



Ud. 7. Inversiones.

OBJETIVOS

- Reconocer la **función de los activos financieros como forma de inversión y como fuente de financiación.**
- **Clasificar los activos financieros** utilizando como **criterios el tipo de renta que generan, la clase de entidad emisora y los plazos de amortización.**
- Distinguir **valor nominal, de emisión, de cotización y de reembolso, y determinar el resultado en operaciones de compraventa de activos financieros** con gastos y comisiones.
- **Elaborar informes sobre las diversas opciones de inversión en activos financieros** que más se ajusten a las necesidades de la empresa.
- Identificar las **variables que influyen en una inversión económica y calcular e interpretar el VAN, la TIR y otros métodos de selección de inversiones.**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA5. Selecciona inversiones en activos financieros o económicos, analizando sus características y realizando los cálculos oportunos.

- a) Se ha reconocido la función de los activos financieros como forma de inversión y como fuente de financiación.
- b) Se han clasificado los activos financieros utilizando como criterio el tipo de renta que generan, la clase de entidad emisora y los plazos de amortización.
- c) Se han distinguido el valor nominal, de emisión, de cotización, de reembolso y otros para efectuar los cálculos oportunos.
- d) Se ha determinado el importe resultante en operaciones de compraventa de activos financieros, calculando los gastos y las comisiones devengadas.
- e) Se han elaborado informes sobre las diversas alternativas de inversión en activos financieros que más se ajusten a las necesidades de la empresa.
- g) Se ha calculado e interpretado el VAN, la TIR y otros métodos de selección de distintas inversiones.

1. Concepto y tipos de inversión

1.1. Concepto

Inversión --> La empresa renuncia a disponer en el momento inmediato de esos recursos, bajo la premisa de que conseguirá beneficios futuros.

Ej. Con los beneficios obtenidos en este ejercicio económico 2018 --> adquirir una nueva máquina para la empresa.

Elementos que configuran¹ la decisión de inversión:

- Existencia de un sujeto, individuo o empresa, que invierte.
- Objeto en el que recae la decisión de inversión (software, equipos informáticos, etc.)
- Coste
- Esperanza de obtener en el futuro una contrapartida mayor.

1.2. Tipos de inversión

A. Según su relación con la estructura económica de la empresa

- **Inversiones fijas, de carácter permanente o a largo plazo.** Se trata de **inversiones en los activos inmovilizados de la empresa que van a participar en su proceso productivo**. Ayudan a llevar a cabo la actividad de la empresa y son **adquisiciones que, en principio, esta desea utilizar durante largos periodos de tiempo, siempre superiores a un año**, por lo que las clasificamos también como inversiones a largo plazo.

Ejemplos de este tipo de inversiones pueden ser **la adquisición de maquinaria**, un automóvil para el reparto, unas estanterías para una oficina, etc., que van a permanecer durante un largo periodo de tiempo en la sociedad.

- **Inversiones corrientes, circulantes o a corto plazo.** Constituyen la **aplicación de recursos financieros que la empresa debe realizar en el desarrollo de su actividad, cuya duración va a ser inferior a un año**.

Ejemplos de estas inversiones son la compra de **materia prima** o de materiales consumibles durante el ciclo productivo.

¹ 1. tr. Dar determinada forma a algo.
CFGS A y F. Módulo GF. Ud. 7. Inversiones.

BALANCE DE PYMES AL CIERRE DEL EJERCICIO 200X

N.º CUENTAS	ACTIVO	NOTAS de la MEMORIA	200X	200X-1
	A) ACTIVO NO CORRIENTE			
20, (280), (290)	I. Inmovilizado intangible.			
21, (281), (291), 23	II. Inmovilizado material.			
22, (282), (292)	III. Inversiones inmobiliarias.			
2403, 2404, 2413, 2414, 2423, 2424, (2493), (2494), (2933), (2934), (2943), (2944), (2953), (2954)	IV. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a largo plazo.			
2405, 2415, 2425, (2495), 250, 251, 252, 253, 254, 255, 258, (259), 26, (2935), (2945), (2955), (296), (297), (298)	V. Inversiones financieras a largo plazo.			
474	VI. Activos por Impuesto diferido.			
	B) ACTIVO CORRIENTE			
30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, (39), 407	I. Existencias.			
	II. Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar.			
430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, (437), (490), (493)	1. Clientes por ventas y prestaciones de servicios.			
5580	2. Accionistas (socios) por desembolsos exigidos.			
44, 460, 470, 471, 472, 544	3. Otros deudores.			
5303, 5304, 5313, 5314, 5323, 5324, 5333, 5334, 5343, 5344, 5353, 5354, (5393), (5394), 5523, 5524, (5933), (5934), (5943), (5944), (5953), (5954)	III. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a corto plazo.			
5305, 5315, 5325, 5335, 5345, 5355, (5395), 540, 541, 542, 543, 545, 546, 547, 548, (549), 551, 5525, 5590, 565, 566, (5935), (5945), (5955), (596), (597), (598)	IV. Inversiones financieras a corto plazo.			
480, 567	V. Periodificaciones a corto plazo.			
57	VI. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes.			
	TOTAL ACTIVO (A + B).			

