euros menos los 120.000 euros nominales de las acciones propias ( $6.000 \times 20$ ).

En cuanto al valor teórico de las acciones de Tenar, se tendrá:

- Acciones serie A: 20 euros de valor nominal  $\times$  2 = 40 euros
- Acciones serie B: 10 euros de valor nominal  $\times$  2 = 20 euros

Aunque el enunciado no lo pide explícitamente, se calculan a continuación las relaciones de canje, con la peculiaridad de que en este caso hay dos: una para las acciones de Conar de 20 euros nominales y otra para las de 10 euros nominales. Estas relaciones de canje son necesarias para determinar el número de acciones a emitir por Tenar, de 20 euros nominales y 40 efectivos.

La relación de canje, lo más reducida posible, en términos de números enteros, para las acciones de Conar de la serie A, de 20 euros nominales y 30 efectivos, es:

3 acciones de Tenar de 40 €/acción = 120 €, por 4 de Conar de 30 €/acción

Y la relación de canje, lo más reducida posible, en términos de números enteros, para las acciones de Conar de la serie B, de 10 euros nominales (el nominal se redujo de 20 a 10) y 15 efectivos, es:

3 acciones de Tenar de 40 €/acción = 120 €, por 8 de Conar de 15 €/acción

El cálculo de las relaciones anteriores se hace por tanteo, al ser fácil encontrar en ambos casos el mínimo común múltiplo de los números que intervienen.

No se hace necesaria una compensación en efectivo (que la normativa permite, con un límite, según establece el art. 25 de la ley de modificaciones estructurales), ya que resultan proporciones de canje exactas, algo que en la realidad nunca sucede, salvo que se manipule la valoración de las acciones para que la proporción sea exacta, práctica habitual en nuestro país años atrás.

### Número de acciones a emitir por la sociedad adquirente Tenar

Se calcula, a partir de las relaciones de canje anteriores, como sigue:

Sociedad absorbida Conar	Acciones serie A (nominal 20)	Acciones serie B (nominal 10)
Acciones que componen su capital social .....	23.000	5.000
– Acciones propias .....	–	–
= Acciones en circulación .....	23.000	5.000
– Acciones que ya posee Tenar de Conar .....	(4.000)	–
= Acciones a canjear de Conar .....	19.000	5.000
Acciones a entregar según las relaciones de canje calculadas anteriormente .....	$(19.000/4) \times 3 = 14.250$	$(5.000/8) \times 3 = 1.875$
– Acciones propias de Tenar .....	(6.000)	–
<b>= Total acciones a emitir por Tenar .....</b>	<b>8.250</b>	<b>1.875</b>

La sociedad Tenar tendrá que emitir un total de:  $8.250 + 1.875 = 10.125$  acciones de 40 euros efectivos y 20 euros nominales cada una para entregar a los accionistas de Conar.

A esta misma cifra se llega, en este caso, por el método de cálculo que pudiéramos denominar «tradicional» y que es prácticamente el que se utiliza en todos los libros y manuales de contabilidad en los que se trata este tema de las fusiones, pese a que es, en la mayoría de los casos, incorrecto.

El planteamiento habitual, que se expone a continuación, únicamente es correcto cuando haya un único accionista propietario de la sociedad absorbida, ya que en ese caso todas las acciones emitidas se le entregan a él (a cambio de todas las suyas) y no es necesario establecer ninguna relación de canje, por razones obvias.

Pero desde el momento en que haya más de un accionista, que es lo habitual, hay que establecer una relación de canje en términos lo más reducidos posibles, estableciendo lo que se denomina un método de «picos» o «residuos» a fin de mantener en unos límites aceptables la

operatividad del canje (en la práctica ocurre algo similar con los derechos de suscripción cuando no se dispone del número necesario para suscribir las acciones que se desean: se pueden vender los que sobran o adquirir los que faltan, según convenga).

$$\frac{\text{Patrimonio ajustado que hay que adquirir de Conar}}{\text{Valor teórico de las acciones de Tenar a entregar}} = \frac{765.000 - 4.000 \times 30}{40} = 16.125 \text{ acciones}$$

En el numerador se ha descontado el valor de las 4.000 acciones que ya posee Tenar de Conar y que, por tanto, no hay que adquirir.

Y por último, de la cifra anterior (acciones a entregar), hay que descontar las acciones propias, por lo que el número final de acciones a emitir será:  $16.125 - 6.000 = 10.125$  acciones, la misma cifra obtenida anteriormente.

