

Pasos para analizar un proyecto de inversión y financiación en energía renovable. Caso práctico

↳ UN EMPRESARIO CONTRATA CON LA FOTOCEL LA INSTALACION DE UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED. A TRAVÉS DE LA APLICACION DE UNA METODOLOGIA DE VALORACION DE PROYECTOS DE INVERSION SE ANALIZA LA VIABILIDAD DE ESTE CASO.

RICARDO J. PALOMO ZURDO

Profesor Titular de Economía Financiera de la Universidad San Pablo-CEU

CRISTINA ISABEL DOPACIO

Profesora de Finanzas de la Universidad San Pablo-CEU

Al objeto de poder apreciar el planteamiento financiero que realmente subyace en el análisis del caso que se plantea seguidamente, conviene recordar, sucintamente, algunos conceptos importantes para el análisis de un proyecto de inversión-financiación.

Las denominadas decisiones de financiación se refieren a la elección entre recursos financieros propios y ajenos; pero hay que tener en cuenta que la selección de un proyecto depende, entre otros factores, de la forma en que

se financie, que, a su vez, está condicionada por las características del proyecto de inversión al que se destine.

Por otra parte, una actividad empresarial o una empresa puede también entenderse como una cartera de opciones sobre proyectos que tienen la oportunidad de ser realizados y que deberán financiarse de alguna forma. En otras palabras, existe una interrelación entre las decisiones de inversión y de financiación.

Asimismo, algunas veces, las decisiones sobre la estructura de capital dependen de los proyectos de inversión elegidos, o viceversa, y en esos casos las decisiones de inversión y de financiación deben ser consideradas conjuntamente.

Uno de los principales asuntos que se han debatido en las finanzas modernas ha consistido en tratar de saber si las decisiones de financiación pueden contribuir a crear valor para la empresa y sus propietarios; y, en caso afirmativo, cuál sería la política financiera adecuada.

Así, es notoria la existencia de una relación entre las decisiones de financiación adoptadas y la rentabilidad y el riesgo de la empresa.

Aspectos como la rentabilidad económica (o de los activos), la rentabilidad financiera (o de los accionistas o propietarios), el riesgo económico (relacionado con la actividad económica de la empresa), el riesgo financiero (dependiente tanto de la actividad económica de la empresa como de su grado de endeudamiento), entre otros, son conceptos clave.

Según una amplia parte de la comunidad académica y de los directivos financieros, si existe una estructura financiera o de capital óptima, la riqueza de los inversores puede incrementarse mediante la selección adecuada de la forma de financiación de los proyectos, por lo que no sólo las decisiones de inversión crean riqueza, sino también la forma en que éstas se financian.

Ficha técnica



Autores: Palomo Zurdo, Ricardo J.; Isabel Dopacio, Cristina.

Título: Pasos para analizar un proyecto de inversión y financiación en energía renovable. Caso práctico

Fuente: Estrategia Financiera, nº 202. Enero 2004.

Localizador: 2 / 2004.

Resumen: En este trabajo se aplica la metodología de valoración de proyectos de inversión para analizar la viabilidad de un caso concreto, que resulta particularmente novedoso, o al menos poco conocido hasta la fecha, dado que se trata de la venta de la electricidad generada por una planta o plataforma generadora de energía fotovoltaica. En el desarrollo del caso se pueden observar las ventajas y los inconvenientes que pueden surgir para dicho análisis, además de añadirse la existencia de subvenciones y de tipos de interés subvencionados para la financiación ajena del proyecto. Se desarrolla de forma analítica y se aplican hojas de cálculo para el análisis de escenarios.

Descriptor: Caso de estudio, riesgo financiero, riesgo económico, inversión, proyecto de inversión, financiación, rentabilidad, Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), estrategia de financiación, subvenciones, apalancamiento financiero.

El riesgo económico o riesgo de la empresa es el que se deriva de la variabilidad del beneficio de explotación o beneficio bruto. El nivel de este riesgo viene determinado por la política de inversiones y por el riesgo de la propia actividad empresarial.

El riesgo financiero se deriva de la inestabilidad del beneficio neto (beneficio bruto menos intereses de la deuda) antes o después de impuestos. Es el riesgo adicional que tienen los propietarios como resultado de las decisiones de financiación de la empresa, e incluye el uso de deuda o de otras formas de financiación.

El beneficio bruto sólo depende de la estructura económica de la empresa y no de la estructura financiera; mientras que el beneficio neto viene condicionado, además, por la estructura financiera o composición del pasivo-neto.

Cuanto mayor sea el volumen de endeudamiento, más intereses o gastos de la deuda tendrá que pagar la empresa y, consecuentemente, más pequeño será el beneficio neto (con independencia del ahorro fiscal producido por el endeudamiento).

Partiendo de este planteamiento, el efecto apalancamiento financiero se puede resumir diciendo que el endeudamiento produce un efecto apalancamiento sobre la rentabilidad financiera de la empresa o rentabilidad de los propietarios o inversores, ya que ésta rentabilidad aumenta cuando la rentabilidad económica es superior al coste del endeudamiento, y disminuye cuando la rentabilidad económica es menor que el coste del endeudamiento. Un símil aplicable es que las deudas son como suplementos de vela en las embarcaciones: navegan más rápido con buen tiempo, pero aumentan la probabilidad de naufragio cuando hay borrasca.

Esta relación se puede formular en los siguientes términos:

- $X = \text{BAII} = \text{Beneficio de explotación o Beneficio antes de Intereses e Impuestos}$ (es una variable aleatoria).
- $F = \text{Volumen total anual de intereses}$.
- $S = \text{Valor de mercado del capital propio (acciones + reservas)}$.
- $D = \text{Valor de mercado del endeudamiento}$.
- $V = S + D: \text{Valor de mercado de la empresa} = \text{RRPP} + \text{RAAA}$.
- $K_i = F/D: \text{Coste del endeudamiento}$.
- $B = X - F: \text{Beneficio disponible para los propietarios}$ (es una variable aleatoria).
- $RE = X/V: \text{Rentabilidad económica o renta-$

Las decisiones de inversión que incluyen operaciones de financiación del activo deben analizarse adecuadamente para recoger el efecto del endeudamiento

bilidad de los activos (es una variables aleatoria).

- $RF = B/S = (X-F)/S = B/(V-D): \text{Rentabilidad financiera o rentabilidad de los propietarios o inversores}$ (variables aleatoria).