GRUPO 2
Activo no corriente

20.	INMOVILIZACIONES INTANGIBLES
200.	Investigación.
201.	Desarrollo.
202.	Concesiones administrativas.
203.	Propiedad industrial.
205.	Derechos de traspaso.
206.	Aplicaciones informáticas.
209.	Anticipos para inmobilizaciones intangibles.
21.	INMOVILIZACIONES MATERIALES
210.	Terrenos y bienes naturales.
211.	Construcciones.
212.	Instalaciones técnicas.
213.	Maquinaria.
214.	Utillaje.
215.	Otras instalaciones.
216.	Mobiliario.
217.	Equipos para procesos de información.
218.	Elementos de transporte.
219.	Otro inmovilizado material.
22.	INVERSIONES INMOBILIARIAS
220.	Inversiones en terrenos y bienes naturales.
221.	Inversiones en construcciones.
23.	INMOVILIZACIONES MATERIALES EN CURSO
230.	Adaptación de terrenos y bienes naturales.
231.	Construcciones en curso.
232.	Propiedad industrial.
233.	Propiedad industrial.
237.	Propiedad industrial.
239.	Propiedad industrial.
24.	INVERSIONES FINANCIERAS A LARGO PLAZO EN PARTES VINCULADAS
240.	Participaciones a largo plazo en partes vinculadas
2403.	Participaciones a largo plazo en empresas del grupo.
2404.	Participaciones a largo plazo en empresas asociadas.
2405.	Participaciones a largo plazo en otras partes vinculadas.
241.	Valores representativos de deuda a largo plazo de partes vinculadas.
2413.	Valores representativos de deuda a largo plazo de empresas del grupo.
2414.	Valores representativos de deuda a largo plazo de empresas asociadas.
2415.	Valores representativos de deuda a largo plazo de otras partes vinculadas.
242.	Créditos a largo plazo a partes vinculadas.
2423.	Créditos a largo plazo a empresas del grupo.
2424.	Créditos a largo plazo a empresas asociadas.
2425.	Créditos a largo plazo a otras partes vinculadas.
249.	Desembolsos pendientes sobre participaciones a largo plazo en partes vinculadas.
2493.	Desembolsos pendientes sobre participaciones a largo plazo en empresas del grupo.
2494.	Desembolsos pendientes sobre participaciones a largo plazo en empresas asociadas.
2495.	Desembolsos pendientes sobre participaciones a largo plazo en otras partes vinculadas.
25.	OTRAS INVERSIONES FINANCIERAS A LARGO PLAZO
250.	Inversiones financieras a largo plazo en instrumentos de patrimonio.
251.	Valores representativos de deuda a largo plazo.
252.	Créditos a largo plazo.
253.	Créditos a largo plazo por enajenación de inmovilizado.
254.	Créditos a largo plazo al personal.
255.	Activos por derivados financieros a largo plazo.
258.	Imposiciones a largo plazo.
259.	Desembolsos pendientes sobre participaciones en el patrimonio neto a largo plazo.
26.	FIANZAS Y DEPÓSITOS CONSTITUIDOS A LARGO PLAZO

Existencias

30.	COMERCIALES
300.	Mercaderías A.
301.	Mercaderías B.
31.	MATERIAS PRIMAS
310.	Materias primas A.
311.	Materias primas B.
32.	OTROS APROVISIONAMIENTOS
320.	Elementos y conjuntos incorporables.
321.	Combustibles.
322.	Repuestos.
325.	Materiales diversos.
326.	Embalajes.
327.	Envases.
328.	Material de oficina.
33.	PRODUCTOS EN CURSO
330.	Productos en curso A.
331.	Productos en curso B.
34.	PRODUCTOS SEMITERMINADOS
340.	Productos semiterminados A.
341.	Productos semiterminados B.
35.	PRODUCTOS TERMINADOS
350.	Productos terminados A.
351.	Productos terminados B.
36.	SUBPRODUCTOS, RESIDUOS Y MATERIALES RECUPERADOS
360.	Subproductos A.
361.	Subproductos B.
365.	Residuos A.
366.	Residuos B.
368.	Materiales recuperados A.
369.	Materiales recuperados B.
39.	DETERIORO DE VALOR DE LAS EXISTENCIAS

B. Según su finalidad

- **Inversiones industriales y comerciales.** Son aquellas que dotan a la empresa de una estructura técnica, apta para producir. Ej.
- **Inversiones en investigación y desarrollo (I+D).** Son aquellas que están encaminadas a lograr una innovación tecnológica que redunde en mayores beneficios futuros para la empresa.

Un ejemplo de este tipo de inversión es la contratación de los servicios de una universidad para investigar la mejora de un proceso productivo que podamos aplicar. O incluso cuando la investigación se lleva a cabo dentro de la propia empresa, teniendo por ello relacionados unos gastos directos (como personal, materias primas, etc.) y otros gastos indirectos (como la parte proporcional del gasto en suministros, etc.).

- **Inversiones sociales.** Son las destinadas a la optimización de las condiciones de trabajo y ambientales de la organización, es decir, persiguen mejorar las condiciones de los trabajadores.
- **Inversiones financieras.** Se llevan a cabo **buscando una rentabilidad para los excedentes financieros de la empresa.** Además, pueden realizarse con el ánimo de controlar otras empresas. Algunos **ejemplos de este tipo de inversión** son las acciones, las obligaciones, los bonos, los pagarés u otros instrumentos financieros. Entre ellos distinguimos dos grandes bloques, que son los valores de renta fija y los valores de renta variable.

C. Según los motivos de su realización

- **Inversiones de renovación.** Pretenden sustituir equipos de producción antiguos por otros nuevos y son motivadas por el envejecimiento u obsolescencia de los activos que componen la empresa. Determinados tipos de equipos productivos, especialmente los tecnológicos, quedan desfasados muy rápidamente y, por ello, tienen que ser sustituidos.
- **Inversiones de expansión o ampliación de la actividad actual.** Persiguen la **expansión o la ampliación de la capacidad productiva actual de la empresa.** Cuando una empresa tiene recursos disponibles y tiene una oferta creciente, debe intentar incrementar su producción, por ejemplo, ampliando sus instalaciones.
- **Inversiones de innovación o de modernización del sistema técnico.** Buscan **mejorar la posición competitiva de la empresa respecto de sus competidores.**

Hoy en día, la competencia entre empresas es muy dura. El que se queda atrás en la carrera tecnológica puede perder una importante ventaja competitiva. Por ejemplo, una tienda que, además de vender a través de los canales tradicionales, se lance a hacerlo mediante una plataforma *on-line* tiene ganado un público objetivo que muchos de sus competidores, que solo optan por la venta tradicional, no captarán.

