

Formulación y Evaluación de Proyectos

2- EVALUACIÓN ECONÓMICO - FINANCIERA DE PROYECTOS.

Y ANALISIS DE COSTOS - BENEFICIOS SOCIALES (SCBA).

*Una pequeña diferencia
en nuestra manera de hacer las cosas
puede generar una enorme diferencia
en los resultados. Lair Ribeiro*

Introducción

En la unidad 2, en el punto 3, Estudio económico financiero, se detallaron los recursos financieros para realizar el proyecto y las proyecciones financieras que nos permitan preparar un cuadro de fuentes y usos de fondos o de flujos de fondos o cash-flow.

Con este cuadro es posible obtener indicadores financieros para analizar el proyecto, ellos son, **la tasa interna de retorno (TIR)** y **el valor actual neto (VAN)** que se desarrollan en esta unidad.



Se comienza describiendo las funciones del dinero. Una de ellas es su función de reserva de valor que cambia con el tiempo por el rendimiento que se obtiene como activo financiero y que se expresa como tasa de interés. La tasa de interés se cobra como compensación por el uso del capital y el que toma ese capital en préstamo, paga un interés al reconocer el rendimiento a que tiene derecho el poseedor del capital.

El dinero que se posee, tiene un valor actual, y cuando se lo coloca a una tasa de rendimiento determinado, produce en el futuro valores superiores al actual representados por ese mismo capital más el interés recibido. Así se va a distinguir el valor de un peso actual, en el futuro y el valor actual, de un peso futuro.

Cuando se realice la evaluación financiera de un proyecto se va a tener en cuenta:

- ✓ el capital a invertir en el proyecto,
- ✓ el valor o monto futuro de ingresos del proyecto,
- ✓ la tasa de interés o tasa de descuento para la actualización de esos ingresos futuros y
- ✓ el números de años o períodos que se estima que va a durar el proyecto.

Se van a realizar proyecciones de ingresos de un proyecto distinguiendo si este es público o privado.

-  Cuando el proyecto es público, los ingresos son generalmente presupuestarios o de partidas especiales o a créditos y al aporte de los usuarios sobre todo cuando el proyecto esta en operaciones como un servicio de agua corriente.
-  Cuando el proyecto es privado los ingresos en el año cero, que corresponden a las inversiones, son aportes de capital de los socios del proyecto o a créditos que se obtienen. Si el proyecto comienza a operar los ingresos van a corresponder principalmente a la venta del bien o servicio que se produce.

Se va a presentar posteriormente la estructura de un cuadro de fuentes y usos de fondos con las cuentas correspondientes, tanto para el sector público como para el sector privado. Una vez obtenidos los saldos entre ingresos y egresos de fondos de los años de operación del proyecto se los actualiza, es decir, se los lleva a valores correspondientes al día de hoy, para ello se utiliza una tasa de referencia, generalmente la tasa de interés de mercado para los préstamos.

La **fórmula del valor actual neto VAN**, es la sumatoria de las diferencias entre Fuentes y Usos descontados a una tasa de interés i , en un período de tiempo que cubre la duración del proyecto, al que se le restan los Usos del año 0, o sea, la inversión realizada.

Para actualizar el flujo de fondos, la **tasa de descuento** a utilizar está relacionada con el tipo de proyecto y entonces el análisis que se va a realizar es financiero, económico o social.

En cuanto a la **tasa interna de retorno** de un proyecto, es aquella tasa de descuento o actualización que aplicada a los flujos de ingreso futuro los hace iguales a la inversión realizada, es decir, la tasa que hace que el valor actual neto sea igual a 0.

Será conveniente realizar un proyecto cuando su Tasa Interna de Retorno sea superior al

rendimiento alternativo con que lo comparemos, estos rendimientos alternativos los llamamos **la Tasa de Oportunidad (TOP)**.

EN SINTESIS

Finalmente se sintetizarán los pasos a dar para el cálculo de la tasa interna de retorno y se explicará cómo calcular el valor actual neto (VAN) y la TIR utilizando el Excel.

Subtema a. Instrumentos básicos para la evaluación financiera.

GLOSARIO

Para la evaluación financiera de un proyecto es necesario conocer algunos conceptos básicos. Se puede comenzar por el dinero.