Tomando esperanzas matemáticas y aplicando pequeños artificios matemáticos para llegar a una expresión adecuada se tiene que:

$$E(R_f) = \frac{E(X) - F}{S} = \frac{E(X)}{S} \times \frac{V}{V} - \frac{F}{S} = E(RE) \times \frac{V}{S} - \frac{K_i D}{S} =$$

$$E(RE) \times \frac{S + D}{S} - \frac{K_i D}{S} = E(RE) + E(RE) \times \frac{D}{S} - \frac{K_i D}{S}$$

Por tanto:

$$E(R_f) = E(RE) + \frac{D}{S} [E(RE) - K_i]$$

Donde puede comprobarse que si $k_i < E(RE)$, es decir, si el coste del endeudamiento es menor que la rentabilidad económica o de los activos de la empresa, entonces $E(RF)$ o rentabilidad financiera es mayor que la rentabilidad económica $E(RE)$, y esta diferencia crece cuanto mayor sea el grado de apalancamiento (D/S).

Por efecto del endeudamiento, hay una relación entre el rendimiento y el riesgo del capital propio. Para una estructura económica o composición del activo dada, y suponiendo que la rentabilidad económica es mayor que el coste del endeudamiento, a medida que se utiliza más este endeudamiento se incrementa la rentabilidad del capital propio (o rentabilidad financiera o de los accionistas), pero aumenta también su variabilidad y, por tanto, el riesgo de esa rentabilidad.

El riesgo económico se mide mediante la varianza o desviación típica (pues es una forma de medir la dispersión o variabilidad en torno a la media esperada) de la rentabilidad económica; mientras que el riesgo financiero viene



dado por la varianza o desviación típica de la rentabilidad financiera.

Por tanto, el riesgo económico es:

$$\sigma(RE) = \frac{\sigma(X)}{V}$$

El riesgo financiero será entonces:

$$\sigma(RF) = \sigma \frac{X - F}{S} = \frac{\sigma(X)}{S} \times \frac{V}{V} = \frac{\sigma(X)}{V} + \frac{S + D}{S} = \frac{\sigma(X)}{V} \times \left(1 + \frac{D}{S}\right) =$$

$$\sigma(RE) \times \left(1 + \frac{D}{S}\right) = \sigma(RE) + \frac{D}{S} \sigma(RE)$$

Luego:

$$\sigma(RF) = \sigma(RE) + \frac{D}{S} \sigma(RE)$$

Según esto, el riesgo financiero depende de la variabilidad de la rentabilidad económica (riesgo económico) y del grado de endeudamiento o efecto apalancamiento.

En conclusión, para una rentabilidad y un riesgo económico dados, todo incremento de la rentabilidad financiera producido por un incremento del grado de endeudamiento supone siempre un incremento del riesgo de esa rentabilidad.

En otras palabras, desde el punto de vista estrictamente financiero no se puede aumentar la rentabilidad de los inversores sin que soporten un mayor riesgo.

CASO PRÁCTICO: ENERGÍA RENOVABLE

Con la referencia genérica de los conceptos anteriores, el caso práctico que se va a plantear seguidamente está basado en un concepto de negocio en auge desde fechas relativamente recientes que combina determinados elementos a destacar:

- Se basa en la aplicación de los últimos avances en el ámbito de las denominadas "energías renovables", de lo que trascienden aspectos de carácter ecológico o medioambiental.
- Se trata de una forma de inversión que requiere una mínima infraestructura y mantenimiento.

- Se considera una modalidad de inversión que se expandirá en el futuro, como ya está ocurriendo con otras formas de producción de energía renovables (por ejemplo, la generación de energía mediante artificios eólicos, biomasa, etcétera).
- Sólo requiere la disposición de terrenos en lugares cercanos a la red eléctrica, así como una estimación favorable de los días de sol anuales (esta segunda premisa se cumple en la mayor parte de España).
- Actualmente, cuenta, como principal elemento diferenciador e impulsor de su desarrollo, con la existencia de una serie de subvenciones gestionadas por el Instituto de Crédito Oficial (ICO) junto con el Instituto de Diversificación de Ahorro y Energía (IDAE) además de la posibilidad de otras subvenciones complementarias concedidas por las correspondientes Comunidades Autónomas. Los beneficiarios pueden ser tanto personas físicas como jurídicas (de naturaleza pública o privada).

Planteamiento del caso

El caso a desarrollar está basado en un empresario que contrata con una empresa ficticia denominada FOTOCEL, S.L., la instalación de una planta solar fotovoltaica generadora de electricidad mediante una plataforma giratoria conectadas a red¹. Para ello necesita adquirir un terreno situado en paraje soleado y suficientemente cercano a la red eléctrica para poder realizar los trasvases de la energía generada, y debe ser suficientemente llano o adaptado para que la estructura de paneles pueda operar.

Por simplicidad numérica se va a realizar el estudio de un caso individual consistente en una plataforma circular multipanel con un diámetro de 12 metros, para lo cual se precisa una superficie mínima, por razones de instalación y espacio de maniobra, de 200 metros cuadrados. Dado que esta instalación no precisa más que su cercanía a la red eléctrica, el terreno será en zona rural pero urbanizable, con un precio de compra de 80 euros el metro cuadrado (a lo que sea añade el IVA correspondiente del 16%).

La potencia instalada será de 6.360 Wp.; y se estima una producción anual para esta plataforma de 12.800 KWH. La dimensión de esta instalación se ha ajustado para cumplir los requisitos de ser considerada "inversión elegi-

¹ Se trata de un sistema de generación eléctrica de potencia instalada superior a 100 kWp que transforma la energía de la radiación solar en energía eléctrica mediante paneles fotovoltaicos para su vertido a la red de distribución.



La posibilidad de aplicar subvenciones a fondo perdido y/o de fuentes de financiación con tipos de interés bonificados permite trabajar en un escenario más favorable para el apalancamiento financiero positivo

ble”, es decir, subvencionable por el Instituto de Crédito Oficial (ICO) y el Instituto de Diversificación de Ahorro y Energía (IDAE).

Actualmente, cada KWH se vende a la compañía eléctrica compradora a un precio de 0,40 euros; de modo que los 12.800 KWH pueden suponer una facturación anual estimada de 5.120 euros, a lo que se añade el IVA correspondiente (16%).

El coste de la plataforma y su instalación² es de 46.606 euros además del IVA (16%), lo que supone un total de 54.062,96 euros. Su período estimado de vida útil es de 25 años.