- a) **Inversiones de diversificación.** Son aquellas cuyo objeto es **mejorar o defender la posición competitiva de la empresa a través de la diversificación de la cartera de productos** (incorporando algunos nuevos), **o a través de la venta en nuevos mercados.**

Algunos casos de este tipo de inversión se dan cuando una empresa decide ampliar sus mercados objetivos. Por ejemplo, durante los años de crisis, muchas empresas de nuestro país han compensado la pérdida de ventas de carácter local con una mayor presencia en mercados exteriores.

D. Según su interdependencia

- **Inversiones independientes.** En estas los **proyectos no están relacionados entre sí y, por tanto, pueden desarrollarse de manera independiente unas de otras.** En caso de disponer de los recursos suficientes, la empresa podría acometerlas todas.
- **Inversiones sustitutivas o excluyentes.** Se trata de **proyectos en los que la realización de uno conlleva la no realización de otro, es decir, son mutuamente excluyentes.** Por ejemplo, si la empresa va a comprar una máquina, podrá escoger entre las diferentes opciones que le ofrezcan distintas compañías, pero, una vez que ha seleccionado una de las ofertas, no le hará falta ninguna de las otras, ya

que ofrecen lo mismo; entre ellas se sustituyen.

- **Inversiones complementarias.** Se trata de **proyectos que son dependientes entre sí, por lo que, para desarrollar una, la empresa ha de pasar obligatoriamente por la otra.** Se dan cuando una empresa va a acometer una inversión de gran volumen en la que son necesarias varias fases. Por ejemplo, cuando una empresa invierte en un inmueble en el que quiere ubicar unas nuevas oficinas, pero necesita de ciertos trabajos de acondicionamiento para que puedan ser utilizadas con tal fin.

E. Según las corrientes de flujos netos de caja

Los flujos netos de caja de una inversión serán la diferencia entre los pagos y los cobros a los que esta inversión dará lugar. Por tanto, en función de su número, tenemos:

- **Inversiones simples** o **proyectos cuya corriente de fondos se caracteriza por un pago inicial y unos cobros.** Es propio de estas inversiones la sucesión de signos que encontramos en la Figura 7.1. hay una salida de fondos inicial, que representamos con el signo (-) y, posteriormente, solo hay entradas de fondos, que representamos con el signo (+). Por ejemplo, si invertimos en unas acciones por las que hacemos un desembolso inicial para su adquisición y luego nos reportan unos dividendos.
- **Inversiones no simples, en las que los proyectos se caracterizan por que existe una corriente de fondos que se inicia con un desembolso inicial (-) y unos flujos de caja posteriores que pueden ser de ambos signos (positivos y negativos), ya que se producen tras la salida de fondos inicial, tanto entradas como salidas.** Un ejemplo de este tipo de inversión sería la de una obra en la que debamos hacer varios pagos por las diferentes certificaciones de obra, y por las que vamos a obtener unos rendimientos en diversos momentos. Gráficamente, se pueden representar como se observa en la Figura 7.2.



Actividad 1 Pag. 187

Piensa y anota un ejemplo de inversión para cada una de las clasificaciones que hemos visto, desde la óptica de la empresa.

2. Métodos de valoración y selección de inversiones

En la empresa, **los recursos financieros son limitados.** Es por ello que parte del **éxito de su buen funcionamiento** va a radicar en una acertada toma de decisiones, entre las cuales cabe destacar las **decisiones de inversión.** En toda **inversión,** es fundamental **determinar la conveniencia o no de emprender un proyecto, comparando lo que el proyecto aporta y lo que exige, es decir, su rentabilidad.**

Además, **cuando la empresa se encuentra con diferentes opciones de inversión a las que destinar sus excedentes de tesorería debe elegir entre ellas.**

Para que la elección de una inversión u otra de la empresa esté justificada, esta ha de basarse en algún criterio objetivo. Existe una diversidad de métodos de selección de inversiones que guían al inversor en su toma de decisiones. Estos métodos aportan criterios valorativos de las distintas opciones de inversión que tiene la empresa y van a basarse, entre otros parámetros, en la cuantía o desembolso inicial necesario, los flujos de caja que generará la inversión, así como el momento en el que se producirán dichos flujos, y el coste de los recursos financieros para la empresa, que variarán de una a otra.

Vamos a utilizar, por tanto, las siguientes variables:

A: desembolso inicial, que es la cantidad para poner en marcha el proyecto de inversión.

Q_j : flujos netos de caja (*cash flow*) generados durante la vida del proyecto, que se calcularán como la diferencia entre los cobros y los pagos esperados del proyecto para cada periodo, obteniendo así un saldo neto de caja.

Atención:

Ingreso \neq Cobro

Gasto \neq Pago

Ingreso: Venta de mercaderías; pero esa venta no implica inmediatamente un cobro (venta a crédito).

Gasto: Compra de mercaderías; esa compra no implica inmediatamente un pago (compra a crédito).

Gasto: Amortización del inmovilizado material; no implica un pago.

k: tasa de actualización o descuento, que es el coste de los recursos que asumimos y, por tanto, la rentabilidad mínima que hay que exigir a los proyectos para la cobertura de sus costes.

Podemos representar la corriente financiera de un proyecto de inversión del siguiente modo:



Fig. 7.3. Corriente financiera de un proyecto de inversión.

Con los métodos de valoración y selección de inversiones podemos obtener dos tipos de conclusiones:

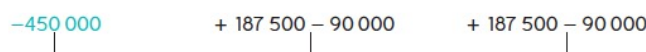
- Averiguar si es no rentable un proyecto de inversión.
- Establecer un ranking de las distintas oportunidades de inversión, viendo cuáles interesa a la empresa llevar a cabo en primer lugar, en caso de que no haya recursos económicos suficientes para afrontar todas aquellas que sean rentables. La empresa dedicará sus recursos a las más rentables y dejará, en caso de no poder afrontar todas, las que lo sean menos.

Los métodos de selección de inversiones se estructuran en dos grandes grupos: los métodos estáticos y los métodos dinámicos.