El dinero tiene tres funciones, medio de intercambio, unidad de cuenta y reserva de valor. Veamos cada una.

- ✓ En la primera función podemos entregar dinero a cambio de distintos productos o servicios y cancelar deudas, no es necesario entregar otros bienes o servicios como sería en una economía de trueque.
- ✓ El dinero sirve como unidad de cuenta, los precios de los bienes y servicios se cotizan en unidades monetarias, valen tantos pesos, en lugar de fijarse el precio en relación a otros bienes o servicios.
- ✓ La función de reserva de valor del dinero sería similar a otros activos financieros, si recibimos dinero no necesitamos gastarlo inmediatamente, lo podemos conservar por un tiempo, siempre y cuando no haya inflación o expectativas de devaluación porque entonces el dinero deja de utilizarse como reserva de valor.

Analizando el dinero incluso en épocas "normales", éste tiene un valor que cambia con el tiempo, entre otros factores, por el rendimiento que se obtiene como activo financiero, como capital financiero, este rendimiento del capital se expresa como **tasa de interés**. El dueño de dinero, de un capital en dinero, cobra una tasa de interés cuando lo presta como compensación por el uso de ese capital y el que toma el préstamo, paga un interés el reconocer el rendimiento a que tiene derecho el dueño.

El dinero, entonces, a su valor actual, puede ser colocado a una tasa de rendimiento determinado y producirá en el futuro valores superiores, representados por ese capital mas el interés o rendimiento recibido.

Si suponemos que la tasa de interés es de 10 %, un peso, \$ 1.- en un año tendrá un valor de \$ 1,10. Razonando de la misma manera un peso, \$1.- el año que viene será ahora \$ 0,91. Este es el valor presente o actual de \$ 1.- el año que viene. Porque si colocamos \$ 0,91 al 10 % anual en un año tendremos \$ 1.-

De nuevo, \$ 0,91 es el valor actual o valor presente de \$ 1.- el año que viene.

El valor de \$1.- en 2 años, sería actualmente de \$ 0,83. Y si depositamos hoy \$ 1,74 vamos a tener \$ 1.- el año próximo y \$ 1.- en dos años. O sea,

| Año 0 | Año 1 | Año 2 |
|-------|-------|-------------|
| 1,74 | 1.- | 1.- |
| 1,74 | = | 0,91 + 0,83 |

Si se realiza un proyecto (una inversión) en el año 0 y se calculan los flujos de fondo (el total de fondos que ingresa y se le resta el total de fondos que egresa) a su valor presente o actual se va a tener un cuadro muy similar al anterior y se va a poder determinar el rendimiento que esa inversión genera a partir de ese flujo de fondos.

Por lo tanto, para la evaluación financiera de un proyecto será necesario tener en cuenta los siguientes elementos:

- ✓ El **monto de recursos financieros** o capital para el proyecto, o inversión inicial o valor presente del proyecto.
- ✓ El **valor o monto futuro que acumula capital inicial e intereses** (\$ 1.- en el año 1, acumula 0,91 de capital y 0.09 de interés, \$ 1.- en el año 2 acumula 0,83 de capital y 0,17 de interés).
- ✓ i = la **tasa de interés**, o tasa de descuento.
- ✓ n = el **número de años** que se estima va a durar el proyecto.

Subtema b. Actualización de los flujos financieros (VAN).

Para realizar el cuadro de flujo de fondos, que permitirá luego la actualización de los mismos y obtener la tasa interna de retorno del proyecto o su rentabilidad, en primer lugar se deben definir las inversiones que se van a realizar en el mismo, tanto inversiones fijas como de capital de trabajo de acuerdo a las exigencias del proyecto.

Luego se realizan las proyecciones para los años de vida del proyecto de los ingresos y egresos que se estima para las distintas fases de operación del proyecto.

Algunos proyectos tardan meses o años hasta alcanzar la etapa de operaciones normal, por ejemplo Yaciretá fue incorporando las turbinas de generación de energía a lo largo de varios años. Otros proyectos alcanzan rápidamente la etapa de funcionamiento normal.

El tipo de ingreso varía si los proyectos son del sector público o sector privado

En el cuadro de fuentes y usos de fondos, los ingresos se denominan fuentes de fondos y los egresos, usos de esos fondos.