El plazo mínimo de vida de la inversión es de 5 años para poder cumplir los requisitos de proyecto elegible con derecho a subvención. Para este ejemplo, se va suponer, por simplicidad, que el plazo de explotación por parte del empresario va a ser de 10 años, al término de los cuales venderá el terreno junto con la instalación a un precio estimado de un 20% sobre el precio de compra (en el caso del terreno) y con una depreciación del 45% sobre valor ini-

cial de la instalación (en el caso de la plataforma fotovoltaica).

En cuanto a las subvenciones y condiciones bonificadas de financiación, son las siguientes (siempre que se cumplan los requisitos de potencia, instalación y otros aspectos regulados³, así como el procedimiento de formalización⁴):

- A) Subvención de la Comunidad Autónoma (se toma como referencia la *Comunidad Autónoma de Madrid*): 3 euros por cada unidad de potencia instalada (en este caso 6.360 Wp.), lo que supone un total de 19.080 euros. Se trata de una subvención a fondo perdido y de coste nulo.
- B) Préstamo/Subvención del Instituto de Diversificación de Ahorro y Energía (IDAE)⁵, mediante la línea de financiación para inversión en energías renovables gestionada por el ICO y las entidades colaboradoras⁶ tiene las siguientes características:

- Financiación del 70% de la inversión (sin IVA) mediante préstamo bancario con entidades colaboradoras. Plazo de 10 años⁷, amortización mediante cuotas constantes anuales (por simplicidad). El préstamo está bonificado con el 3,5%⁸ sobre el tipo aplicado de EURIBOR⁹ + 1%. No hay comisión de apertura ni de estudio o disponibilidad. Es la entidad bancaria la encargada de analizar la solicitud del préstamo y, en función de la solvencia del solicitante y de la viabilidad del proyecto, determinará las garan-

² Incluye instalaciones, equipos y gastos necesarios para su puesta en marcha (obra civil -con un máximo del 20% del total de la inversión financiable-, seguros, transporte, etc.).

³ En el caso de la Comunidad de Madrid, la empresa instaladora o el propio inversor debe gestionar ante la Delegación de Industria de la Comunidad los trámites necesarios para la concesión de la subvención, solicitar la inscripción en el Registro de Productores de Energía y gestionar el contrato con la compañía Iberdrola.

⁴ La solicitud para obtener estas subvenciones debe recoger, entre otros aspectos, el compromiso de mantenimiento de la inversión, el presupuesto económico del proyecto y la memoria justificativa del proyecto (descripción técnica, producción de energía estimada,...).

⁵ Las gestiones ante el IDAE serán llevadas a cabo por la entidad financiera.

⁶ El inversor debe presentar ante la entidad financiera colaboradora adherida al Convenio con ICO la memoria justificativa del proyecto y la acreditación actualizada de estar al corriente de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social. Una vez recabada esta información por parte de la entidad bancaria será remitida al ICO y posteriormente al IDAE, que evaluará si la operación analizada es susceptible de ser considerada financiable (por ello se denomina “inversión elegible”).

⁷ En el supuesto de amortización anticipada del préstamo, el prestatario debe devolver las bonificaciones de interés recibidas correspondientes al período de préstamo comprendido entre la fecha de cancelación y la del último vencimiento que inicialmente se hubiera establecido.

⁸ El tipo de interés final no podrá ser inferior a 0.

⁹ Las condiciones actuales son de EURIBOR semestral, pero para el desarrollo del caso se ha optado por utilizar el EURIBOR anual por simplicidad y reducción del número de estimaciones.

tías a aportar. No hay carencia. En este caso, dado que el EURIBOR a un año, para septiembre de 2003, se sitúa en el 2,258%, el coste de la financiación resultaría nulo. Ahora bien, dado que en el plazo de los 10 años del préstamo pueden producirse variaciones del índice de referencia, se considera la posible aplicación de un EURIBOR medio estimado del 4,5% como hipótesis conservadora (de este modo, se puede trabajar con una estimación de un tipo de interés efectivo anual del 2%¹⁰).

- Ayuda directa (máxima) del IDAE del 19% del coste elegible del proyecto para la amortización parcial del préstamo en el momento de su disposición.

Resolución del caso en ausencia de incertidumbre

En este apartado se van a utilizar los datos suministrados como si se tratase de magnitudes conocidas con certeza, para ello se parte de un diagrama de flujos financieros.

Los flujos financieros de la operación se calculan del siguiente modo:

- **Importe de la inversión** (desembolso necesario):
 - **Coste de la plataforma:** 46.606 €. + IVA = 54.062,96 €.
 - Coste del terreno: 80 € x 200 m² = 16.000 € a lo que se añade el IVA (16%). Por tanto, el coste total del terreno asciende a 16.000 € + 16% x 16.000 = 18.560 €. En principio, se supone que este terreno es adquirido con recursos propios del empresario.
- **Análisis del préstamo:**
 - Financiación recibida mediante préstamo: 0,7 x 46.606 = 32.624,2 €.
 - Importe de las cuotas de amortización financiera del préstamo: se obtiene una cuota anual correspondiente a los intereses y al principal amortizado, cuyo detalle puede apreciarse en el cuadro de amortización del préstamo¹¹.
 - Desde el punto de vista fiscal, el tramo subvencionado de intereses del préstamo (el 3,5%) se declara como un ingreso, por

tanto, en el cálculo de la estimación de los flujos netos de caja se va a computar como ingreso antes de impuestos, pero no como recursos financieros generados, de modo que debe restarse del Beneficio después de Impuestos, para ser computado adecuadamente a efectos de análisis financiero del proyecto.

- **Aplicación de ayuda directa** (subvención a fondo perdido de ICO):
 - 0,19 x 46.606 = 8.855,14 €.
- **Aplicación de ayuda directa** (subvención a fondo perdido de Comunidad Autónoma): 19.080 €.
- **Ingresos anuales** estimados por la venta de energía eléctrica producida:
 - 12.800 Kwh x 0,4 € + IVA (16%) = 5.120 € + 819,2 = 5.939,2 €.
- **Conceptos imputables por impuestos**, explotación y mantenimiento:
 - El importe anual del Impuesto sobre Bienes Inmuebles junto con los gastos derivados de servicios públicos y suministros básicos asciende a 120 € para el primer año, pero se estima un aumento de estos pagos en los próximos años, como se recoge en el diagrama de flujos adjunto. Dado el pequeño importe relativo correspondiente al IVA soportado en estos servicios, se desprecia a efectos de su cómputo y compensación con el IVA repercutido.
 - Amortización técnica de la plataforma: según la normativa legal vigente (aplicable a actividades empresariales desarrolladas por personas físicas) y atendiendo en este caso al período de vida útil del activo (se estima en 25 años) se imputa como dotación anual un 10% sobre el valor de adquisición (sin IVA). En este caso resulta un cuota anual de 0,1 x 46.606 = 4.660,6€. Cabe recordar que estas cuotas de amortización técnica son deducibles a efectos fiscales.
 - Efecto de los Impuestos (el inversor tributa como empresario persona física en el IRPF):

¹⁰ El resultado sería: EURIBOR+1%-3,5% = EURIBOR-2,5% = 4,5%-2,5% = 2%.

