

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_interna_de_retorno

La **tasa interna de retorno** o **tasa interna de rentabilidad** (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo) . Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

Otras definiciones

A continuación daremos otras definiciones de la Tasa Interna de Retorno que favorezcan su mejor entendimiento:

- Es la tasa de descuento que iguala la suma del valor actual o presente de los gastos con la suma del valor actual o presente de los ingresos previstos.

$$\sum_{i=1}^N VPI_i = \sum_{i=1}^N VPC_i$$

- Es la tasa de interés para la cual los ingresos totales actualizados es igual a los costos totales actualizados:

$$ITAc = CTAc$$

- Es la tasa de interés por medio de la cual se recupera la inversión.
- Es la tasa de interés máxima a la que se pueden endeudar para no perder dinero con la inversión.
- Es la tasa de interés para la cual el Valor Actualizado Neto (VAN) es igual a cero:

$$VAN = 0$$

Cálculo de la Tasa Interna de Retorno

La *Tasa Interna de Retorno* es el tipo de descuento que hace igual a cero el VAN:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_{Ft}}{(1 + TIR)^t} - I_0 = 0$$

Donde V_{Ft} es el Flujo de Caja en el periodo t .

Por el teorema del binomio:

$$(1 + r)^{-n} \approx 1 - n * r$$

$$I = Q_1 * (1 - r) + \dots + Q_n * (1 - n * r)$$

$$I - (Q_1 + \dots + Q_n) = -r * (Q_1 + \dots + n * Q_n)$$

De donde:

$$r = \frac{-I + \sum_{i=1}^n Q_i}{\sum_{i=1}^n i * Q_i}$$

Uso general de la TIR

Como ya se ha comentado anteriormente, la **TIR** o tasa de rendimiento interno, es una herramienta de toma de decisiones de inversión utilizada para conocer la factibilidad de diferentes opciones de inversión.

El criterio general para saber si es conveniente realizar un proyecto es el siguiente:

- Si $TIR \geq r \rightarrow$ Se aceptará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el coste de oportunidad).
- Si $TIR < r \rightarrow$ Se rechazará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.

r representa es el coste de oportunidad.

Dificultades en el uso de la TIR

- **Criterio de aceptación o rechazo.** El criterio general sólo es cierto si el proyecto es del tipo "*prestar*", es decir, si los primeros flujos de caja son negativos y los siguientes positivos. Si el proyecto es del tipo "*pedir prestado*" (con flujos de caja positivos al principio y negativos después), la decisión de aceptar o rechazar un proyecto se toma justo al revés:

Si $TIR > r \rightarrow$ Se rechazará el proyecto. La rentabilidad que nos está requiriendo este préstamo es mayor que nuestro coste de oportunidad.

Si $TIR \leq r \rightarrow$ Se aceptará el proyecto.

- **Comparación de proyectos excluyentes.** Dos proyectos son excluyentes si solo se puede llevar a cabo uno de ellos. Generalmente, la opción de inversión con la TIR más alta es la preferida, siempre que los proyectos tengan el mismo riesgo, la misma duración y la misma inversión inicial. Si no, será necesario aplicar el criterio de la TIR de los flujos incrementales.
- **Proyectos especiales.** Son proyectos especiales aquellos que en su serie de flujos de caja hay más de un cambio de signo. Estos pueden tener más

de una TIR, tantas como cambios de signo. Esto complica el uso del criterio de la TIR para saber si aceptar o rechazar la inversión. Para solucionar este problema, se suele utilizar la TIR Corregida.

TIRC (TIR Corregida)

Supongamos una inversión que nos da estos flujos de caja:

| Seguimiento de flujos de caja | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 |
| Flujo de caja | 30 | -70 | 90 | 20 |

Ahora tenemos flujos de caja negativos. Al resolver la TIR para este caso con métodos recursivos podemos dar hasta con 2 TIR diferentes, correspondientes a **los cambios de signo** de los flujos de caja (no al número de flujos de caja negativos).

Para calcular la TIR, llamada en estos casos TIRC (TIR Corregida) hay que hacer un análisis año por año del saldo del proyecto/inversión. Con una ROI = 20% y un K = 12% (Coste de financiación) y una duración del proyecto de 5 años obtendríamos un saldo acumulado de 82,3. El cálculo de la TIRC es sencillo:

$$82,3 = | D | * (1 + TIRC)^4 ; \text{ donde } D = \text{desembolso inicial}$$

Para el ejemplo anterior, con D = -200 hubiéramos obtenido una TIRC de -19%, con lo que estaríamos perdiendo dinero con total seguridad. Es claro, ya que invertimos 200 para recibir un total acumulado de 82,3.