### 3. CONTABILIZACIÓN EN LOS LIBROS DE AMBAS SOCIEDADES

#### Libros de Tenar (adquirente)

Por la emisión de las acciones necesarias para entregar a los accionistas de Conar:

Código	Cuenta	Debe	Haber
1900	Acciones emitidas .....	405.000	
1940	Capital emitido pendiente de inscripción (10.125 × 40) .....		405.000

Es importante observar que no se va a contabilizar ningún ajuste de fusión en la sociedad Tenar (adquirente). La NRV 19.<sup>a</sup> lo prohíbe expresamente. Es decir, el fondo de comercio propio (que lo hay) o las plusvalías en elementos de activo no deben ser registrados. Sí deben ser tenidos en cuenta a la hora de fijar el valor teórico de las acciones para el canje, para que este sea equitativo para el accionariado de ambas sociedades, pero esto no exige que los ajustes deban contabilizarse.

Hay que tener presente que la sociedad adquirente no se extingue y, por lo tanto, sus elementos patrimoniales deben continuar siendo valorados bajo la perspectiva del principio de empresa en funcionamiento. Otra cuestión sería el caso de errores, omisiones, elementos que carecen de valor, deterioros, etc., que se hayan puesto de manifiesto como consecuencia de la valoración realizada en el proceso de fusión y que sí deben ser registrados.

Por el ajuste de la cartera de Conar para valorarla por su valor razonable, teniendo en cuenta que no se trata de una pérdida reversible sino de una pérdida definitiva, con baja en cuentas de la inversión (por lo que no procede utilizar una corrección valorativa por deterioro):

Código	Cuenta	Debe	Haber
673	Pérdidas procedentes de participaciones a largo plazo en partes vinculadas (participación en Conar) .....	40.000	
240	Inversiones financieras a largo plazo (acciones de Conar) .....		40.000

Por la incorporación del patrimonio de Conar, a valor razonable:

Código	Cuenta	Debe	Haber
21	Terrenos y construcciones .....	250.000	
250	Inversiones financieras a largo plazo .....	160.000	
3	Existencias .....	206.600	
430	Clientes .....	280.000	
572	Bancos .....	8.500	
2040	Marcas comerciales .....	20.000	
146	Provisión para reestructuraciones .....		83.000
40	Acreedores comerciales .....		50.000
47	Administraciones públicas .....		27.100
5530	Socios de sociedad disuelta		645.000
240	Inversiones financieras a largo plazo (acciones de Conar) .....		120.000

Y por la entrega de los títulos emitidos, incluyendo las acciones propias, teniendo en cuenta que se produce un beneficio con estas, ya que ahora se valoran por su valor razonable y este es superior al coste de adquisición (fueron adquiridas a 20 € cada una y a efectos de fusión se valoran a 40):

Código	Cuenta	Debe	Haber
5530	Socios de sociedad disuelta .....	645.000	
1900	Acciones emitidas .....		405.000
108	Acciones propias .....		120.000
113	Reservas voluntarias (beneficio con acciones propias: 6.000 × 20) .....		120.000

Y por la anulación de la reserva por acciones propias:

Código	Cuenta	Debe	Haber
1144	Reserva por acciones propias .....	120.000	
			.../...

Código	Cuenta	Debe	Haber
...	...		
113	Reservas voluntarias .....		120.000

Y por la inscripción de la ampliación en el Registro:

Código	Cuenta	Debe	Haber
1940	Capital emitido pendiente de inscripción .....	405.000	
100	Capital social (10.125 × 20) .....		202.500
110	Prima de emisión de acciones (10.125 × 20) .....		202.500

### Libros de Conar (adquirida)

Por la regularización previa de las cuentas de gestión surgidas desde el principio del ejercicio hasta la fecha de fusión:

Código	Cuenta	Debe	Haber
129	Resultado del ejercicio .....	2.000	
661	Intereses de obligaciones y bonos .....		2.000

Por la cesión del activo y del pasivo (ambos por sus valores contables), debitando la cuenta de los socios por el valor razonable por el que ha sido valorada la sociedad (765.000) y reconociendo un resultado de fusión por la diferencia (que se corresponde con las plusvalías en los activos más las marcas menos la contingencia por indemnizaciones):

Código	Cuenta	Debe	Haber
5531	Socios, cuenta de fusión .....	765.000	
40	Acreedores comerciales .....	50.000	
47	Administraciones públicas .....	27.100	
1295	Resultados de fusión .....	6.400	
21	Terrenos y construcciones .....		220.000
250	Inversiones financieras a largo plazo .....		160.000
3	Existencias .....		180.000
			.../...

Código	Cuenta	Debe	Haber
.../...			
430	Clientes .....		280.000
572	Bancos .....		8.500

Y por la cancelación del neto patrimonial, reconociendo la deuda con los socios *actuales*:

Código	Cuenta	Debe	Haber
100	Capital social .....	510.000	
112	Reserva legal .....	100.000	
110	Prima de emisión .....	45.000	
113	Reservas voluntarias .....	143.400	
129	Resultado del ejercicio .....		2.000
121	Resultados negativos de ejercicios anteriores .....		25.000
1290	Resultados de fusión .....		6.400
5531	Socios, cuenta de fusión .....		765.000

Con este último asiento, todas las cuentas de Conar quedan saldadas y su contabilidad cerrada.