¹¹ Que equivale a 302,6 euros mensuales.



CASO DE ESTUDIO

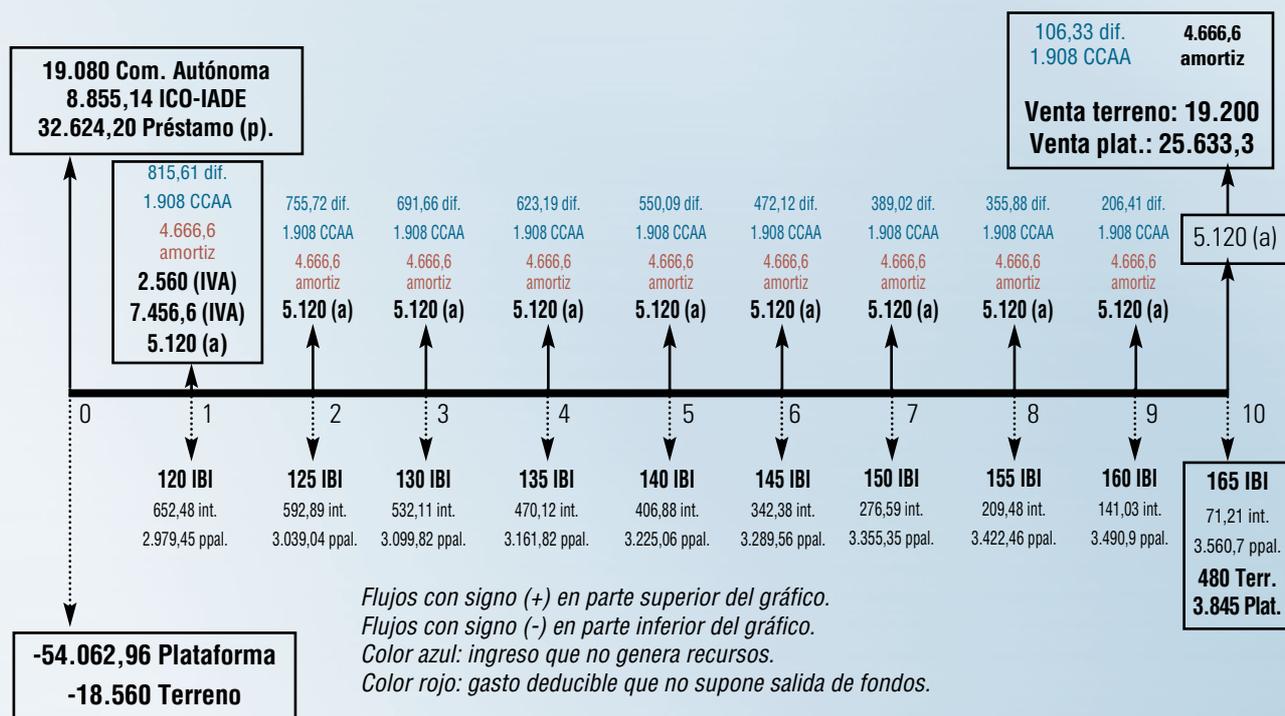
El efecto fiscal es relevante y es precisa la correcta aplicación de las deducciones permitidas por este concepto

✓ Trimestralmente ingresará en concepto de pago fraccionado de IRPF un 20% del rendimiento neto de la actividad (ingresos¹²-gastos¹³). Por simplicidad, se resume en un pago único anual por este concepto a efectos del cálculo de los flujos financieros. Además, en la declaración anual de la Renta (IRPF) presentada entre el 2 de mayo y 30 de junio de cada ejercicio reflejará la totalidad de sus ingresos y gastos deducibles, tanto los derivados de esta actividad empresarial, como los procedentes de su condición general de contribuyente. Entre los gastos deducibles por esta actividad empresarial se incluirán las cuotas de amortización

técnica, los intereses del préstamo, los referidos pagos fraccionados trimestrales, el IBI y otros gastos. Más arriba se ha referido el cómputo como ingresos, a efectos fiscales, del 10% anual de la subvención de la Comunidad Autónoma.

- ✓ Alta en Impuesto de Actividades Económicas (IAE): 0 euros desde ejercicio 2003, por tanto sin incidencia económica.
- ✓ El IVA soportado en la instalación de la plataforma de energía fotovoltaica (7.456,96 €) será solicitado para su devolución en el 4º trimestre del primer año. El IVA repercutido en la venta de la energía eléctrica será ingresado a Hacienda en el trimestre de la emisión de la factura (por simplicidad se hace coincidir con cada año vencido) y por tanto no supone una fuente de renta para el empresario.¹⁴
- ✓ El IVA soportado en la compra del terreno (2.560 €) también es solicitado para su devolución en el 4º trimestre del primer año.¹⁵

Figura 1. Diagrama de flujos financieros



5.120 (a): Ingresos sin IVA esperados por venta de energía generada (variable).

(*) La amortización técnica es un coste fiscalmente deducible pero no supone salida de fondos.

