

## Práctica 4: Evaluación financiera

### Ejercicio 1

Se desea conocer la rentabilidad de un proyecto con los siguientes datos

- **Pago de inversión:**  $k_0 = 180\,000$  €;  $k_1 = 120\,000$  €.;  $k_2 = 60\,000$  €; además en los años 7 a 11 se devolverá un préstamo de  $120\,000$  € al 10% de interés.
- **Pagos de funcionamiento:**  $30\,000 + 0.6 * p$  (€/año); siendo  $p$  la producción en ud/año.
- **Producción:** En los años 1 a 5: 1000 ud/día; en los años 6 a 20: 1500 ud/día.
- **Precio de venta del producto:** 1.20 €/ud.
- **Interés estimado del mercado monetario:** 10%
- **Días útiles de trabajo al año:** 230.

Se pide:

- a) Determinar la rentabilidad del proyecto con los indicadores VAN, Q y TIR. Explicar los resultados.
- b) Determinar el precio mínimo de venta del producto para que el proyecto siga siendo rentable.
- c) Determinar el periodo de recuperación.

### GUÍÓN PARA LA REALIZACIÓN CON AYUDA DE UNA HOJA DE CALCULO

Nota: el guión contiene pequeños gazapos a propósito para obligar a su seguimiento razonado. (Se debe resolver el problema indicado, no seguir los pasos sistemáticamente como una máquina.)

- 1) En primer lugar se nombrarán las columnas con AÑO, PAGOS DE INVERSION, COBROS, PAGOS y MOVIMIENTOS DE FONDOS.
- 2) Rellenar la columna AÑOS: en la casilla A2 escribir 0 y en la A3 escribir =A2+1. A continuación copiar la casilla A3 en las siguientes. Obsérvese que al copiar la casilla va variando el índice de unas casillas a otras (índice móvil).
- 3) Rellenar la columna PAGOS DE INVERSION:
  - 3.1) Los pagos de los años 0, 1 y 2 se escriben directamente en las filas correspondientes a su año.
  - 3.2) Para calcular la anualidad del préstamo, nos situamos en la casilla correspondiente al primer pago del préstamo, activamos el asistente para funciones  $f_x$ , eligiendo "financieras" y, dentro de ellas, PAGO. En "tasa" colocamos el tipo de interés del préstamo (en tanto por uno o en tanto por ciento con %), en "nper" el número de pagos y en "va" el valor actual o cuantía del préstamo. Aparecerá el pago anual, que habrá que copiar a los años correspondientes.
  - 3.3) Nota: el pago del préstamo habrá aparecido con signo negativo y con formato de moneda.
    - Con respecto al signo, hay que ver lo que representa y vigilar que todos los números que representan el mismo tipo de operación estén representados de la misma forma (ej. todos los pagos negativos). Además, dependiendo de si se decide representar los pagos negativos o positivos habrá que adaptar las formulas que se indican en el resto del guión.
    - Para que la hoja refleje datos homogéneos, podemos cambiar el formato de las celdas e indicarle si queremos que lo muestre como moneda o no, la unidad monetaria, y con cuantos decimales.
- 4) Rellenar la columna COBROS:
  - 4.1) Dado que se pide un análisis de sensibilidad sobre el precio del producto, éste se dispondrá como variable escribiéndolo en una casilla aparte, por ejemplo la B30.
  - 4.2) En la casilla C2 un 0 (el año 0 o instante inicial no hay ni cobros ni pagos de funcionamiento).
  - 4.3) En la casilla C3, =1000\*B\$30\*230, con lo que aparecerá 276000, pero al cambiar el precio en la casilla B30, cambiará el cobro, lo que se utilizará para el análisis de sensibilidad.
  - 4.4) Copiar la casilla C3 a las casillas correspondientes. Ahora se mantiene el valor B30 al copiar ya que el modificador \$ fija el índice. Para los años en los que la producción es de 1500 uds se procederá igual.
- 5) Rellenar la columna PAGOS: en D2 se pone 0, en D3, =(30000+0.6\*1000\*230) y se copia a las otras casillas en que la producción es igual. Lo mismo para los años de producción 1500.

- 6) Rellenar la columna MOVIMIENTO DE FONDOS: simplemente escribir en E2, =B2+C2+D2 ó utilizar la utilidad "suma" y marcar con el ratón desde B2 hasta D2. Copiar a todas las casillas siguientes.
- 7) Calcular el VAN:
- 7.1) Para calcular el valor actual de los movimientos de fondos (VAN), las hojas de cálculo tienen la función VNA que calcula lo siguiente:
- $$VAN(i; C1:Cn) = \frac{C1}{(1+i)} + \frac{C2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Cn}{(1+i)^n}$$
- 7.2) En alguna parte libre de la hoja pondremos VAN y en la casilla adyacente activar fx, y elegir en "financieras", VNA. En "tasa" poner el interés del mercado y en "valor 1" marcar los movimientos de fondos de todos los años a partir del primero (no incluir el año 0). Con esto se calcula la suma actualizada de los movimientos de fondos a partir del año 1. Si le sumamos el contenido de la casilla E2, que corresponde al pago de inversión del año 0, tendremos el VAN del proyecto.
- 8) Calcular la TIR: de forma similar al cálculo del VAN, en la casilla correspondiente activar fx y elegir TIR entre las "financieras". En "valores" marcar todos los movimientos de fondos incluyendo el del año 0.
- 9) Calcular la Q (relación Beneficio/Inversión):
- 9.1) Necesitamos la suma del valor actual de los pagos de inversión, lo que equivale a calcular el VAN de la columna correspondiente a dichos pagos, para ello:
- Rellenar las casillas que correspondan a años que no hay pago de inversión, con 0 (evita problemas con los cálculos con casillas vacías).
  - Calcular el VAN de los pagos de inversión como se hizo con los movimientos de fondos.
- 9.2) A continuación, dividir el valor de la casilla donde se encuentra el VAN de los movimientos de fondos por el valor calculado.
- 9.3) En la casilla del resultado conviene poner el número en formato de %.
- 10) Calcular el precio mínimo de venta del producto basta con variar el contenido de la casilla correspondiente al precio de venta del producto hasta que se obtenga un valor del VAN lo más próximo a 0 posible. En este caso ocurre con un valor cercano a 0.86. Evidentemente con ese precio, la relación Q debe ser cero y la TIR debe aproximarse mucho al interés considerado en el cálculo del VAN.
- 11) Cálculo del período de recuperación: volver a poner el precio de venta como estaba al principio. Añadir una columna denominada PERIODO DE RECUPERACION. En la casilla F3 (suponiendo que esté en la columna F) escribir, =VNA(10%;E\$3:E3)+E\$2 y copiarlo al resto de la columna. Al permanecer fijos los valores de E\$3 y E\$2, y móvil el de E3, se tiene en cada casilla la suma actualizada hasta ese año. Evidentemente el periodo de recuperación habrá transcurrido en el momento en que aparezca un valor positivo.