Caso práctico 2. Representación de los flujos de un proyecto de inversión

Un empresario dispone de 450 000 € y se plantea ampliar la flota de camiones de su empresa. Espera obtener unos ingresos de 250 000 € anuales durante los 2 próximos años y unos gastos de combustible, repuestos y reparaciones de 100 000 €. Como sus clientes no le pagan al contado, sus ingresos o facturación no coincidirán con los cobros del año, ya que está concediendo crédito a sus clientes. Lo mismo ocurre con sus pagos, que tampoco se hacen todos de forma inmediata, por lo que los gastos del ejercicio económico no coinciden con los pagos anuales. Representa la corriente financiera del proyecto, si va a cobrar el 75 % de los ingresos y paga el 90 % de sus gastos al contado.

Solución:



Si todos los ingresos del periodo se cobraran al contado y todos los gastos fueran pagados, lo cual raramente sucede en la realidad, el beneficio y el flujo de caja de este proyecto coincidirían, siempre y cuando no hubiera más pagos ni cobros, lo cual tampoco es frecuente.

2.1. Métodos estáticos

Métodos estáticos **no tienen en cuenta el factor tiempo**, y por ello **suponen que el valor del dinero es constante en el tiempo**, con lo cual **los flujos de caja esperados tienen el mismo valor, independientemente del momento en que se produzcan**.

Se trata de una **simplificación de la realidad financiera** que se usa con frecuencia por su facilidad de aplicación a cualquier caso.

A. Payback o criterio del plazo de recuperación

El **objetivo de este método es determinar el número de años que se tarda en recuperar el desembolso inicial de un proyecto**, así como los posibles flujos negativos de los primeros años de inversión.

Como método estático, **trata todos los flujos por igual, por lo que el resultado de este método vendrá dado por el tiempo que tardan en recuperarse tanto la inversión inicial como esos flujos negativos**, tras hacer una suma de los flujos esperados. Este criterio nos proporciona una medida de la liquidez del proyecto.

El **payback tiene el inconveniente de que no considera los flujos de caja obtenidos después del plazo de recuperación y que también influyen en su rentabilidad**.

Su cálculo dependerá de si los flujos netos de caja esperados son iguales o no.

En el **caso de que todos los flujos de caja sean iguales**, es decir: $Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n = Q$, el plazo de recuperación se obtiene de la siguiente expresión:

$$P = \frac{-A_0}{Q}$$

Si los flujos de caja son diferentes, obtendremos el plazo de recuperación acumulando los flujos de caja que se van generando con el proyecto hasta alcanzar el desembolso inicial.

Lo más normal es que el número de años no sea un resultado exacto, por lo que para su cálculo haremos una aproximación. **Consideraremos que el flujo de caja se genera de manera continua durante el año**, es decir, el flujo es igual todos los meses, por lo que dividimos entre los 12 meses del año el flujo anual de caja para ver cuántos meses son necesarios para la recuperación de la inversión.

Para determinar la viabilidad del proyecto, tendremos que determinar si el plazo de recuperación es inferior al máximo establecido por la dirección. Pongamos que se establece un **plazo objetivo**, que denominamos **P'** .

- Si $payback > P'$, el proyecto no es viable, puesto que se supera el plazo objetivo establecido por la dirección de la empresa.
- Si $payback \leq P'$, el proyecto es viable, al ser inferior al objetivo marcado por la dirección de la empresa.

Si tenemos que comparar varias opciones de inversión, las preferibles serán aquellas que presenten un menor plazo de recuperación.

Caso práctico 3: Cálculo del plazo de recuperación o payback

El empresario del ejemplo anterior se está planteando cuántos años tardará en recuperar su inversión con dichas condiciones. Espera tener esos flujos de caja durante 10 años, que es la vida útil que estima para sus camiones, y no considera la inversión aceptable si tarda más de 5 años en recuperar el desembolso inicial.

Solución:

Todos los años suponemos los mismos flujos de caja, por tanto:

$$Q = 187\,500 - 90\,000 = 97\,500$$

$$P' = \frac{450\,000}{97\,500} = 4,61$$

Suponemos que la corriente financiera es igual cada mes, es decir, que cada mes el flujo de caja será de $8\,125 \left(\frac{97\,500}{12} \right)$ por lo que necesitará 4 años y 8 meses. Por tanto, la inversión es viable.

B. Flujo neto de caja por unidad monetaria invertida

Este método nos ayuda a calcular las veces que se recupera el desembolso inicial a través de la suma de los flujos de caja, que proporciona la inversión cada año a lo largo de toda su vida.

Su **cálculo** consiste en sumar todos los flujos netos de caja de una inversión y dividirlos entre el desembolso inicial correspondiente a esta, de manera que sabremos lo que va a aportar la inversión por cada euro desembolsado.

Por ejemplo, un valor de 1,5 indica que, a lo largo de toda su vida, la inversión genera 1,5 unidades monetarias por cada euro invertido o, lo que es lo mismo, un 15% de rentabilidad.

El flujo neto de caja por unidad monetaria invertida se obtiene mediante la siguiente expresión matemática:

$$r = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j}{A} = \frac{1}{A} \sum_{j=1}^n Q_j$$

Según este método:

- Si $r > 1$, la **inversión es viable**, ya que **permite recuperar el capital invertido**. El total de flujos generados es superior al desembolso o, dicho de otro modo, por cada euro desembolsado se obtiene más de 1 euro.
- Si $r < 1$, la inversión no es viable, puesto que no se recupera el capital invertido. Por cada euro desembolsado se obtiene menos de 1 euro de retorno.

Si tenemos que **comparar entre varias inversiones, las preferidas serán aquellas que presenten un mayor valor de r.**

Caso práctico nº 4: Cálculo del flujo neto de caja por unidad monetaria comprometida

El empresario de nuestro caso práctico quiere cerciorarse de la viabilidad de su inversión empleando el criterio del flujo neto de caja por unidad monetaria invertida.