Figura 2-1. Datos del proyecto de inversión

Terreno	Precio m2	80,00	Potencia instalada	6360 WP	Período de explotación de la plataforma (años)	10			
	m2	200,00		Producción anual (KWH)		12.800,00	Subvención Comunidad Autónoma	19.080,00	
	IVA	16,00%		Precio unitario (KWH)		0,40		Subvención del ICO	19,00%
	revalorización	20,00%		Precio Venta Plataforma		25.633,30			
			Precio Venta Terreno	19.200,00					
Plataforma	Precio	46.606,00	Préstamo (70% plataf)	32.624,20	(Sin subvención)	70,00%			
	IVA	16,00%		Duración		10	10		
	Depreciación	45,00%		TAE		2,00%	4,50%		
	Amortización	10,00%		Anualidad		3.631,94	4.123,01		

Figura 2-2. Datos del Préstamo (considerando la subvención en los tipos de interés del ICO)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pendiente	32.624,20	29.644,75	26.605,70	23.505,88	20.344,05	17.119,00	13.829,44	10.474,09	7.051,63	3.560,72
Intereses	652,48	592,89	532,11	470,12	406,88	342,38	276,59	209,48	141,03	71,21
Amor. Fra	2.979,45	3.039,04	3.099,82	3.161,82	3.225,06	3.289,56	3.355,35	3.422,46	3.490,91	3.560,72
Anualidad	3.631,94	3.631,94	3.631,94	3.631,94	3.631,94	3.631,94	3.631,94	3.631,94	3.631,94	3.631,94

Figura 2-3. Datos del Préstamo (sin tener en cuenta la subvención en los tipos de interés del ICO)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pendiente	32.624,20	29.969,28	27.194,89	24.295,65	21.265,95	18.099,91	14.791,40	11.334,00	7.721,02	3.945,46
Intereses	1.468,09	1.348,62	1.223,77	1.093,30	956,97	814,50	665,61	510,03	347,45	177,55
Amor. Fra	2.654,92	2.774,39	2.899,24	3.029,70	3.166,04	3.308,51	3.457,40	3.612,98	3.775,56	3.945,46
Anualidad	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01

Figura 2-4. Diferencial de pago intereses en función de la subvención concedida por el ICO

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Intereses sin subvención	1.468,09	1.348,62	1.223,77	1.093,30	956,97	814,50	665,61	510,03	347,45	177,55
Intereses con subvención	652,48	592,89	532,11	470,12	406,88	342,38	276,59	209,48	141,03	71,21
Diferencial	815,61	755,72	691,66	623,19	550,09	472,12	389,02	300,55	206,41	106,33

- Ingresos por venta del terreno al final de los 10 años: $16.000 + 0,2 \times 16.000 = 19.200$ €. El impuesto (ITP) corre por cuenta del comprador.
- Ingresos por venta de la plataforma generadora al final de los 10 años: $46.606 - 0,45 \times 46.606 = 25.633,3$ €. Los impuestos derivados corren por cuenta del comprador.
- Efecto impositivo de la venta del terreno¹⁶: dado que el plazo es mayor de un año, se produce una variación patrimonial que tributaría al 15% (suponiendo para entonces la misma normativa legal que la actualmente vigente¹⁷. Por tanto: $(\text{Valor de venta} - \text{valor de compra}) \times 0,15 = (19.200 - 16.000) \times 0,15 = 480$ €.
- Efecto impositivo de la venta de la plataforma: dado que el plazo es mayor de un año, se produce una variación patrimonial que tributaría al 15% (suponiendo para entonces la misma normativa legal que la actualmente vigente¹⁸. Además, dado que este activo se ha amortizado. Por tanto: $\text{Valor de venta} - (\text{valor de compra} - \text{amortización acumulada}) \times 0,15 = 25.633,3 - (46.606 - 46.606) \times 0,15 = 3.845$ €. (Figura 1)

¹² A efectos fiscales, la subvención a fondo perdido de la Comunidad de Madrid se computa como un ingreso por importe del 10% de la misma, distribuido anualmente.

¹³ Se incluyen entre estos gastos imputables, para este caso, el importe del IBI, los suministros básicos, los intereses financieros del préstamo y la amortización técnica del activo.

¹⁴ Se puede solicitar esta devolución siempre y cuando la plataforma fotovoltaica (que es un activo fijo material) no se desafecte en un período de 5 años.

¹⁵ Se puede solicitar esta devolución siempre y cuando el terreno, por ser un bien inmueble, no se desafecte en un período de 10 años, que en este caso coincide con el plazo previsto de la inversión.

¹⁶ Cabe recordar que los terrenos no se amortizan.

¹⁷ No se aplica coeficiente de corrección monetaria en la variación patrimonial dada su pequeña incidencia y lo aventurado de conocer con exactitud la fiscalidad de una venta que se va a producir dentro de 10 años.

¹⁸ No se aplica coeficiente de corrección monetaria en la variación patrimonial dada su pequeña incidencia y lo aventurado de conocer con exactitud la fiscalidad de una venta que se va a producir dentro de 10 años.



CASO DE ESTUDIO

Una vez realizados los cálculos previos citados se procede a calcular la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) que ofrece una medida de la rentabilidad anual del proyecto. Así mismo, se calcula el Valor Actual Neto (VAN) para todo valor de una tasa de actualización k . Igualmente es posible calcular el plazo de recuperación. Para todo ello se actualizan los flujos netos de caja obtenidos con la hoja de cálculo adjunta.

La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) se recogen en el hoja de cálculo adjunto, así como la representación gráfica del VAN del proyecto. Puede verse que la TIR es del 34,11% y, por tanto, la inversión es claramente factible y rentable siempre que la tasa de actualización o descuento utili-

zada para el VAN sea menor que dicha tasa de rentabilidad del 34,11%. (Figura 3)

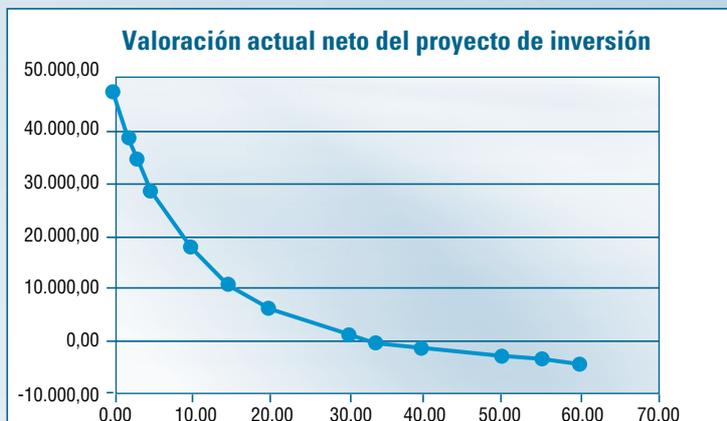
Concretamente, para el cálculo de la TIR se aplica la siguiente fórmula, despejando el valor de " r ", con el resultado antes indicado:

$$\begin{aligned}
 & -12.063,62 + \frac{10.902,92}{(1+r)} + \frac{882,02}{(1+r)^3} + \\
 & + \frac{878,67}{(1+r)^4} + \frac{875,97}{(1+r)^5} + \dots + \frac{873,94}{(1+r)^6} \dots \\
 & \dots + \frac{41.383,86}{(1+r)^{10}} \dots = 0
 \end{aligned}$$