## Ejercicio 2

Los costes de desarrollo de un producto son de 300 000 € considerando los gastos de personal y material. La empresa de desarrollo se compromete a mantener en correcto funcionamiento durante un año los productos vendidos los tres primeros años a un coste estimado de 3000 €/ud (esto se anota como un pago en el momento de la venta). La vida útil estimada es de 7 años. El interés del mercado es del 8%.

Se estiman las siguientes ventas:

Año	1	2	3	4	5	6	7
Uds.	50	30	20	10	5	2	1

Se pide:

- a) ¿Cuál es el precio mínimo de venta del producto? ¿Qué precio de venta es necesario para obtener una TIR del 20%? ¿Y del 30%?
- b) Con precio de 6000 €/ud. Se estima que los costes de mantenimiento pueden reducirse a 1500 €/ud, si en vez de invertir 300 000 € se invierten 440 000 € en su desarrollo. Determinar si es interesante esta opción.
- c) En la situación inicial, con precio de 6000 €/ud. ¿cuál es la cantidad mínima de producto constante anual a vender para que sea rentable el desarrollo?
- d) ¿Qué cantidad de producto hay que vender cada año, manteniendo las proporciones iniciales para obtener una Q = 150%? Precio de 6000 €/ud.

### Ejercicio 3

Se desea conocer la rentabilidad de una inversión con los siguientes datos:

- **Pagos de inversión:**  $k_0 = 300\,000\text{ €}$ ;  $k_1 = 300\,000\text{ €}$ ; para una reinversión, los años 6, 7 y 8 se devolverá un préstamo de  $120\,000\text{ €}$  al 10% de interés.
- **Pagos:** Años 1 a 5:  $300\,000\text{ €/año}$ ; años 6 a 12:  $360\,000\text{ €/año}$ .
- **Cobros:** Años 1 a 5:  $420\,000\text{ €/año}$ ; años 6 a 12:  $540\,000\text{ €/año}$ .
- **Interés estimado del mercado monetario:** Años 1 a 3: 12%; años 4 a 5: 10%; años 6 a 12: 8%

Se pide:

- a) Determinar la rentabilidad de la inversión con los criterios de VAN, Q y TIR.
- b) Determinar si es rentable la reinversión sabiendo que si no se realizase disminuirían los movimientos de fondos en un 10% a partir del 6º año.

### Ejercicio 4

Una empresa desea instalar una nueva industria, y se desea determinar la rentabilidad de la inversión, para lo que se cuenta con los siguientes datos.

- **Pagos de inversión:** Año 0:  $600\,000\text{ €}$ ; Año 1:  $300\,000\text{ €}$ ; otros  $150\,000\text{ €}$  se pagan con un préstamo al 12% en los años 3, 4, 5 y 6; Año 7: Se prevé una reinversión de  $300\,000\text{ €}$  contando un valor residual de la inversión anterior de  $30\,000\text{ €}$ .
- **Beneficio esperado por venta del producto:**  $15\text{ €/ud.}$
- **Producción prevista:** Año 1:  $10\,000\text{ ud./año}$ ; Año 2:  $15\,000\text{ ud./año}$ ; Años restantes:  $20\,000\text{ ud./año}$ .
- **Costes de producción:**  $30\,000 + 3 \cdot p$  ( $\text{€/año}$ ); siendo  $p$  la producción anual.
- **Interés:** Años 1 a 5: 10%; Años 6 a 15: 8%; Inflación: 3%

Se pide:

- a) Determinar la rentabilidad según VAN y Q.
- b) Calcular la TIR.
- c) Sensibilidad sobre la producción.

### Entrega de las prácticas

Las prácticas se entregarán en Moodle:

- En un archivo de hoja de cálculo (.ods) con todos los problemas separados en subhojas (pestañas de la parte inferior en Open/LibreOffice Calc). Se debe poner nombre a cada subhoja para que se puedan localizar los ejercicios fácilmente (ejemplo: '1', '2a', '2b'...).
- Se responderán todas las preguntas de los ejercicios justificando las respuestas.
- La resolución de cada apartado debe poderse ver completa en su hoja (no debe requerir que el profesor cambie más de una casilla).