Recordemos que la inversión efectuada es la compra de unos camiones por los que realiza un desembolso inicial de 450 000 € y con los que se ha calculado que va a obtener unos flujos netos de caja de 97 500 € durante 10 años (187 500 – 90 000).

Solución:

Para el cálculo, tenemos que sumar los flujos de caja que va a obtener a lo largo de toda la vida de su inversión. Se estima que la vida útil de los camiones es de 10 años y, por tanto, es este el periodo durante el cual se generarán los flujos netos de caja.

$$r = \frac{[97\,500 \cdot 10]}{450\,000} = 2,166 \rightarrow r > 1$$

Como r es mayor que 1, el total de flujos generados por dicha inversión es superior al desembolso efectuado, por lo que por cada euro desembolsado el empresario obtiene 2,166 € a lo largo de toda la vida de la inversión o, lo que es lo mismo, con el desembolso efectuado se genera una rentabilidad del 21,66 %.

En caso de que se le planteara otra opción de inversión ante la que debiera hacer una comparativa, se preferirá una inversión alternativa en la medida en que su r obtenida sea mayor a 2,166 y, por tanto, mejore la rentabilidad total de esta inversión.

Este método aporta información de la rentabilidad total de la inversión, ya que suma los flujos netos de caja que se esperan obtener, al margen del momento en que se esperen.

C. Flujo neto de caja medio anual por unidad monetaria invertida

El flujo neto medio anual de caja por unidad monetaria desembolsada o comprometida, a diferencia del método anterior, **utiliza el flujo medio anual basándose en la duración de la inversión y lo relaciona con el desembolso inicial.**

Este método mide el valor medio de los cobros generados por año, por cada unidad monetaria invertida en el proyecto de inversión. Por ejemplo, **un valor de 0,12 indica que la inversión genera una rentabilidad media anual del 12 %.**

Se calcula dividiendo el valor de los flujos de caja anuales de la inversión obtenida entre el desembolso inicial. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$r' = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Q_j}{A} = \frac{Q}{A}$$

Para determinar la viabilidad del proyecto, tendremos que analizar si la rentabilidad es superior o inferior al mínimo establecido por la dirección. Pongamos que se fija una rentabilidad objetivo, **que denominamos r^* .** Para establecer si el proyecto se llevará a cabo o no, estudiaremos:

- **Si $r' > r^*$,** el proyecto es viable, puesto que se supera la rentabilidad mínima deseable establecida por la dirección de la empresa.
- **Si $r' < r^*$,** el proyecto no es viable, al ser inferior a la rentabilidad mínima deseable marcada por la dirección de la empresa.

CASO PRÁCTICO 5. Cálculo del flujo neto de caja medio anual por unidad monetaria invertida

Siguiendo con nuestro empresario: quiere cerciorarse de la rentabilidad de su inversión empleando este criterio del flujo neto de caja medio anual por unidad monetaria invertida.

Solución:

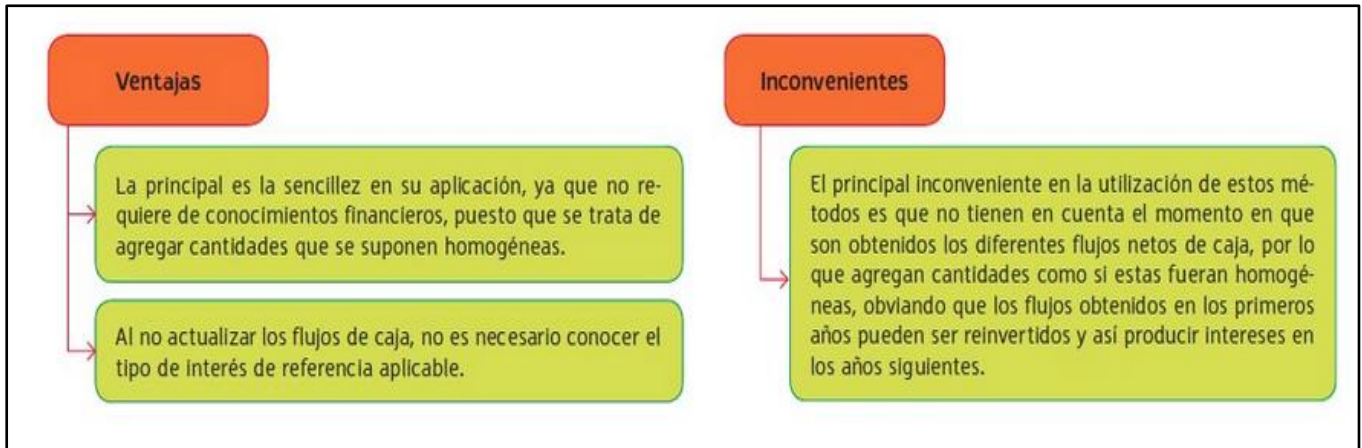
Recordemos que el proyecto de inversión consiste en la compra de unos camiones por los que realiza un desembolso inicial de 450 000 € y con los que espera obtener unos flujos netos de caja de 97 500 € durante 10 años. **Se ha marcado una rentabilidad mínima aceptable del 15 %, es decir, $r^* = 0,15$.**

$$r' = \frac{97\,500}{450\,000} = 0,21; \text{ Vemos que } r' > r^*, \text{ ya que } 0,21 > 0,15.$$

El proyecto es viable, ya que le permite obtener la rentabilidad mínima exigida para este.

D. Ventajas e inconvenientes de los métodos de selección estáticos

Entre **las ventajas e inconvenientes** que podemos encontrar en los **métodos de selección estáticos**, queremos destacar:



VENTAJAS:

- SENCILLEZ EN SU APLICACIÓN, NO REQUIERE CONOCIMIENTOS FINANCIEROS.
- AL NO ACTUALIZAR LOS FNC, NO REQUIERE CONOCER TIPO DE INTERÉS DE REFERENCIA APLICABLE.

INCONVENIENTES:

- NO TIENEN EN CUENTA EL MOMENTO EN EL QUE SON OBTENIDOS LOS DIFERENTES FNC.

