

3.2.3. Balance beneficios / costes (*Continuación*)

Si se produjeran de forma instantánea todos los costes del sistema, y todos los beneficios se observaran de forma instantánea, sería relativamente sencillo representar el valor del sistema como la diferencia entre costes y beneficios. Pero, los gastos se hacen usualmente en el transcurso de varios años. Así, probablemente habrá que demostrar los costes y beneficios del sistema a lo largo de cierto periodo de tiempo.

Existen tres conocidas técnicas para hacer esto:

- Análisis de amortización.
- Rentabilidad de la inversión.
- Valor actual neto.

La elección de una de estas técnicas debe tener en cuenta las personas que las llevarán a cabo. Un concepto que debería aplicarse a cualquiera de estas técnicas es el ajuste de costes y beneficios para reflejar el valor del dinero con el paso del tiempo.

El valor del dinero con el paso del tiempo

Normalmente, por efecto de la inflación, el dinero de hoy vale más que el dinero de un tiempo futuro. Esto provoca que valga más tener la misma cantidad de dinero hoy que dentro de un año. Este concepto se puede aplicar a los costes y beneficios del sistema.

Algunos costes de un sistema aumentarán después de la implantación. Además, todos los beneficios del nuevo sistema aumentarán en el futuro. Antes de hacer un análisis de costes y beneficios, deberían traducirse estos costes a dinero actual. Por ejemplo: si dentro de dos años se prevé obtener beneficio de 1.000 €; ¿cuál es el valor actual del euro para dicho beneficio?. El valor actual del beneficio es la cantidad de dinero que necesitamos invertir hoy para tener 1.000 € dentro de dos años. Suponiendo una rentabilidad actual de las inversiones del 10%, bastaría una inversión de 826'45 € para obtener 1.000 dentro de dos años. Este cálculo se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Valor actual} = \text{Valor neto} / (1 + t/100)^n$$

donde n es el año de aplicación, y t la tasa de descuento (en porcentaje).

Esta fórmula se aplica así cuando el año inicial es el año 0. Si el año inicial se considera el año 1, el exponente sería $n-1$ en lugar de n

Este mismo ajuste podría hacerse para los costes previstos en el futuro. Por ejemplo, supongamos que se ha previsto un coste de 1.000 € para dentro de 2 años. El valor actual del coste es la cantidad de dinero que tendríamos que invertir hoy para tener que pagar el coste de 1.000 € dentro de dos años. Suponiendo de nuevo que la rentabilidad de las inversiones actuales es del 10%, deberíamos tener 826'45 € hoy para los 1.000 que necesitaremos en dos años.

Aunque parezca algo engorroso, este sistema es muy utilizado, porque permite comparar entre sí proyectos con diferentes duraciones. Las técnicas de análisis del valor en el tiempo se pueden utilizar para mejorar las técnicas de análisis de costes y beneficios.

Análisis de amortización

Es un método sencillo y muy popular para determinar si una inversión cubrirá o no sus propios gastos y cuándo lo hará. Como los costes de los desarrollos de sistemas tienen lugar mucho antes de que empiecen a percibirse sus beneficios, pasará algún tiempo antes de que los beneficios superen a los costes.

Después de la implantación, podrá incurrirse en gastos de funcionamiento adicionales que deben poder ser recuperados. El análisis de amortización determina cuánto tiempo pasará antes de que los beneficios superen a los continuados y ascendentes gastos. Este período recibe el nombre de *período de amortización*.

Veamos un ejemplo:

Supongamos una empresa que actualmente lleva la contabilidad de forma manual y decide implantar un sistema informático.

Actualmente, dispone de dos personas dedicadas a la contabilidad cuyo coste (sueldo bruto más seguridad social a cargo de la empresa) es de 31.250 € cada uno. Se decide comprar un paquete de contabilidad cuyo precio de compra es de 18.000 € y el coste de mantenimiento un 15% de éste, y que requerirá una adaptación (sólo inicialmente) valorada en 44 jornadas de trabajo de un analista/programador cuya hora se presupuesta a 27 €. El ordenador que requiere se presupuesta en 3.000 €, con un coste de mantenimiento del 10% anual. El departamento de contabilidad estima que se ahorraría un 50% del tiempo de las dos personas dedicadas a contabilidad si el sistema fuese automático. Se considera que la vida del sistema es de 4 años. La formación para su manejo requiere una semana y se hace con los propios manuales del paquete. Se considera que el sistema está plenamente operativo en tres meses.