Los **usos de los fondos** se pueden agrupar en las Inversiones que se realizan en el año cero del proyecto, ya sean de terrenos, obras, máquinas y equipos, instalaciones, vehículos, estudios técnicos y/o de comercialización, capital de trabajo y cuando el proyecto entra en operaciones, los costos de producción del bien o servicio, de administración, comercialización y financiación, y se incluye la devolución de los créditos y los impuestos.

Cuadro de fuentes y usos de fondos

| CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS | | | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| en Pesos | | | | | | |
| | | | | | | |
| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| | | | | | | |
| A - FUENTES | | | | | | |
| | | | | | | |
| Para el Sector Público | | | | | | |
| Partidas Presup. de capital | 0 | | | | | |
| Partidas Presup. Erog.ctes. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fondos especiales | 0 | | | | | |
| Préstamos | 0 | | | | | |
| Contribución de usuarios | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Otros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Para el Sector Privado | | | | | | |
| Aportes de Capital | 0 | | | | | |
| Préstamo | 0 | | | | | |
| Ingresos por Ventas | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Otros | | | | | | |
| | | | | | | |
| TOTAL FUENTES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| B - USOS | | | | | | |
| | | | | | | |
| Inversiones | | | | | | |
| Terrenos | 0 | | | | | |
| Obra Civil | 0 | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Máquinas y Equipos | 0 | | | | | |
| Herramientas | 0 | | | | | |
| Instalaciones | 0 | | | | | |
| Equipamiento | 0 | | | | | |
| Rodados | 0 | | | | | |
| Gastos Puesta en Marcha | 0 | | | | | |
| Estudios Mercado | 0 | | | | | |
| Imprevistos | 0 | | | | | |
| Capital de Trabajo | 0 | | | | | |
| | | | | | | |
| Costo Producción o de Servic. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costo de Administración | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gastos Comercialización | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gastos Financiación | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuestos | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| TOTAL USOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| SALDO = A - B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| ACTUALIZACIÓN | -B | +0 | +0 | +0 | +0 | +0 |

Esta planilla conviene trabajarla en una hoja de cálculo.

Una vez obtenidos los saldos entre ingresos y egresos de fondos de los años de operación del proyecto, el total de Fuentes A, menos el total de Usos B, se los actualiza, es decir, los valores obtenidos para el año 1, 2, 3, y siguientes (de acuerdo a los años de vida útil del proyecto) se los lleva a valores correspondientes al día de hoy, para ello se utiliza una tasa de referencia, generalmente la tasa de interés de mercado para los préstamos.

La tasa que tanto el Banco Mundial como el BID utilizan en nuestro país es del 12 %. Pero para facilitar los cálculos se puede utilizar una tasa del 10 %. Una vez actualizados los saldos de cada año, los valores obtenidos se suman y se les resta la inversión realizada en el año 0, o los Usos B del año 0.

Los años de vida útil de un proyecto varían entre 5 a 50 años, pueden ser menos o mas, pero generalmente se consideran entre 10 a 15 años.

La ecuación del Valor Actual o Presente Neto (VAN) sería la siguiente:

$$V.A.N. = \sum_{t=1}^{t=n} (A_t - B_t) (1 + i)^{-t} - B_0$$

donde a la sumatoria de las diferencias entre Fuentes y Usos descontados a una tasa de interés i, en un período de tiempo que cubre la duración del proyecto, se le restan los Usos del año 0, o sea, la inversión realizada.

El flujo neto del año 0 nos daría también 0 y no nos permitiría calcular la rentabilidad de la inversión por eso usamos los Usos del año 0 que nos indica el total de la inversión.

Se considera que la inversión se realiza toda en un período de tiempo que se denomina año 0 (aunque sean meses) y a partir de allí comienza la puesta en marcha y operación del proyecto.


Este cálculo se puede realizar con la ayuda de tablas financieras de acumulación y amortización del capital ó también con la ayuda de una hoja de cálculos como Excel o con una calculadora financiera. En Excel ver en fórmulas financieras la de VNA (Valor Neto Actual).

¿Qué nos indica la fórmula del valor actual neto o valor presente neto?

Como el flujo de fondos se puede actualizar utilizando distintas tasas, ¿Cuál sería la tasa de descuento a utilizar?