Esta simplificación de la realidad tiene como consecuencia que no sean los métodos más precisos.

Actividades nº3 REALIZAR EN EXCEL

El empresario de nuestro caso práctico se enfrenta ahora a un dilema: le han propuesto otra posible inversión, incompatible con la anterior, dado que sus recursos disponibles ascienden a 450 000 €, por lo que quiere estudiar su decisión a través de los tres métodos estáticos que conocemos de este nuevo proyecto.

Estudia la viabilidad de este proyecto alternativo, teniendo en cuenta los siguientes datos: se trata de llevar a cabo una inversión en unos camiones a un proveedor diferente que los anteriores. El **coste total de estos sería de 400 000 €**. Estos **camiones** tienen una **vida útil estimada de 9 años**, por lo que espera obtener beneficios de ellos durante ese periodo. Los **flujos netos de caja que ha estimado son de 85 000 €**.

- a) ¿Sería viable emprender este proyecto alternativo al anterior?
- b) Compara con el primer proyecto de inversión cuál sería preferible según estos tres métodos estáticos.

2.2. Métodos dinámicos

Los criterios dinámicos de valoración y selección de inversiones tienen en cuenta el momento en el que se generan los diferentes FNC --> el diferente valor que tiene el dinero según el momento en que se produce el FLUJO.

Al tomar en consideración el momento en el que se producen los flujos, es imprescindible tener en cuenta el tipo de interés (**k**) que relacionará el coste de la inversión y los flujos generados valorados al momento actual.

Los criterios dinámicos que vamos a estudiar son:

- VALOR ACTUAL NETO (VAN)
- TASA INTERNA DE RETORNO O TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

- VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Es el **valor actualizado de los flujos netos de caja** esperados de una inversión. Si la tasa a la que actualizamos los FNC es k .

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+k)} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Q_j}{(1+k)^n}$$

Que podemos expresar como:

$$VAN = -A + \frac{\sum Q_j}{(1+k)^j}$$

Cuando vamos a calcular el VAN, si tenemos una inversión en la que todos los flujos netos de caja son iguales, podemos expresarlo matemáticamente utilizando la fórmula del Valor Actual de una renta pospagable:

$$VAN = -A + Q \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

VAN: Valor Actual Neto

A: Desembolso inicial en el proyecto.

Q_j : Flujo de caja de cada periodo.

$Q_j > 0$ = Si Cobros > Pagos

$Q_j < 0$ = Si Cobros < Pagos

k : coste de capital o tipo de interés al que descontamos esos flujos.

Una inversión será **rentable** si VAN es positivo, no siendo rentables aquellas inversiones de VAN negativo.

El **VAN nos proporciona una medida de la rentabilidad del proyecto.**

- Si $VAN > 0$, el proyecto es viable, ya que sus flujos de caja esperados actualizados superan el desembolso inicial.
- Si $VAN < 0$, el proyecto no es viable, ya que los flujos de caja esperados actualizados no llegan a cubrir el desembolso inicial. No es un proyecto rentable para la empresa.
- Si $VAN = 0$, será indiferente llevar a cabo el proyecto, puesto que los flujos esperados actualizados igualan el desembolso inicial.

Lo que hace este criterio es valorar los proyectos de inversión mediante la comparación de los flujos de caja esperados en el momento en que se realiza la inversión (momento «0»).

Si lo que queremos es **comparar varios proyectos y establecer una jerarquización**, una especie de **ranking**, del más favorable para la empresa al menos favorable, si tenemos varios proyectos de inversión con VAN diferentes, **será preferible el que tenga mayor VAN** --> pues son los que añaden mayor riqueza a la empresa (aportan un capital mayor).

La **tasa de descuento o actualización (k)** --> será el coste de capital de esa empresa.

Caso práctico7

Valoración y selección de inversiones con VAN

Con los datos de los que disponemos de los dos proyectos a los que se enfrenta nuestro empresario, vamos a estudiar, por un lado, si los proyectos son viables a través del método VAN y, por otro, cómo jerarquizaríamos según este criterio.

La **tasa de descuento aplicable es del 6 %**. En la fórmula, hemos de aplicarlo en tanto por uno, **$k = 0,06$** .

Solución:

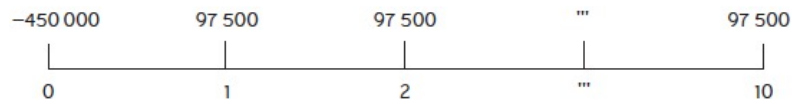
Proyecto 1:

$$A = -450\,000$$

$$Q_j = 97\,500$$

$$j = 10 \text{ años}$$

Representación gráfica del proyecto:



Expresión matemática:

$$VAN = -450\,000 + \frac{97\,500}{(1+0,06)} + \frac{97\,500}{(1+0,06)^2} + \dots + \frac{97\,500}{(1+0,06)^{10}}$$

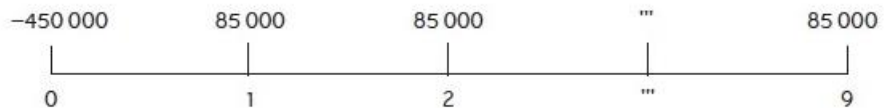
Como los flujos son iguales, podemos emplear la fórmula del Valor Actual de una renta pospagable para 10 términos:

$$VAN = -450\,000 + 97\,500 \frac{1 - (1+0,06)^{-10}}{(0,06)}$$

VAN = 267 608,49 €. El proyecto es viable, porque VAN > 0.

Proyecto 2:

Representación gráfica:



Expresión matemática:

$$VAN = -400\,000 + \frac{85\,000}{(1+0,06)} + \frac{85\,000}{(1+0,06)^2} + \dots + \frac{85\,000}{(1+0,06)^9}$$

Con las fórmulas de las rentas, sería:

$$VAN = -400\,000 + 85\,000 \frac{1 - (1+0,06)^{-9}}{(0,06)}$$

VAN = 178 143,84 €. El proyecto es viable, porque VAN > 0.