### Algunos comentarios adicionales sobre diversos aspectos del enunciado

Con respecto a la sociedad Conar, cabe comentar que en su balance al 31 de diciembre de 2014 el patrimonio neto asciende a 808.400 euros sin descontar el capital sin desembolsar. Si dividimos este importe por los 500.000 euros de capital nominal se obtiene una ratio de 1,6168 euros teóricos por cada euro nominal, con lo cual las acciones de 20 euros tendrán un valor contable aproximado de  $20 \times 1,6168 = 32,336$  euros.

Aun suponiendo que las plusvalías de fusión que se ponen de manifiesto unos meses después, en el proceso de fusión, estuvieran en la fecha de cierre e ignorando la contingencia por el proceso de reestructuración (no cabe hablar de ella al cierre, pues surge posteriormente), el valor teórico de la acción de Conar está por debajo del importe pagado por Tenar por las 4.000 acciones de Conar que posee ( $160.000/4.000 = 40$  por acción), por lo que Tenar debería haber previsto el deterioro en la cartera, de acuerdo con lo establecido en la NRV 9.<sup>a</sup>, epígrafe 2.5, «Inversiones en el patrimonio de empresas del grupo, multigrupo y asociadas», en donde se indica, textualmente, que:

«**Salvo mejor evidencia** del importe recuperable de las inversiones, en la estimación del deterioro de esta clase de activos se tomará en consideración **el patrimonio neto de la entidad participada corregido por las plusvalías tácitas existentes en la fecha de la valoración**, que correspondan a elementos identificables en el balance de la participada».

Habrà que suponer que hay una mejor evidencia del valor de Conar (flujos de efectivo futuros, etc.) que la proporcionada por su balance.

Otro punto destacable en el enunciado es que en él se indica, textualmente, que: «los directivos de Tenar presentan una oferta de fusión por absorción de la sociedad Conar que es finalmente aprobada por los gerentes de ambas sociedades...»

Cabe comentar que *son los socios de las sociedades que intervienen en el proceso los que aprueban, en la correspondiente junta, el proyecto de fusión*, no los gerentes ni los directivos, ni los administradores, aunque estos últimos estén obligados a preparar un informe detallado para someterlo a la aprobación de la junta, tal y como preceptúan los artículos 33 y 40 de la Ley 3/2009, de 3 de abril, sobre modificaciones estructurales de las sociedades mercantiles.

## CASO PRÁCTICO NÚM. 6

### Matemáticas financieras

#### ENUNCIADO 1

La empresa WWW, SA está valorando la formalización de un préstamo con las siguientes condiciones:

Nominal: 150.000 euros; Comisión de apertura: 0,1 % del nominal; Corretaje: 0,3 % del nominal; Duración total de la operación: 6 años; Tipo de interés: 3 % nominal anual para el primer año y euríbor + 2 % para el resto. Carencia de amortización durante el primer año, pagando los intereses mensualmente.

La amortización de la deuda puede realizarse mediante dos alternativas:

- a) Mensualidades constantes.
- b) Trimestralidades crecientes anualmente, al 2 % acumulativo.

*Se pide:*

1. Mensualidad constante correspondiente a la modalidad a).
2. Asumiendo la modalidad a), si el tipo de interés euríbor a aplicar en el segundo año es del 1,5 %. ¿Cuál será la **cuota de amortización** de la primera mensualidad correspondiente a dicho año?
3. La primera trimestralidad correspondiente a la modalidad b).

4. Asumiendo la modalidad b), transcurrido el segundo año (el primero de amortización, ya que el anterior era de carencia), decide novar su préstamo, sin coste adicional alguno, por otro cuyo nominal sea igual al capital pendiente y con duración idéntica al tiempo pendiente en la operación primitiva (modalidad b).

El nuevo préstamo se amortiza mediante semestralidades crecientes anualmente en progresión geométrica del 2%, siendo el tipo de interés nominal del 4% durante los dos primeros años y del 5% los dos últimos. Este préstamo tiene unos gastos iniciales del 0,1% y un corretaje del 0,3%, ambos sobre el nominal. ¿Cuál será la nueva semestralidad correspondiente al primer semestre del primer año?

5. Cuota de intereses correspondiente al primer semestre del penúltimo año de vida del nuevo préstamo resultante de la novación.

## ENUNCIADO 2

La empresa ZZZ, SA emitió hace tres años un empréstito (empréstito 1) con las siguientes condiciones: Número de títulos: 100.000. Nominal del título: 1.000 euros. Duración: 5 años. Amortización mediante pagos anuales con reducción constante del nominal. Cupón anual al 6% en el primer año y euríbor + 5% en el resto. Prima de emisión: 50 euros. Gastos iniciales: 10.000 euros. Gastos finales: 3.000 euros. Gastos de administración: 0,1% de las cantidades pagadas. Actualmente se dispone de la siguiente información correspondiente al euríbor aplicado en los años segundo y tercero, que fue del 1,25% y del 1,75%, respectivamente.