Los criterios para elegir la tasa de descuento a utilizarse para actualizar el flujo de fondos están relacionados con el tipo de proyecto y entonces el análisis que se va a realizar es financiero, económico o social.

Cuando el proyecto es un proyecto privado, para obtener beneficios (hay proyectos privados sociales), se prefiere utilizar la tasa de interés que está relacionada con opciones alternativas, es decir, la tasa de interés corriente en los mercados de crédito o de capitales.

 Entonces, elegida como la tasa de descuento la tasa de mercado, si el valor que obtenemos al actualizar el flujo de fondos futuros del proyecto es positivo, el proyecto será financieramente conveniente, en caso que el VAN sea igual o cercano a cero, el proyecto va a ser financieramente indiferente porque van a existir otras opciones financieras igual de atractivas y si el VAN es negativo, el proyecto no va a ser financieramente conveniente.

Cuando el análisis del proyecto pasa por el punto de vista económico o social, entonces la tasa de actualización de mercado no expresa la mejor forma de asignar los recursos en una economía.

La diferencia entre la tasa de descuento económica y la tasa de descuento social es muy puntual y en ocasiones ambas se confunden. "se vincula lo económico al crecimiento cuantitativo del producto y, por lo tanto, no se diferencian los beneficios según se expresen en consumo o inversión; lo social se define por la incorporación de elementos distributivos sobre la base de que la sociedad persigue un objetivo de mejora de la equidad y, en este caso, ya no son equivalentes beneficios que se expresen en términos de consumo o de inversión." [\(1\)](#)

Este análisis se profundizará en la unidad 6, pero se puede señalar que la tasa de descuento económica es la tasa a la cual la "economía" valora el producto futuro (consumo e inversión) en relación al presente. Mientras que la tasa de descuento social es aquella en que la "sociedad" valora el consumo futuro en relación al presente considerando de manera diferente tanto al consumo como a la inversión.

Una tasa de descuento arbitraria se aplica a los flujos de fondos y nos indican la rentabilidad o no del proyecto en relación a la tasa aplicada. Pero,

¿Cómo saber entonces cual es realmente la rentabilidad de un proyecto? Para saberlo, se debe calcular lo que se denomina **la tasa interna de rentabilidad** o retorno de un proyecto.

(1) Ver A. López Accotto (2002): Notas sobre formulación y evaluación de proyectos de inversión.

Sector público.

En el primer caso los ingresos corresponden a partidas presupuestarias, ya sean erogaciones de capital o erogaciones corrientes, o asignación de fondos o partidas especiales como pueden ser los aportes del tesoro nacional (ATN). Los ingresos pueden corresponder también a créditos nacionales o internacionales y en muchos casos al aporte de los usuarios sobre todo cuando el proyecto esta en operaciones como un servicio de agua corriente o desagües cloacales.

Por supuesto que estos distintos tipos de ingresos no son excluyentes. Un proyecto puede tener todo este tipo de ingresos y también otros aportes como, por ejemplo, donaciones. En el caso que vecinos de un barrio donen su trabajo en el cavado de zanjas para la instalación de agua corriente, o comida u otros bienes a un comedor infantil.

En el caso de proyectos del **sector privado** los ingresos en el año cero que es cuando se ejecuta el proyecto y se realizan las inversiones corresponden a aportes de capital de los dueños o socios del proyecto o a créditos que se obtienen, posteriormente cuando el proyecto comienza a operar los ingresos corresponden principalmente a la venta del bien o servicio que se produce y a otras ventas y a diversos ingresos que se puedan obtener por otras razones, cobro de algún servicio prestado, o alquileres, o venta de maquinarias o vehículos.

¿Qué nos indica la fórmula del valor actual neto o valor presente neto?

Si tenemos valores positivos nos indica que la inversión es rentable a la tasa de interés de descuento o actualización de los flujos que se ha usado, porque el flujo de ingresos futuros actualizados supera al monto de la inversión que se ha realizado.

¿Cuál sería la tasa de descuento a utilizar?

Puede ocurrir que los flujos de ingreso se actualicen a una tasa de descuento del 10 % y se obtenga un valor actual neto positivo, pero si se actualizan esos flujos de ingreso a una tasa del 20 % y su suma es menor a la inversión realizada se tendrá un VAN negativo. Esto indica que a esa tasa la rentabilidad del proyecto va a ser negativa, o sea que obtener un crédito para financiar el proyecto a una tasa de interés de 20 % no va a ser conveniente, ahora si la tasa de interés del préstamo es del 10 %, el proyecto en este caso será rentable, luego de pagar el crédito y los intereses habrá un saldo a favor.