Las cantidades, expresadas en euros, relativas a los costes y los beneficios, se especifican a continuación:

Año	0	1	2	3
Beneficio	23437	31250	31250	31250
Coste Hardware	3000	300	300	300
Coste Software	18000	2700	2700	2700
Coste Personal Informático	9504	-	-	-
Coste Usuario	1202	-	-	-
Total Costes	31706	3000	3000	3000
Beneficio Neto	-8269	28250	28250	28250
Beneficio Neto Acumulado	-8269	19981	48231	76481

$$23437 = 31250 (\text{sueldo persona/año}) \times 0,75 \text{ (9 meses operativo)}$$

$$9504 = 44 \text{ días} \times 8 \text{ horas} \times 27 \text{ €/hora}$$

$$1202 = 2 \text{ personas} \times (31250 (\text{sueldo/año})/52 \text{ sems.}) \times 1 \text{ sem. de formación}$$

Es decir, comenzaríamos a obtener beneficios a partir del segundo año de desarrollo. Sin embargo, para calcular el período de amortización, hay que ajustar los costes y los beneficios al valor del dinero en el tiempo. Esto se hace de la siguiente forma: el valor actual de un euro en el año n depende de lo que se

denomina tasa de descuento, que es un porcentaje similar a las tasas de interés que pueden disfrutarse en las cuentas de ahorro.

En la mayoría de los casos, la tasa de descuento de un negocio es el coste de oportunidad de ser capaz de invertir en otros proyectos (incluida la posibilidad de invertir en bolsa, fondos de inversión, obligaciones y similares). Alternativamente, una tasa de descuento podría ser lo que la empresa considera como una rentabilidad aceptable para sus inversiones. A veces, se asocia esta tasa con el valor de la inflación.

Para nuestro caso, supongamos que la tasa de descuento es del 10%. El valor actual de un euro en cualquier momento futuro puede calcularse utilizando la fórmula del apartado anterior:

$$\text{Valor actual} = \text{Valor neto} / (1 + t/100)^n$$

Aplicándolo a nuestro ejemplo, y considerando una tasa del 10% anual, se tendrían que corregir los datos anteriores de la siguiente manera:

Año	0	1	2	3
Beneficio	23437	31250	31250	31250
Total Costes	31706	3000	3000	3000
Beneficio Actual	23437	28409	25826	23479
Total costes actual	31706	2727	2479	2254
Valor actual (Benef. neto act)	-8269	25682	23347	21225
Beneficio Neto Acum. Actual	-8269	17413	40760	61985

Es decir, el beneficio neto actual al final del proyecto será de 61.985 €, y no los 76.481 € calculados antes. ¿Significa esto que vamos a obtener menos beneficio?. No, simplemente estamos expresando el beneficio final en términos del valor actual de la moneda (los 61.985 € de hoy equivalen a los 76.481 de dentro de cuatro años).

Ahora que hemos aplicado descuentos a los costes y beneficios, podemos completar nuestro análisis de amortización. Veamos los costes y beneficios acumulados a lo largo de la vida útil del sistema. Los costes aumentarán gradualmente a lo largo del período de tiempo, debido a los costes de operación.

Pero también se puede observar que los beneficios a lo largo del ciclo de vida aumentan a gran velocidad. Los beneficios en el ciclo de vida superarán a los costes en un período comprendido entre uno y dos años. Por extrapolación, podemos calcular que el punto de inflexión se producirá en un año más un plazo de t meses en el segundo año que cumple que:

$$8269 = 28409 \times t/12 - 2727 \times t/12 \quad \Rightarrow \quad t = 3,86 \text{ meses}$$

teniendo en cuenta que quedan por recuperar 8269 € del año anterior, que los gastos mensuales actuales del segundo año son 2727/12 €, y que los beneficios mensuales actuales durante el segundo año son 28409/12 €.