Además, se está considerando la posibilidad de realizar una nueva emisión de un empréstito de mayor cuantía y con cupón variable (empréstito 2). Las características previstas son las siguientes: Nominal del título: 1.000 euros. Número de títulos: 500.000. Duración 6 años. Amortización de los títulos por sorteo, mediante anualidades constantes. Prima de emisión: 50 euros. Gastos iniciales: 30.000 euros. Gastos finales: 6.000 euros. Gastos de administración: 0,1% de las cantidades pagadas. Prima de amortización: 80 euros por título durante los dos últimos años. Cupones anuales al 3% durante los dos primeros años, 4% en los dos siguientes y 5% en los dos últimos. Además, para los dos últimos años existe un lote anual total de 2.000 euros, a repartir entre 20 títulos de los que resulten amortizados en cada uno de estos dos últimos años.

*Se pide:*

### Para el empréstito 1

1. Anualidad del tercer año correspondiente al empréstito emitido hace tres años.
2. Si se supone que el euríbor aplicado en el tercer año es idéntico al que se aplicará en los dos próximos años, plantéese la ecuación matemático-financiera que permite obtener la rentabilidad del obligacionista.

## Para el empréstito 2

3. Anualidad constante que lo amortiza.
4. Cuadro de amortización.
5. Vida media de los títulos.
6. Si transcurridos cuatro años desde la emisión de este segundo empréstito, el tipo de interés de mercado es el 4%, ¿cuál es, en ese momento, el valor del título y de sus componentes?

## SOLUCIÓN

*Comentario previo:*

Todos los resultados presentados a continuación se pueden comprobar mediante hoja Excel.

Se han supuesto todos los pagos pospagables, ya que el enunciado nada indica al respecto. Todas las cifras se refieren a euros.

## EJERCICIO 1

### 1. MENSUALIDAD CONSTANTE CORRESPONDIENTE A LA MODALIDAD A

El primer año solo se pagan intereses (carencia de amortización) al tipo efectivo mensual  $i_{12} = 3\%/12 = 0,25\%$ , lo cual supone que  $A_1 = 150.000 \times 0,25\% = 375$  euros al mes.

En cuanto a los años 2.º a 5.º, ambos inclusive, la mensualidad irá cambiando, según evolucione el euríbor, pero en el origen de la operación solo es conocido el interés para el primer año. En los años siguientes hay que volver a calcular la mensualidad, con el nuevo tipo de interés aplicable, sobre el saldo pendiente del préstamo.

Para el año 2.º, se tendrá, teniendo en cuenta que el tipo aplicable efectivo mensual es ahora  $i_{12} = (2 + 1,5)\%/12 = 0,291667\%$ :

$$150.000 = A_2 \frac{1 - (1,00291667)^{-60}}{0,00291667}$$

De donde,  $A_2 = 2.728,76$

## 2. CUOTA DE AMORTIZACIÓN DE LA PRIMERA MENSUALIDAD DEL SEGUNDO AÑO EN LA MODALIDAD A

La cuota de amortización será la diferencia entre la mensualidad y la cuota de intereses:

$$M_1 = 2.728,76 - (0,00291667 \times 150.000) = \mathbf{2.291,26}$$

## 3. PRIMERA TRIMESTRALIDAD DE LA MODALIDAD B

Se trata de un préstamo con trimestralidades crecientes anualmente según una progresión geométrica de razón  $q = 1,02$ .

Al ser la razón de la progresión anual y los términos amortizativos trimestrales, lo más sencillo es convertir la renta fraccionada en entera, utilizando  $i/i_{12}$  como factor para el desplazamiento de los términos mensuales al final de cada año.

En cuanto al interés efectivo anual equivalente:  $i = 1,00291667^{12} - 1 = 0,035566957$ .

$$150.000 = A_1 \frac{i}{i_2} \times \frac{1 - q^n (1 + i)^{-n}}{1 + i - q} = \frac{3,5566957}{0,2916667} \times \frac{1 - 1,02^5 \times 1,035566957^{-5}}{1,035566957 - 1,02}$$

Y despejando,  $A_1 = \mathbf{2.625,40}$ .

## 4. NOVACIÓN DEL PRÉSTAMO. CÁLCULO DE LA PRIMERA SEMESTRALIDAD

En primer lugar, hay que calcular el saldo pendiente en el momento de la novación del préstamo anterior, es decir, al final del año 2.º:

$$R_2 = 150.000 (1,035566957) - 2.625,40 \frac{3,5566957}{0,2916667} = 123.319,91$$

Este saldo será el nominal del nuevo préstamo.

En cuanto a la primera semestralidad, hay que tener en cuenta que se trata de un préstamo con semestralidades crecientes anualmente según una progresión geométrica de razón  $q = 1,02$ , con tipo de interés variable.