Subtema c. Tasa interna de retorno (TIR) del proyecto.

La tasa interna de retorno de un proyecto es aquella tasa de descuento o actualización que aplicada a los flujos de ingreso futuro los hace iguales a la inversión realizada, es decir, la tasa que hace que el valor actual neto sea igual a 0.


Por eso cuando se calcula el valor actual neto y el resultado es 0 o cercano a 0 no es que el proyecto no genera ninguna utilidad y se ha perdido tiempo y esfuerzo, es que la tasa de descuento utilizada es la de la rentabilidad del proyecto, la tasa interna de retorno.

O sea que la tasa interna de retorno (TIR) mide la rentabilidad del proyecto.

Si para que los flujos de ingresos actualizados sean iguales a la inversión, la tasa interna de retorno es negativa, el proyecto no será rentable. Pero generalmente

La tasa interna de retorno también se compara con una tasa de corte o tasa de interés de mercado.

Si la TIR de un proyecto es 16 % y se toma una tasa de corte de 10 % será rentable, pero si se toma una tasa de corte de 20 % ya no será rentable a esa tasa de interés. Esta es la razón por la cual cuando se quiere incentivar la inversión se baja la tasa de interés. Con una baja de intereses muchos proyectos que antes no lo eran, pasan a ser rentables.

 Entonces, un proyecto será conveniente de realizar cuando su Tasa Interna de Retorno sea superior al rendimiento alternativo con que lo comparemos, sea este el de un bono, una acción, el rendimiento de un alquiler, la tasa de interés de depósitos o créditos o una moneda extranjera. Estos rendimientos alternativos los llamamos la Tasa de Oportunidad (TOP).

Cuando se compara la TIR con la TOP, se tiene que:

- ➔ si la primera es mayor que la segunda, el proyecto es financieramente conveniente,
- ➔ si son iguales ambas tasas el proyecto es indiferente y
- ➔ si la TIR es menor que la TOP, no conviene financieramente el proyecto.

Cuando se comparó el valor actual neto con 0, se llegó a conclusiones similares.

Se ha visto que un proyecto se financia de distintas maneras, si es un proyecto privado en algunos casos se toma dinero prestado y los dueños o la empresa o el empresario que lo realiza también, participan con dinero propio.

Se puede conocer además de la **rentabilidad del proyecto**, cual es la rentabilidad de los recursos con que la empresa o los dueños participan en el proyecto.

- ➔ En este caso se incorporan en el cash-flow en el año 0 los préstamos obtenidos en el componente de Fuentes y entonces el flujo neto de ese año 0 nos va a dar el aporte del empresario.
- ➔ Se incorpora también la amortización del crédito y los costos financieros del mismo.
- ➔ Finalmente la TIR que obtenemos es la tasa de rentabilidad de la empresa o empresario.

Esta TIR se puede comparar entonces con la TOP y determinar finalmente si conviene o no la inversión.

¿Cuál es el plazo de recuperación de una inversión?

Este período es el tiempo en que la suma de los flujos netos sin actualizar alcanzan el monto de la inversión. Una inversión de \$ 10.000.- en que los flujos netos son de \$ 2.000.- por año necesitará 5 años para recuperarse.

Finalmente para el cálculo de **la tasa interna de retorno** se deben seguir los siguientes pasos:

1. Determinar las inversiones a realizar.
2. Proyectar los ingresos y egresos del proyecto.
3. Calcular el flujo de fondos .
4. Establecer una tasa de interés de descuento, para actualizar los flujos de fondos, para proyectos privados preferentemente la tasa de oportunidad.
5. Obtener el valor de actual neto. Si este es negativo, bajar la tasa, si el VAN es positivo, subir la tasa, bajar y subir la tasa hasta que el VAN se vaya acercando a cero, cuando el VAN es igual a cero, esa es la TIR.