Este periodo de tiempo, uno de los parámetros más utilizados en la valoración económica de los proyectos, y que corresponde con el plazo de amortización necesario para recuperar el dinero invertido, se conoce como ROI (return of investment).

Una vez conocido el periodo de amortización, habrá que estudiar si estamos estudiando una buena o mala inversión. Esto dependerá de las directrices que marque la empresa en cuanto a sus inversiones.

También se debe añadir que puede hacerse el análisis de amortización sin ajustar en el tiempo los costes y beneficios. El resultado, sin embargo, mostraría una amortización menor, y más atractiva (en nuestro ejemplo, obtendríamos un resultado de 3,5 meses si no ajustamos a los valores actuales). Así pues, las amortizaciones calculadas sin ajuste de tiempo suelen ser demasiado optimistas y llevar a engaño.

Análisis de rentabilidad de inversiones

La técnica de análisis de rentabilidad de inversiones compara la rentabilidad, a lo largo de su tiempo de vida, de las diferentes alternativas de soluciones o proyectos. El análisis de rentabilidad de inversiones de una solución o proyecto es un índice que mide la relación existente entre la cantidad que obtiene una empresa de una inversión y la cantidad invertida. El análisis de

rentabilidad de inversiones de una posible solución o proyecto se calcula del modo siguiente:

$$\text{ARI} = (\text{Beneficios estimados} - \text{Costes estimados}) / \text{Costes estimados}$$

Para calcular este valor, los costes y beneficios deberían ajustarse en el tiempo. Para nuestro ejemplo, obtendríamos:

Año	0	1	2	3
Beneficio ajustado	23437	28409	25826	23479
Beneficio acumulado ajustado	23437	51846	77673	101151
Total Coste ajustado	31706	2727	2479	2254
Coste acumulado ajustado	31706	34433	36913	39167

$$\text{ARI} = (101151 - 39167) / 39167 = 1,58 \Rightarrow 158 \%$$

Esta es la rentabilidad de la inversión en el tiempo de vida, no una rentabilidad anual. Si dividimos simplemente por el tiempo de vida, obtendremos la rentabilidad anual. Esta solución puede entonces compararse con la de otras soluciones alternativas. Sin embargo, como en el caso del análisis de amortización, la empresa puede haber definido un mínimo aceptable de rentabilidad para sus inversiones. Si las soluciones alternativas alcanzan o superan el estándar mínimo, no serán viables desde el punto de vista económico.

Podríamos haber calculado la rentabilidad sin hacer ajustes en el tiempo de los costes y los beneficios. Sin embargo, esto nos habría llevado a obtener un engañoso resultado de rentabilidad.

Valor actual neto

El valor actual neto de una alternativa de inversión es la técnica de análisis de costes y beneficios preferida por muchos directivos. Una vez más, lo primero que ha de hacerse es determinar los costes y beneficios para cada año del tiempo de vida del sistema. Y, de nuevo, habrá que ajustar en el tiempo dichos costes y beneficios.

Siguiendo con el ejemplo anterior, la tabla de resultados, con una tasa de descuento del 10% como antes, sería:

Año	0	1	2	3
Beneficio Actual	23437	28409	25826	23479
Beneficio Actual Acumulado	23437	51846	77673	101151
Total costes actual	31706	2727	2479	2254
Costes Actual Acumulado	31706	34433	36913	39167
VALOR ACTUAL NETO				61985

Después de aplicar la tasa de descuento a todos los costes y los beneficios, se calcula la diferencia que existe entre la suma de los beneficios (con los descuentos) y la suma de los costes (con los descuentos) para determinar el valor actual neto. Si es positiva, se tratará de una buena inversión. Si es negativa, se hará una mala inversión. En comparación de las diferentes soluciones o proyectos, la mejor inversión será aquella que tenga un valor actual neto más alto (esta comparación funciona incluso cuando las alternativas corresponden a distintos periodos de vida).

En nuestro ejemplo, la solución evaluada produce un valor actual neto de 61.985 €. Ello quiere decir que si invirtiéramos 61.985 € a un 10% durante cuatro años, obtendríamos las mismas ganancias que si implantamos esta solución de sistema de información.