Al ser la razón de la progresión anual y los términos amortizativos semestrales, lo más sencillo es convertir la renta fraccionada en entera, utilizando para el factor de agrupamiento de los términos,  $i/i_2$ , como antes.

$$123.319,91 = A_1 \frac{i}{i_2} \times \frac{1 - q^n (1 + i)^{-n}}{1 + i - q} + A_1 (1 + q)^2 \frac{i'}{i'_2} \times \frac{1 - q^n (1 + i')^{-n}}{1 + i' - q}$$

$i_2 = 4\%/2 = 2\%$  y el efectivo anual equivalente:  $i = 1,02^2 - 1 = 4,04\%$

$i'_2 = 5\%/2 = 2,5\%$  y el efectivo anual equivalente:  $i' = 1,025^2 - 1 = 5,0625\%$

Sustituyendo en la expresión anterior:

$$123.319,91 = A_1 \left[ \frac{4,04}{2} \times \frac{1 - 1,02^2 (1,0404)^{-2}}{1,0404 - 1,02} + (1,02)^2 \frac{5,0625}{2,5} \times \frac{1 - 1,02^2 (1,0050625)^{-2}}{1,050625 - 1,02} (1,0404)^{-2} \right]$$

Y despejando,  $A_1 = 16.450,97$ .

## 5. CUOTA DE INTERESES DEL PRIMER SEMESTRE DEL PENÚLTIMO AÑO DEL NUEVO PRÉSTAMO

Calcularemos el saldo pendiente a partir de las cuatro cuotas semestrales que quedan por pagar, siendo iguales entre sí la 5.<sup>a</sup> y la 6.<sup>a</sup> y la 7.<sup>a</sup> y la 8.<sup>a</sup>.

Teniendo en cuenta la ley de recurrencia que siguen:

- $A_1 = 16.450,97$
- $A_5 = A_1 (1,02)^2 = 17.115,59$
- $A_7 = A_5 (1,02) = 17.457,90$

Saldo al principio del penúltimo año:

$$R_2 = \frac{1 - 1,025^{-2}}{0,025} [17.115,59 + 17.457,90 (1,025)^{-2}] = 65.016,39$$

Y los intereses del primer semestre del penúltimo año son:  $65.016,39 \times 2,5\% = 1.621,41$ .

## EJERCICIO 2

Aunque en el enunciado solo se pide el cuadro de amortización de uno de los empréstitos (el 2.º), se presentan al final los cuadros de los dos empréstitos de que se compone este ejercicio.

### EMPRÉSTITO 1

*Datos del enunciado y notación empleada*

- $N$  = títulos emitidos = 100.000.
- $C$  = nominal de cada título = 1.000.
- $n$  = duración del empréstito = 5 años.

Amortización: por reducción constante del nominal del título.

- $M_k$  = títulos amortizados en el año  $k$ , ( $1 \leq k \leq n$ ).
- $N_k$  = títulos vivos al final del año  $k$ , ( $1 \leq k \leq n$ ).
- $i$  = interés efectivo anual:
  - Para el primer año: 6%.
  - Resto: euríbor + diferencial.
- $i_k$  = interés normalizado para la anualidad  $k$ , ( $1 \leq k \leq n$ ).
- $P_e$  = prima (descuento) de emisión = 50 por título.
- $G_o$  = gastos iniciales a cargo del emisor = 10.000.
- $G_f$  = gastos finales a cargo del emisor = 3.000.
- $g$  = gastos de administración = 0,1% del total pagado, a cargo del emisor.

#### 1. Anualidad del tercer año

- Amortización anual constante por reducción del nominal: 1.000 euros/5 años = 200 euros de reducción por año para cada título.
- Nominal vivo al comienzo del año 3.º:  $(1.000 - 2 \times 200) \times 100.000 = 60.000.000$ .
- Cupones para el año 3.º:  $6,75\% \times 60.000.000 = 4.050.000$ .

- Amortización anual constante:  $200 \times 100.000 = 20.000.000$ .
- Gastos de administración:  $0,1\%$  sobre  $24.050.000 = 24.050$ .
- Total anualidad 3.<sup>a</sup>: **24.074.050**.

Los gastos iniciales y la prima de emisión no modifican el importe de la anualidad, ya que esta depende de los valores de reembolso.

## 2. Rentabilidad del obligacionista

La rentabilidad se obtiene igualando en un mismo momento del tiempo lo que recibe el inversor y lo que ha desembolsado.

El obligacionista desembolsa:  $1.000 - 50$  (prima de emisión) =  $950$ .

Y recibe:

Año	1	2	3	4	5
Tipo de interés .....	6	6,25	6,75	6,75	6,75
Nominal vivo .....	1.000	800	600	400	200
Cupón anual .....	60	50	40,5	27	13,5
Amortización .....	200	200	200	200	200
Total percibido .....	260	250	240,5	227	213,5

Los cupones van disminuyendo cada año en la misma proporción en la que se ve reducido el nominal del título.