Cálculo de las tasas Van y TIR en Excel

En el ejemplo que se encuentra mas abajo tenemos un proyecto con una inversión inicial de \$ 10.000.- y un tiempo de funcionamiento elegido (simplemente para que no supere el ancho de la hoja...) de 5 años. El total de ingresos o fuente de fondos se va incrementando año a año y los egresos o usos de esos fondos permanecen iguales, con lo que el flujo neto es creciente.

Para calcular los valores de VAN (en Excel es VNA) y TIR en Excel se usan las fórmulas financieras de la manera en que se grafica en el ejemplo del [Cuadro](#). Se elige una tasa de descuento para la fórmula VAN que en este caso es de 12%.

En el año 0 se considera que no hubo ingresos propios del proyecto mismo (en el ejemplo del cuadro de fuentes y usos de fondos, se ubicaban en Fuentes la forma en que se financian las inversiones).

El valor actual neto VAN, se puede calcular aplicando la fórmula presentada mas arriba, descontando cada flujo neto o aplicando la fórmula de VAN de Excel, como se ve en el ejemplo con ambos se llega al mismo resultado. Con la fórmula VAN de Excel (VNA) hay que tener cuidado de poner por fuera el flujo neto del año 0 porque sino la fórmula considera ese flujo como realizado al final del período y también lo descuenta, con lo que se obtiene otro resultado.

El cálculo de la TIR es bastante sencillo, solo hay que marcar las casillas del flujo neto de fondos, la fórmula pide también una tasa de descuento aproximada, pero si no se completa ese casillero, el Excel toma automáticamente una tasa del 10%.

Cuadro

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|-----------------------|----------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | Años(períodos) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Total Fuentes | 0 | 3.000 | 4.500 | 5.000 | 5.500 | 6.000 |
| 4 | Total Usos | -10.000 | -1.000 | -1.000 | -1.000 | -1.000 | -1.000 |
| 5 | Flujo neto | -10.000 | 2.000 | 3.500 | 4.000 | 4.500 | 5.000 |
| 6 | Tasa de desc. | 12% | 12% | 12% | 12% | 12% | 12% |
| | | | $2.000/1,12$ | $3500/1,12^2$ | $4000/1,12^3$ | $4500/1,12^4$ | $5000/1,12^5$ |
| 7 | Actualización | -10.000 | 1785,71 | 2790,17 | 2847,12 | 2859,83 | 2837,13 |
| 8 | Acumulado | -10.000 | -8.214,29 | -5.424,11 | -2.576,99 | 282,85 | 3.119,98 |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------------|--|--|--|--|--|
| 9 | VAN | \$ 3.119,98 | | | | | |
| 10 | | =VNA(B6;C5:G5)+B5 | | | | | |
| 11 | TIR | 22,3% | | | | | |
| 12 | | =TIR(B5:G5) | | | | | |

Síntesis de la Unidad

En unidades anteriores se analizaron los componentes del estudio económico-financiero, y los elementos para el análisis a partir del detalle de las inversiones a realizar y las proyecciones financieras que culminarían con el flujo de fondos financieros netos. A partir de esos flujos se trabajó en esta unidad algunos instrumentos básicos para el análisis financiero, **el valor actual neto (VAN)** y la **tasa interna de retorno (TIR)**.

El **dinero** en su función de reserva de valor cambia con el tiempo por el rendimiento que se obtiene como activo financiero y que se expresa como tasa de interés. La persona que posee de dinero, un capital en dinero, cobra una tasa de interés cuando lo presta como compensación por el uso de ese capital y el que toma ese capital en préstamo, paga un interés al reconocer el rendimiento a que tiene derecho el poseedor del capital.

Ese dinero que se posee un valor actual, cuando se lo coloca a una tasa de rendimiento determinado, produce en el futuro valores superiores representado por ese capital más el interés recibido. Así se distinguió el valor de un peso actual en el futuro y el valor actual de un peso futuro.

Para **la evaluación financiera de un proyecto** se tienen en cuenta, **el capital a invertir** en el proyecto, **el valor o monto futuro de ingresos** del proyecto, **la tasa de interés** o tasa de descuento para la actualización de esos ingresos futuros y **el número de años** o períodos que se estima que va a durar el proyecto.

Para realizar las proyecciones de ingresos de un proyecto se tiene en cuenta si este es público o privado, en el primer caso los ingresos son generalmente presupuestarios o de partidas especiales o

a créditos y al aporte de los usuarios sobre todo cuando el proyecto esta en operaciones como un servicio de agua corriente.