Figura 3. Flujos netos de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+) Ingresos		5.120,00	5.120,00	5.120,00	5.120,00	5.120,00	5.120,00	5.120,00	5.120,00	5.120,00	5.120,00
(-) IBI		120,00	125,00	130,00	135,00	140,00	145,00	150,00	155,00	160,00	165,00
(-) Amortiza técnica		4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60
(+) Subv CCAA		1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00
(+) Diferencial Interese		815,61	755,72	691,66	623,19	550,09	472,12	389,02	300,55	206,41	106,33
(-) Intereses		652,48	592,89	532,11	470,12	406,88	342,38	276,59	209,48	141,03	71,21
BAI		2.410,52	2.405,23	2.396,94	2.385,47	2.370,61	2.352,14	2.329,84	2.303,47	2.272,78	2.237,52
(-) Impuesto		482,10	481,05	479,39	477,09	474,12	470,43	465,97	460,69	454,56	447,50
BDI		1.928,42	1.924,18	1.917,55	1.908,38	1.896,48	1.881,71	1.863,87	1.842,77	1.818,22	1.790,01
(-) Amor. Finan.		2.979,45	3.039,04	3.099,82	3.161,82	3.225,06	3.289,56	3.355,35	3.422,46	3.490,91	3.560,72
(+) Amortiza técnica		4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60
(-) Subv CCAA		1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00
(-) Diferencial intereses		815,61	755,72	691,66	623,19	550,09	472,12	389,02	300,55	206,41	106,33
(+) Devo. IVA T		2.560,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Devo. IVA P		7.456,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Vta Plata		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.633,30
(+) Vta Terreno		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.200,00
(-) Impuesto T		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,00
(-) Impuesto P		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.845,00
		10.902,92	882,02	878,67	875,97	873,94	872,63	872,09	872,37	873,50	41.383,86
(+) Subv. CCAA	19.080,00										
(+) Subv. ICO	8.855,14										
(+) Préstamo	32.624,20										
(-) Inversión	54.062,96										
(-) Compra Terreno	18.560,00										
FNC	-12.063,62	10.902,92	882,02	878,67	875,97	873,94	872,63	872,09	872,37	873,50	41.383,86

Tasa Dto.	VAN
0,00%	47.224,35
2,00%	38.860,81
3,00%	35.280,89
5,00%	29.115,14
10,00%	18.050,95
15,00%	11.065,25
20,00%	6.508,33
30,00%	1.298,16
34,11%	0,00
40,00%	-1.384,36
50,00%	-2.952,47
55,00%	-3.513,33
60,00%	-3.979,32
TIR	34,11%



Análisis de la sensibilidad del resultado del proyecto

Una vez planteado y resuelto el caso con los datos de partida (supuestamente ciertos) procede analizar diversos escenarios que incluso podrían combinarse entre sí dando lugar a múltiples planteamientos.

En este caso se ha optado por mostrar lo que

ocurriría con el proyecto en dos supuestos o escenarios (ambos con orientación pesimista):

A. Variación (reducción) del precio de venta de la energía, pasando de los 0,4 € por Kwh generado a un precio medio anual en el cómputo de los 10 años de 0,2 €. (Figuras 4)

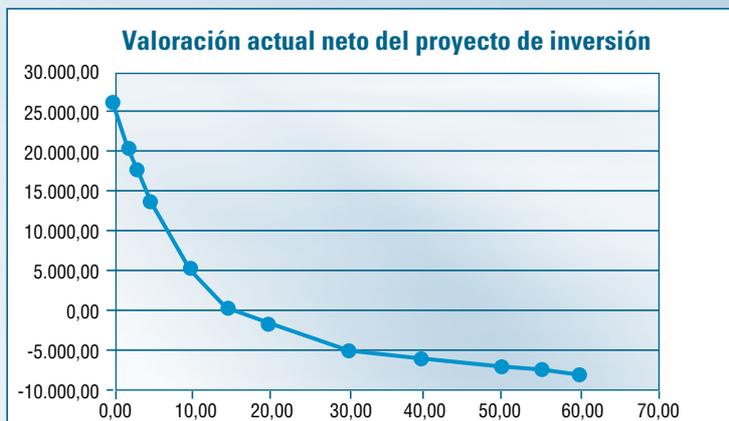
Figura 4-1. Datos del proyecto de inversión

Terreno	Precio m2	80,00	Potencia instalada	6360 WP		Período de explotación de la plataforma (años)	10			
	m2	200,00		Producción anual (KWH)	12.800,00		Subvención Comunidad Autónoma	19.080,00		
	IVA	16,00%		Precio unitario (KWH)	0,20		Subvención del ICO	19,00%		
	revalorización	20,00%		Precio Venta Plataforma	25.633,30					
	Precio Venta Terreno	19.200,00								
Plataforma	Precio	46.606,00	Préstamo (70% plataf)	32.624,20	70,00%	(Sin subvención)				
	IVA	16,00%		Duración	10		10			
	Depreciación	45,00%		TAE	2,00%		4,50%			
	Amortización	10,00%		Anualidad	3.631,94		4.123,01			

Figura 4-2. Flujos netos de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+) Ingresos		2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00
(-) IBI		120,00	125,00	130,00	135,00	140,00	145,00	150,00	155,00	160,00	165,00
(-) Amortiza técnica		4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60
(+) Subv CCAA		1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00
(+) Diferencial Interese		815,61	755,72	691,66	623,19	550,09	472,12	389,02	300,55	206,41	106,33
(-) Intereses		652,48	592,89	532,11	470,12	406,88	342,38	276,59	209,48	141,03	71,21
BAI		-149,48	-154,77	-163,06	-174,53	-189,39	-207,86	-230,16	-256,53	-287,22	-322,48
(-) Impuesto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BdI		-149,48	-154,77	-163,06	-174,53	-189,39	-207,86	-230,16	-256,53	-287,22	-322,48
(-) Amor. Finan.		2.979,45	3.039,04	3.099,82	3.161,82	3.225,06	3.289,56	3.355,35	3.422,46	3.490,91	3.560,72
(+) Amortiza técnica		4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60
(-) Subv CCAA		1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00
(-) Diferencial intereses		815,61	755,72	691,66	623,19	550,09	472,12	389,02	300,55	206,41	106,33
(+) Devo. IVA T		2.560,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Devo. IVA P		7.456,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Vta Plata		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.633,30
(+) Vta Terreno		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.200,00
(-) Impuesto T		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,00
(-) Impuesto P		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.845,00
		8.825,02	-1.196,94	-1.201,94	-1.206,94	-1.211,94	-1.216,94	-1.221,94	-1.226,94	-1.231,94	39.271,36
(+) Subv. CCAA	19.080,00										
(+) Subv. ICO	8.855,14										
(+) Préstamo	32.624,20										
(-) Inversión	54.062,96										
(-) Compra Terreno	18.560,00										
FNC	-12.063,62	8.825,02	-1.196,94	-1.201,94	-1.206,94	-1.211,94	-1.216,94	-1.221,94	-1.226,94	-1.231,94	39.271,36