La ecuación de equivalencia financiera en el origen (aunque se puede plantear en cualquier otro momento del tiempo, obteniéndose los mismos resultados, al ser un sistema estacionario la capitalización compuesta, es decir, invariante ante traslaciones del momento de valoración) es la siguiente, a partir de los datos anteriores:

$$950 = 260 (1 + r)^{-1} + 250 (1 + r)^{-2} + 240,5 (1 + r)^{-3} + 227 (1 + r)^{-4} + 213,5 (1 + r)^{-5}$$

Que, resuelta mediante hoja Excel, arroja el resultado: **r = 8,34%**.

## EMPRÉSTITO 2

### *Datos del enunciado y notación empleada*

- $N$  = títulos emitidos = 1.500.000.
- $C$  = nominal del título = 1.000.
- $n$  = duración del empréstito = 6 años (incluyendo el primero de carencia).
- $a$  = término amortizativo (anualidad) constante para los 5 años (se excluye el primero).
- $M_k$  = títulos amortizados en el año  $k$ , ( $1 \leq k \leq n$ ).
- $N_k$  = títulos vivos al final del año  $k$ , ( $1 \leq k \leq n$ ).
- Cupón anual por título:
  - $C i_1 = 30$  (años 1.º y 2.º).
  - $C i_2 = 35$  (años 3.º y 4.º).
  - $C i_3 = 50$  (años 5.º y 6.º).
- $P$  = prima de reembolso = 80 (años 5.º y 6.º).
- $L$  = lote neto = 2.000 (años 5.º y 6.º), a repartir entre 20 títulos (100 por título).
- $g$  = gastos de administración = 0,1 % de las cantidades pagadas.
- $G_o$  = gastos iniciales a cargo del emisor = 30.000.
- $G_f$  = gastos finales a cargo del emisor = 6.000.

### 3. Anualidad comercial constante que amortiza el empréstito

De forma esquemática, las anualidades teóricas (sin redondear los títulos y sin considerar los gastos) tienen la siguiente estructura:

- $a = N_{k-1} C i_1 + M_k C$  (años 1.º y 2.º)
- $a = N_{k-1} C i_2 + M_k C$  (años 3.º y 4.º)
- $a = N_{k-1} C i_3 + M_k (C + P) + L$  (años 5.º y 6.º)

Los gastos se han ignorado en las anualidades, pues en este caso suponen un factor constante en todas ellas y basta con añadirlos una vez calculadas. No afectan al proceso de normalización.

Restando el lote y multiplicando los dos miembros por  $\frac{C}{C+P}$ , se tiene la anualidad normalizada para los dos últimos años:

$$(a - L) \frac{C}{C + P} = N_{k-1} C i'_3 + M_k C$$

Donde:

$$i'_3 = \frac{Ci_3}{1.080} = \frac{50}{1.080} = 0,046296$$

Una vez normalizadas las anualidades, en todas ellas el segundo miembro tiene la misma estructura, a excepción del tipo de interés que varía cada dos años.

Mediante una serie de operaciones algebraicas, el sistema de seis ecuaciones que forman las anualidades, una vez alcanzada la estructura anterior, se reduce a la ecuación usual en el origen: NC = valor actual de las anualidades que lo amortizan. Esto es:

$$NC = a \left[ \frac{1}{1 + i_1} + \frac{1}{(1 + i_1)^2} + \frac{1}{(1 + i_1)^2 (1 + i_2)} + \frac{1}{(1 + i_1)^2 (1 + i_2)^2} \right] +$$

$$+ \frac{a - L}{C + P} \left[ \frac{1}{(1 + i_1)^2 (1 + i_2)^2 (1 + i'_3)} + \frac{1}{(1 + i_1)^2 (1 + i_2)^2 (1 + i'_3)^2} \right]$$

Una vez extraído como factor común el importe de cada anualidad (para simplificar la expresión), en el primer corchete figura el valor actual de las cuatro primeras anualidades, y en el segundo, el de las dos últimas.

Sustituyendo los valores correspondientes:

$$500.000.000 = a \left[ \frac{1}{(1,03)^1} + \frac{1}{(1,03)^2} + \frac{1}{(1,03)^2 (1,04)} + \frac{1}{(1,03)^2 (1,04)^2} \right] +$$

$$+ \frac{a - 2.000}{1.080} \times 1.000 \left[ \frac{1}{(1,03)^2 (1,04)^2 (1,04629629)} + \frac{1}{(1,03)^2 (1,04)^2 (1,04629629)^2} \right]$$

Y despejando, se obtiene  $a = 96.161.500$ .

A este valor hay que añadirle los gastos, multiplicando por  $(1 + g)$ . Finalmente se llega a la anualidad teórica, que asciende a: **A = 96.257.661,38 euros.**

La anualidad efectiva se obtiene con los títulos redondeados y puede verse en el cuadro de amortización que se presenta al final.