En el caso de un proyecto privado los ingresos en el año cero, que corresponden a las inversiones, son aportes de capital de los socios del proyecto o a créditos que se obtienen. Cuando el proyecto comienza a operar los ingresos corresponden principalmente a la venta del bien o servicio que se produce.

Se presenta posteriormente la estructura de un **cuadro de fuentes y usos de fondos** con las cuentas correspondientes, tanto para el sector público como para el sector privado. Una vez obtenidos los saldos entre ingresos y egresos de fondos de los años de operación del proyecto, es decir, se los lleva a valores correspondientes al día de hoy, para ello se utiliza una tasa de referencia, generalmente la tasa de interés de mercado para los préstamos.

Se presentó la fórmula del valor actual neto VAN, donde a la sumatoria de las diferencias entre Fuentes y Usos descontados a una tasa de interés i , en un período de tiempo que cubre la duración del proyecto, se le restan los Usos del año 0, o sea, la inversión realizada.

El VAN con valores positivos nos indica que la inversión es rentable a la tasa de interés de descuento o actualización de los flujos que se ha usado, porque el flujo de ingresos futuros actualizados supera al monto de la inversión que se ha realizado.

La **tasa de descuento** a utilizar para actualizar el flujo de fondos están relacionados con el tipo de proyecto y entonces el análisis que se va a realizar es financiero, económico o social.

En proyectos privados se prefiere utilizar la tasa de interés que está relacionada con opciones alternativas, es decir, la tasa de interés corriente en los mercados de crédito o de capitales. En el análisis de proyectos económico o social, la tasa de actualización de mercado no expresa la mejor forma de asignar los recursos en una economía. Porque la "economía" valora el producto futuro, mientras la "sociedad" valora el consumo futuro. Este punto se va a desarrollar en profundidad en la unidad 6.

En cuanto a la **tasa interna de retorno** de un proyecto, es aquella tasa de descuento o actualización que aplicada a los flujos de ingreso futuro los hace iguales a la inversión realizada, es decir, la tasa que hace que el valor actual neto sea igual a 0.

Será conveniente realizar un proyecto cuando su Tasa Interna de Retorno sea superior al

rendimiento alternativo con que lo comparemos, estos rendimientos alternativos los llamamos la Tasa de Oportunidad (TOP).

El plazo de recuperación de una inversión es el tiempo en que la suma de los flujos netos sin actualizar alcanzan el monto de la inversión.


Finalmente se sintetizan los pasos a dar para el cálculo de la tasa interna de retorno y se explica cómo calcular el valor actual neto (VAN) y la TIR utilizando el Excel.

En cuanto a la tasa interna de retorno de un proyecto, es aquella tasa de descuento o actualización que aplicada a los flujos de ingreso futuro los hace iguales a la inversión realizada, es decir, la tasa que hace que el valor actual neto sea igual a 0.

Será conveniente realizar un proyecto cuando su Tasa Interna de Retorno sea superior al rendimiento alternativo con que lo comparemos, estos rendimientos alternativos los llamamos la Tasa de Oportunidad (TOP).

El plazo de recuperación de una inversión es el tiempo en que la suma de los flujos netos sin actualizar alcanzan el monto de la inversión.

Finalmente se sintetizan los pasos a dar para el cálculo de la tasa interna de retorno y se explica cómo calcular el valor actual neto (VAN) y la TIR utilizando el Excel.

 El plazo de recuperación de una inversión es el tiempo en que la suma de los flujos netos sin actualizar alcanzan el monto de la inversión.

Finalmente se sintetizan los pasos a dar para el cálculo de la tasa interna de retorno y se explica cómo calcular el valor actual neto (VAN) y la TIR utilizando el Excel.

Palabras claves

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| Flujo de fondos | Cash-flow |
| Valor Actual Neto | Funciones del dinero |
| Tasa de interés | Rendimiento financiero |
| Tasa de descuento | Períodos de un proyecto |
| Ingresos/egresos presupuestarios | Tasa interna de retorno |
| Tasa de oportunidad | Reserva de valor |
| Proyecciones | erogaciones |
| Tasa de referencia | Tasa de corte |

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| Tasa de rentabilidad de la empresa | Flujo neto |
| Actualización | Ingresos del proyecto |