Tasa Dto	VAN
0,00%	26.317,25
2,00%	20.086,38
3,00%	17.454,54
5,00%	12.982,83
10,00%	5.222,01
15,00%	592,85
15,87%	0,00
20,00%	-2.235,44
30,00%	-5.144,23
40,00%	-6.410,89
50,00%	-7.043,63
55,00%	-7.250,25
60,00%	-7.416,10
TIR	15,87%





La inversión en este tipo de proyectos basados en energías renovables cuenta con líneas de financiación muy atractivas que favorecen una elevada rentabilidad con muy bajos niveles de riesgo

Una vez recalculados los flujos netos de caja se puede calcular la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) cuyos resultados se recogen en el cuadro adjunto, y sirve además para realizar la representación gráfica del VAN del proyecto en este nuevo escenario. Ahora puede verse que la TIR baja al 15,87% como consecuencia de la reducción de los ingresos previstos. En cualquier caso la inversión sigue siendo efec-

tuable y rentable siempre que la tasa de actualización o descuento utilizada para el VAN sea menor que dicha tasa de rentabilidad del 15,87%.

B. Variación (aumento) del tipo de interés del préstamo, de forma que el EURIBOR anual fuese del 7%, quedando entonces el tipo efectivo de la operación al 4,5% en lugar del inicialmente supuesto. (Figuras 5)

Una vez recalculados de nuevo los flujos netos de caja se puede calcular la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) cuyos resultados se recogen en el cuadro adjunto y que pueden verse representados sobre el gráfico del VAN del proyecto en este nuevo escenario. Ahora puede verse que la TIR baja al 12,37% como consecuencia del aumento del coste de la financiación. A pesar de ello, la inversión sigue siendo efectiva y rentable siempre que la tasa de actualización o descuento utilizada para el VAN sea menor que dicha tasa de rentabilidad del 12,37%.

Figura 5-1. Datos del proyecto de inversión

Terreno	Precio m2	80,00				
	m2	200,00				
	IVA	16,00%				
	revalorización	20,00%				
Plataforma	Precio	46.606,00				
	IVA	16,00%				
	Depreciación	45,00%				
	Amortización	10,00%				
			Potencia instalada	6360 WP		
			Producción anual (KWH)	12.800,00		
			Precio unitario (KWH)	0,40		
			Precio Venta Plataforma	25.633,30		
			Precio Venta Terreno	19.200,00		
			Préstamo (70% plataf)		32.624,20	70,00%
			Duración	10	10	(Sin subvención)
			TAE	4,50%	7,00%	
			Anualidad	4.123,01	4.644,95	
			Periodo de explotación de la plataforma (años)		10	
			Subvención Comunidad Autónoma		19.080,00	
			Subvención del ICO		19,00%	

Figura 5-2. Datos del Préstamo (considerando la subvención en los tipos de interés del ICO)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pendiente	32.624,20	29.969,28	27.194,89	24.295,65	21.265,95	18.099,91	14.791,40	11.334,00	7.721,02	3.945,46
Intereses	1.468,09	1.348,62	1.223,77	1.093,30	956,97	814,50	665,61	510,03	347,45	177,55
Amor. Fra	2.654,92	2.774,39	2.899,24	3.029,70	3.166,04	3.308,51	3.457,40	3.612,98	3.775,56	3.945,46
Anualidad	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01	4.123,01

Figura 5-3. Datos del Préstamo (sin tener en cuenta la subvención en los tipos de interés del ICO)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pendiente	32.624,20	30.262,94	27.736,40	25.032,99	22.140,35	19.045,22	15.733,43	12.189,82	8.398,16	4.341,08
Intereses	2.283,69	2.118,41	1.941,55	1.752,31	1.549,82	1.333,17	1.101,34	853,29	587,87	303,88
Amor. Fra	2.361,26	2.526,55	2.703,40	2.892,64	3.095,13	3.311,79	3.543,61	3.791,66	4.057,08	4.341,08
Anualidad	4.644,95	4.644,95	4.644,95	4.644,95	4.644,95	4.644,95	4.644,95	4.644,95	4.644,95	4.644,950

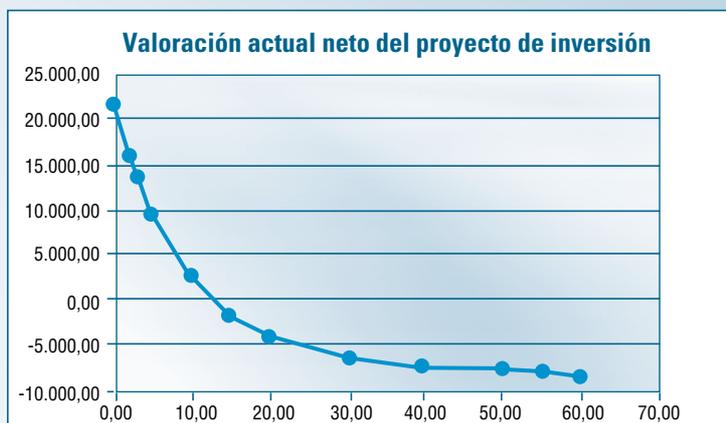
Figura 5-4. Diferencial de pago intereses en función de la subvención concedida por el ICO

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inteses sin subvención	2.283,69	2.118,41	1.941,55	1.752,31	1.549,82	1.333,17	1.101,34	853,29	587,87	303,88
Interese con subvención	1.468,09	1.348,62	1.223,77	1.093,30	956,97	814,50	665,61	510,03	347,45	177,55
Diferencial	815,61	769,79	717,78	659,01	592,86	518,67	435,73	343,26	240,42	126,33