Por último, hay que señalar que los gastos iniciales no modifican la anualidad, ya que esta depende de los valores de reembolso.

#### 4. Cuadro de amortización

Se presenta al final (se incluye también el del empréstito 1).

#### 5. Vida media de los títulos del empréstito

Al amortizarse los títulos por sorteo, la vida de un título determinado (el tiempo que transcurre desde que se emite hasta que es amortizado) es una variable aleatoria discreta cuyos valores están entre 1 y 6, esto es, los años que puede vivir cada título.

Por otra parte, la vida media de un título se define como el valor esperado o esperanza matemática de la variable aleatoria anterior. Se trata, simplemente, de una media aritmética ponderada o centro de gravedad, en la cual los coeficientes de ponderación son las probabilidades, calculadas en el origen, de amortización en un sorteo determinado. Puesto que todo el espacio probabilístico es de carácter discreto y simétrico (está formado por sucesos equiprobables<sup>3</sup>), la probabilidad de amortización en un sorteo determinado se obtendrá según el criterio clásico de Laplace, esto es, como cociente entre los casos favorables (los que se amortizan en el sorteo del año) y los casos posibles (el número total de títulos emitidos, al estar situados en el origen de la operación).

Vida esperada en años a partir del origen	Probabilidad de un título de ser amortizado	Total
1	$81.161/500.000 = 0,162322$	0,162322
2	$83.596/500.000 = 0,167192$	0,334384
3	$82.752/500.000 = 0,165504$	0,496512
		.../...

<sup>3</sup> Esto es así puesto que la probabilidad a priori de que un título cualquiera sea amortizado en un determinado sorteo es la misma para todos los títulos.

Vida esperada en años a partir del origen	Probabilidad de un título de ser amortizado	Total
.../...		
4	$86.062/500.000 = 0,172124$	0,688496
5	$81.332/500.000 = 0,162664$	0,813320
6	$85.097/500.000 = 0,170194$	1,021164
Suma	1,000000	3,516198

La vida media en el origen (cuando se emite el empréstito) es de **3,516198** años.

## 6. Valor del título y sus componentes, transcurridos cuatro años, al 4 % efectivo anual

Para calcular el valor del título y sus componentes tendremos en cuenta que el valor de un empréstito en un momento  $k$ , ( $0 \leq k \leq n$ ), se define como el valor actual en dicho momento de las anualidades pendientes al tanto de valoración exigido. Puesto que todos los títulos tienen, a priori, el mismo valor<sup>4</sup>, el de uno de ellos se obtendrá dividiendo el valor del empréstito por el número de títulos vivos en el momento de la valoración. Dicho valor se denomina valor medio de un título.

El valor medio en un momento dado  $k$  se compone, generalmente<sup>5</sup>, del valor medio de los intereses (usufructo) y del valor medio de las cuotas de amortización (nuda propiedad), ambos valorados al tanto de valoración del 4%:

$$\overline{V}_k = \overline{U}_k + \overline{NP}_k$$

Los anteriores valores se calculan actualizando al tanto de valoración todos los derechos no vencidos (cupones pendientes de cobro más el valor de reembolso al vencimiento) en el momento de la valoración (*comienzo* del año quinto, transcurridos cuatro sorteos) y dividiendo por el número de títulos vivos en ese momento ( $N_4$ , títulos vivos al final del cuarto año = principios del quinto).

<sup>4</sup> Podría argumentarse que los títulos agraciados con lote valen más que los que no lo reciben. Ahora bien, para el empréstito en su totalidad, esto es, globalmente considerado, no es necesario hacer esta precisión. En cuanto a la valoración de un título individual, esta no se ve afectada, ya que la probabilidad de recibir el lote en un momento  $k$  es la misma para todos los títulos que hay vivos en ese momento.

<sup>5</sup> Decimos «generalmente», porque en el caso de haber características comerciales (lotes, por ejemplo), hay que incluirlos también a la hora de calcular el valor del título y sus componentes.

La suma de ambos componentes es el total de la anualidad (sin los gastos del 0,1%, ya que estos no los percibe ninguna de las partes) y por ello el valor pleno medio del título al comienzo del quinto año, a partir de las anualidades efectivas, sin los gastos, es:

$$\bar{V}_4 = \frac{\sum_{k=5}^{k=6} a_k (1 + 0,04)^{-(k-4)}}{N_4} = \frac{\frac{96.258.172}{1,001} 1,04^{-1} + \frac{96.257.772}{1,001} 1,04^{-2}}{166.429} = 1.089,775731$$

Por otra parte, las anualidades se pueden descomponer en sus cuatro sumandos (excluidos los gastos): cupones, nominal amortizado, primas de amortización y lotes. No obstante, vamos a suponer que los lotes y las primas de reembolso son retenidas por el nudo propietario<sup>6</sup>, con lo cual tendremos únicamente dos componentes: cupones (usufructo) y valor de reembolso efectivo (nuda propiedad).