A la hora de jerarquizar proyectos, nos quedaremos con aquel que tenga mayor VAN. En este caso, elegiríamos el primer proyecto y, luego, el segundo. En caso de tener que elegir entre ambos, puesto que son excluyentes, se preferirá el proyecto 1 porque aporta mayor rentabilidad absoluta.

AR 14.1 PNNF 333

La empresa ELECTROCHISPAS tiene planificados los siguientes proyectos de inversión, junto con los que ha estimado la inversión necesaria (A), y los flujos de caja que generarán (Q).

Proyecto inversion	Desembolso inicial (A)	FNC (Q)					
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
1	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
2	3.000	3.000	3.000				
3	1.000	200	200	200	200	200	200
4	2.000	200	1.500	300	8.000	10.000	15.000
5	1.500	0	1.500	0	1.500		

Calcula el VAN de cada uno de los proyectos y selecciónalos por orden de preferencia para la empresa. Coste del capital para la empresa 8%.

El VAN en Excel

La **función para el cálculo del VAN** se encuentra bajo el nombre de **VNA**, dentro de las funciones financieras. Esta función **devuelve el Valor Actual neto a partir de los flujos de efectivo esperados y el desembolso inicial que introducimos en las celdas, así como de la tasa de descuento** insertada en otra celda.

Sintaxis:

= VNA (tasa de descuento; matriz que contiene el flujo de fondos futuros) + inversión inicial

CASO PRÁCTICO 9

VAN con hoja de cálculo

En este caso, hemos calculado el VAN de una inversión que exige un desembolso inicial de 2 500 €. Los flujos netos de caja esperados ascienden a 1 500 € el primer año y 1 800 € el segundo año, y la tasa de descuento es del 5 %.

	A	B	C	D
1		VAN		
2	k	5%		
3	A	- 2.500		
4	Q1	1.500		
5	Q2	1.800		
6	VAN	=VNA(B2;B4:B5)+B3		
7		VNA(tasa; valor1; [valor2]; [valor3]; ...)		
8				

Solución:

La sintaxis que se deberá utilizar será:

= VNA (B2; B4: B5) + B3

El resultado que arroja esta función es que, para esa inversión, el Valor Actual neto es de 561,22 €. Por tanto, como el VAN > 0, la inversión es viable, se recupera la inversión.

AR 14.2 PRNF 335

Calcula el VAN de los proyectos de la AR 14.1, utilizando la hoja de cálculo Excel.

▪ TASA INTERNA DE RETORNO O TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

La TIR es aquel tipo de actualización o descuento, i , que hace que el valor del VAN sea igual a 0.

$$0 = -A + \frac{Q_1}{(1+k)} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Q_j}{(1+k)^j}$$

Por lo que nos quedaría esta expresión:

$$0 = -A + \frac{\sum Q_j}{(1+r)^j}$$

Obtenida la TIR (i), serán rentables aquellas inversiones en las que EL COSTE DE CAPITAL DE LA EMPRESA (K) sea menor que la TIR.

- $TIR > K \rightarrow$ PROYECTO DE INVERSIÓN RENTABLE.
- $TIR < K \rightarrow$ PROYECTO DE INVERSIÓN NO RENTABLE

Es decir, el mínimo de rentabilidad a exigir a una inversión ha de ser lo que nos cuesta cada unidad monetaria (el coste del capital para la empresa).

Si la empresa tiene que **seleccionar** entre varios proyectos rentables, **dará prioridad a aquellos de TIR mayor**.

Si lo que queremos es **jerarquizar varios proyectos de inversión, entre todos los que cumplan la premisa de que r es mayor que k** y, por tanto, son viables, **se elegirá aquel que tenga un valor de r superior**, que **será el proyecto que proporcione mayor rentabilidad a la empresa**.

Caso práctico 8

Cálculo de la TIR con ecuación de segundo grado

Calcula la TIR de un proyecto de inversión en el cual se lleva a cabo un desembolso inicial de 350 000 € y se esperan unos flujos netos de caja de 250 000 y 220 000 € respectivamente durante el primer y el segundo año.

Solución:

$$TIR(A) = -350\,000 + \frac{250\,000}{(1+r)} + \frac{220\,000}{(1+r)^2} = 0$$

Se multiplica toda la igualdad por $(1+r)^2$ para que nos quede como una ecuación de segundo grado.

$$-350\,000(1+r)^2 + 250\,000(1+r) + 220\,000 = 0$$

Haciendo el cambio de variable $(1+r) = x$, y cambiando de signo

$$350\,000x^2 - 250\,000x - 220\,000 = 0$$

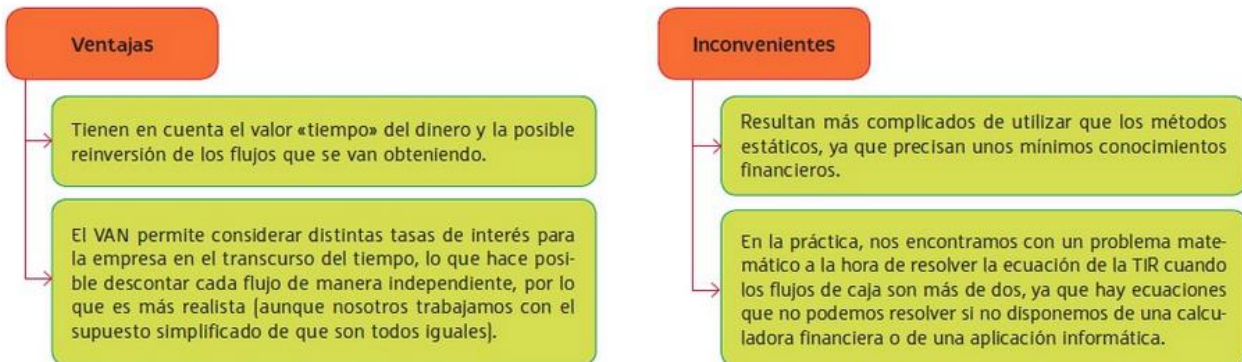
$$35x^2 - 25x - 22 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = 1,226 \rightarrow r = 22,6696 \%$$

Ventajas e inconvenientes de los métodos de selección dinámicos

Los métodos de selección dinámicos, al igual que los estáticos, tienen sus ventajas e inconvenientes. Vamos a destacar los más importantes.