Figura 5-5. Flujos netos de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+) Ingresos		2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00	2.560,00
(-) IBI		120,00	125,00	130,00	135,00	140,00	145,00	150,00	155,00	160,00	165,00
(-)Amortiza técnica		4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60
(+) Subv CCAA		1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00
(+) Diferencial Interese		815,61	769,79	717,78	659,01	592,86	518,67	435,73	343,26	240,42	126,33
(-)Intereses		1.468,09	1.348,62	1.223,77	1.093,30	956,97	814,50	665,61	510,03	347,45	177,55
BAI		-965,08	-896,43	-828,59	-761,90	-696,71	-633,43	-572,49	-514,37	-459,62	-408,82
(-) Impuesto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BDI		-965,08	-896,43	-828,59	-761,90	-696,71	-633,43	-572,49	-514,37	-459,62	-408,82
(-) Amor. Finan.		2.654,92	2.774,39	2.899,24	3.029,70	3.166,04	3.308,51	3.457,40	3.612,98	3.775,56	3.945,46
(+) Amortiza técnica		4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60	4.660,60
(-) Subv CCAA		1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00	1.908,00
(-) Diferencial intereses		815,61	769,79	717,78	659,01	592,86	518,67	435,73	343,26	240,42	126,33
(+) Devo. IVA T		2.560,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Devo. IVA P		7.456,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Vta Plata		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.633,30
(+) Vta Terreno		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.200,00
(-) Impuesto T		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,00
(-) Impuesto P		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.845,00
		8.333,95	-1.688,01	-1.693,01	-1.698,01	-1.703,01	-1.708,01	-1.713,01	-1.718,01	-1.723,01	38.780,29
(+) Subv. CCAA	19.080,00										
(+) Subv. ICO	8.855,14										
(+) Préstamo	32.624,20										
(-) Inversión	54.062,96										
(-) Compra Terreno	18.560,00										
FNC	-12.063,62	8.333,95	-1.688,01	-1.693,01	-1.698,01	-1.703,01	-1.708,01	-1.713,01	-1.718,01	-1.723,01	38.780,29

Tasa Dto	VAN
00,00%	21.406,56
2,00%	15.675,31
3,00%	13.265,62
5,00%	9.190,92
10,00%	2.204,60
12,37%	0,00
15,00%	-1.871,71
20,00%	-4.294,24
30,00%	-6.662,39
40,00%	-7.596,12
50,00%	-8.008,73
55,00%	-8.131,95
60,00%	-8.227,11
TIR	12,37%





La reducción de ingresos afecta directamente al conjunto del proyecto mientras que el coste de la financiación repercute sólo sobre el volumen de financiación utilizada

CONCLUSIÓN

Puede comprobarse que el proyecto, tal y como se ha planteado bajo una hipótesis realista resulta rentable. Ello se debe, en gran parte, al efecto apalancamiento de la financiación y, en particular, el reducido (cuando no nulo) coste de algunas de las fuentes financieras, como es el caso de las subvenciones a fondo perdido.

La utilización de hojas de cálculo permite reformular el caso de estudio tantas veces como se considere preciso mediante la modificación de sus datos o variables. Obviamente, la creación de una hoja de cálculo permite analizar la sensibilidad de los resultados del proyecto en función de la asignación de nuevos valores o estimaciones a las variables.

Se puede observar que la reducción de los ingresos (estimación más probable) puede afectar más que una subida del tipo de interés de referencia (EURIBOR) desde un punto de vista que actualmente pueda considerarse probable. Hay que tener en cuenta que la reducción de ingresos afecta directamente al conjunto del proyecto mientras que el coste de la financiación repercute sólo sobre el volumen de financiación utilizada.

Por otra parte, es evidente que el efecto apalancamiento financiero funciona en sentido positivo en este proyecto, dado que el coste de los recursos financieros (realmente muy bajo) es menor que la rentabilidad económica. Consecuentemente, cuanto más crezca el grado de endeudamiento, mayor será la rentabilidad financiera del proyecto; si bien, no debe olvidarse que un mayor endeudamiento conlleva, en condiciones normales, un incremento del riesgo financiero.

Un aspecto relevante en el análisis de este caso ha sido la cuantificación del efecto fiscal, tanto en relación con las cuotas de amortización como en la imputación de plusvalías y de otros impuestos (IVA, IBI, etcétera). ■

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BREALEY, R.A.; MYERS, S.C. (1998): *Fundamentos de financiación empresarial* (5ª Ed., reimpresión 2001), McGraw-Hill, Madrid.

CAMPA, J. (1994): "Decisiones de inversión bajo incertidumbre", *Alta Dirección*, N. 175, julio, p. 31.

CLARK, J.J. et al. (1984): *Capital Budgeting. Planning and Control of Capital Expenditure*, (2ª Ed), Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.

FAMA, E. (1977): "Risk Adjusted Discount Rates and Capital Budgeting under Uncertainty", *Journal of Financial Economics*, N. 5, pp. 3-24.

FERNÁNDEZ, A.I.; GARCÍA, M. (1992): *Las decisiones financieras de la empresa*, Ariel, Barcelona.

GARCÍA, M. (1984): "Sistemas de información para la gestión. Modelos de simulación financiera", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, V. 13, 43, pp. 101-117.

GARCÍA-GUTIÉRREZ, C. (1989): "Estudio práctico del efecto de las aproximaciones para el cálculo de la tasa interna de rentabilidad, considerando el riesgo sobre los flujos de caja presupuestados", *Actualidad Financiera*, N. 1, Doc. 3, enero, pp. 50-56.

GARCÍA-GUTIÉRREZ, C.; MASCAREÑAS, J.; PÉREZ, E. (1991): *Casos prácticos de inversión y financiación en la empresa*, (3ª ed.), Pirámide, Madrid.

KEOWN, A.; PETTY, W.; SCOTT, D.; MARTÍN, J. (1999): *Introducción a las finanzas. La práctica y la lógica de la dirección financiera*, (2ª Ed.), Prentice-Hall, Madrid.

PALOMO ZURDO, R.J.; ISABEL DOPACIO, C. (2003): "Estimación del riesgo en un proyecto de inversión: caso de estudio", *Estrategia Financiera*, septiembre 2003, nº 198, pp. 12-23.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, F.J. (2000): *Finanzas corporativas* (5ª. Ed.), Irwin McGraw-Hill, México.

SOLDEVILLA, E. (1984): *Decisiones Empresariales con Riesgo e Incertidumbre*, Hispano Europea, Barcelona.

SUÁREZ SUÁREZ, A. (1996): *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*, (18ª. Ed.), Pirámide, Madrid.

WESTON, J.; BRIGHAM, E. (1993): *Fundamentos de administración financiera*, (10ª Ed.), McGraw-Hill, México.