Considerando un título individual, mediante probabilidades, se obtiene para el usufructo:

$$U_4 = 50 \times \frac{81.332}{166.429} \times 1,04^{-1} + 50 \times \frac{85.097}{166.429} \times \frac{1 - 1,04^{-2}}{0,04} = 71,713717$$

El primer sumando representa el valor esperado del cupón del próximo año, teniendo en cuenta la probabilidad de que el título viva un año, y el segundo sumando la probabilidad de percibir dos cupones más, esto es, una renta de dos términos, teniendo en cuenta que para ello el título tiene que sobrevivir dos años, multiplicando por la probabilidad correspondiente.

Nuda propiedad (incluyendo prima pero sin considerar todavía el lote):

$$NP_4 = 1.080 \times \frac{81.332}{166.429} \times 1,04^{-1} + 1.080 \times \frac{85.097}{166.429} \times 1,04^{-2} = 1.018,039348$$

Así como los importes del usufructo y del cupón son ciertos, el lote, aunque su importe está perfectamente determinado, es aleatorio el obtenerlo, ya que se sortea entre los títulos amortizados y habrá que tenerlo en cuenta. La probabilidad, situados en el momento 4, de obtener un lote

<sup>6</sup> No obstante, en el contrato por el cual el cedente (nudo propietario) cede una serie de derechos no vencidos sobre los títulos vivos al cesionario (usufructuario), se estipularán los conceptos que se ceden y los que son retenidos por el nudo propietario.

No hay reglas fijas, ni es un tema a resolver mediante técnicas de matemática financiera en donde se incluye tal o cual característica comercial, ya que se trata de un aspecto contractual. Una vez determinados los derechos de cada parte, entonces se podrá proceder a los cálculos para la valoración de las diferentes componentes.

es 20/166.429. Hay que tener presente también que el lote no es una renta, sino, al igual que la nuda propiedad, un cobro único, o bien en el cuarto año o en el quinto, pero no en ambos, y suponiendo que el título lo reciba.

$$L_4 = 100 \times \frac{20}{81.332} \times \frac{81.332}{166.429} \times 1,04^{-1} + 100 \times \frac{20}{85.097} \times \frac{85.097}{166.429} \times 1,04^{-2} = 0,022665$$

Se ha tenido en cuenta tanto la probabilidad de que el título resulte amortizado en el año como la probabilidad de recibir lote entre los amortizados, de ahí el producto de fracciones, al tratarse de una probabilidad compuesta.

La suma de los tres componentes asciende a:  $1.018,039348 + 71,713717 + 0,022666 = 1.089,775731$ , es decir, el mismo valor que antes.

Para terminar, cabe añadir que los anteriores valores se pueden obtener también considerando un título individualmente y utilizando la vida media al final del año cuarto como duración media esperada. La vida media en ese momento es:

Vida esperada en años a partir del 4.º	Probabilidad de un título de ser amortizado	Total
1	$81.332/166.429 = 0,488689$	0,488689
2	$85.097/166.429 = 0,511311$	1,022622
Suma	1,000000	1,511311

El valor pleno del título que se obtiene utilizando la vida media es 1.089,806518, habiendo una pequeña diferencia con los resultados anteriores.

Cuadros de amortización del ejercicio 2

EMPRESTITO 1

Años	Anualidad efectiva	Gastos 0,1 %	Cupón		Reducción del nominal			Nominal vivo
			Por título	Total	Por título	En el año	Total	
0								100.000.000
1	26.026.000	26.000	60	8.328.600	200	20.000.000	20.000.000	80.000.000
2	25.025.000	25.000	50	8.328.899	200	20.000.000	40.000.000	60.000.000
3	24.074.050	24.050	40,5	8.328.639	200	20.000.000	60.000.000	40.000.000
4	22.722.700	22.700	27	8.328.587	200	20.000.000	80.000.000	20.000.000
5	21.371.350	21.350	13,5	8.328.922	200	20.000.000	100.000.000	0

EMPÉRSTITO 2. (VALORES EFECTIVOS, CON LOS TÍTULOS AMORTIZADOS REDONDEADOS)

Años	Anualidad efectiva	Gastos de administración	Cupones		Amortización			Lote	Total títulos amortizados	Títulos vivos
			Por título	Total	Títulos	Valor de reembolso	Total			
0									500.000	
1	96.257.161	96.161	30	15.000.000	81.161	1.000	81.161.000	81.161	418.839	
2	96.257.331	96.161	30	12.565.170	83.596	1.000	83.596.000	164.758	335.243	
3	96.257.882	96.162	40	13.409.720	82.752	1.000	82.752.000	247.510	252.491	
4	96.257.802	96.162	40	10.099.640	86.062	1.000	86.062.000	333.572	166.429	
5	96.258.172	96.162	50	8.321.450	81.332	1.080	87.838.560	414.903	85.097	
6	96.257.772	96.162	50	4.254.850	85.097	1.080	91.904.760	500.000	0	