Al jerarquizar proyectos, no siempre se obtienen los mismos resultados al usar el VAN o la TIR. Se suelen utilizar de manera complementaria, puesto que el primero es una medida de la rentabilidad absoluta de una inversión, mientras que el segundo nos da una medida de la rentabilidad relativa.

En cuanto a la viabilidad de los proyectos, ambos coinciden, por lo que son útiles para decidir sobre la viabilidad de proyectos aislados

AR 14.3 PRNMF 338

Calcula la TIR de los proyectos de inversión de la empresa ELECTROCHISPA. Si el cote del capital para la empresa es del 12%, ¿Cuáles no deberá realizar?

AR 14.1 PNNF 333

La empresa ELECTROCHISPAS tiene planificados los siguientes proyectos de inversión, junto con los que ha estimado la inversión necesaria (A), y los flujos de caja que generarán (Q).

Proyecto inversion	Desembolso inicial (A)	FNC (Q)					
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
1	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
2	3.000	3.000	3.000				
3	1.000	200	200	200	200	200	200
4	2.000	200	1.500	300	8.000	10.000	15.000
5	1.500	0	1.500	0	1.500		

Coste de capital para la empresa es del 12%

Proyecto 1

$$0 = -3.000 + 1000/(1+i) + 1000/(1+i)^2 + 1000/(1+i)^3 + 1000/(1+i)^4 \rightarrow 3.000 = 1000/(1+i) + 1000/(1+i)^2 + 1000/(1+i)^3 + 1000/(1+i)^4$$

Por aproximación

TIR en Excel: 12,59%; k: 12%

Proyecto 2

$$0 = -3.000 + 3000/(1+i) + 3000/(1+i)^2$$

Ecuación de 2º grado:

$$0 = -3.000 + 3000/(1+i) + 3000/(1+i)^2 = -3.000 \times (1+i)^2 + 3000 \times (1+i)^2 / (1+i) + 3000 \times (1+i)^2 / (1+i)^2 = -3.000 \times (1+i)^2 + 3000 \times (1+i) + 3000;$$

$$(1+i) = X$$

$$-3.000X^2 + 3.000X + 3.000$$

Cambio de signo

$$3.000X^2 - 3.000X - 3.000 \rightarrow X^2 - X - 1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot -1}}{2 \cdot 1} =$$

$$X = 1 + 2,23607/2 = 1,61803;$$



$$X = 1 - 2,23607/2$$

$$(1+i)^X$$

$$1+i = 1,61803 \rightarrow i = 0,6180 \rightarrow 61,8\%$$

Por aproximación

TIR en Excel: 61,80%

Calcular la TIR.

ACTIVIDADES 4 y 5 libro página 196

Calcula el VAN y la TIR de los siguientes

Función TIR

La función TIR devuelve la tasa interna de retorno de una serie de flujos de caja.

Debido a que Excel calcula la TIR mediante un proceso de iteraciones sucesivas, opcionalmente se puede indicar un valor aproximado al cual estimamos que se acercará la TIR. Si no se especifica ningún valor, Excel utilizará 10 %.

Sintaxis:

= TIR (matriz que contiene los flujos de caja; valor estimado de la TIR)

Caso práctico 10 página 197.

Editex pág 306 Ejemplo

Calcula el VAN y la TIR de los siguientes proyectos de inversión de la empresa INFORMATSA y establece el orden de preferencia según ambos criterios.

Proyecto	Desembolso inicial	FNC				
		1	2	3	4	5
A	-4.000	3.000	2500			
B	-3.000	1.000	1.500	2.000	2.500	
C	-8.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000



IES Campiña Alta
Paseo de la ermita, s/n
19170 El Casar (Guadalajara)
949 33 49 10 19003929.seces@edu.iccm.es
<http://www.iescampiñaalta.es> <https://fpayg.jimdo.com/>



PNNF 14.13 348

La empresa AJASA se está planteando la construcción de un pabellón en una feria industrial de 6 meses de duración. Los pagos estimados de esa inversión serían: un desembolso inicial antes de comenzar la feria (hoy), de 30.000 € a la empresa organizadora; y pagos al final de cada mes al personal encargado y a los proveedores, de 8.000 €. AJASA espera vender productos industriales cobrados al contado, de 18.000 € cada mes. Determina si es o no rentable acudir a esta feria con las estimaciones hechas a través del:

- a) VAN (coste del capital para la empresa del 6% anual).
- b) TIR

Nota: Toma el periodo de análisis mensual.

PNNF 14.15 348

Un director financiero sabe que una inversión precisa un desembolso inicial de 20.000 €, y que posteriormente generará al final de cada año unos FNC positivos de 3.500 €, durante 5 años consecutivos. Sin conocer el coste de capital de esta empresa, ¿interesa la inversión si seguimos el criterio de selección del VAN? ¿Y si seguimos el de la TIR?

PNNF 14.15 348

Una empresa que tiene 500.000 € debe elegir entre dos proyectos de inversión, con las siguientes características:

- Alternativa A: desembolso inicial de 100.000 €, produciendo al final del primer año 125.000 €.
 - Alternativa B: desembolso inicial de 500.000 €, produciendo al final del primer año 550.000 €.
- a) Si el coste de capital de la empresa es del 8% y la empresa decide seleccionar por los métodos VAN y TIR, ¿Cuál elegirá?
 - b) ¿Y si el coste del capital fuese del 2% anual? ¿Cuál debería elegir?

ACTIVIDADES DEL LIBRO PAG 208 y SIGUIENTES: 18, 19, 20, 21, 22 y 23.