

ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

Dr. Marcelo A. Delfino

www.marcelodelfino.net

ANALISIS DE INVERSIONES

Marcelo A. Delfino

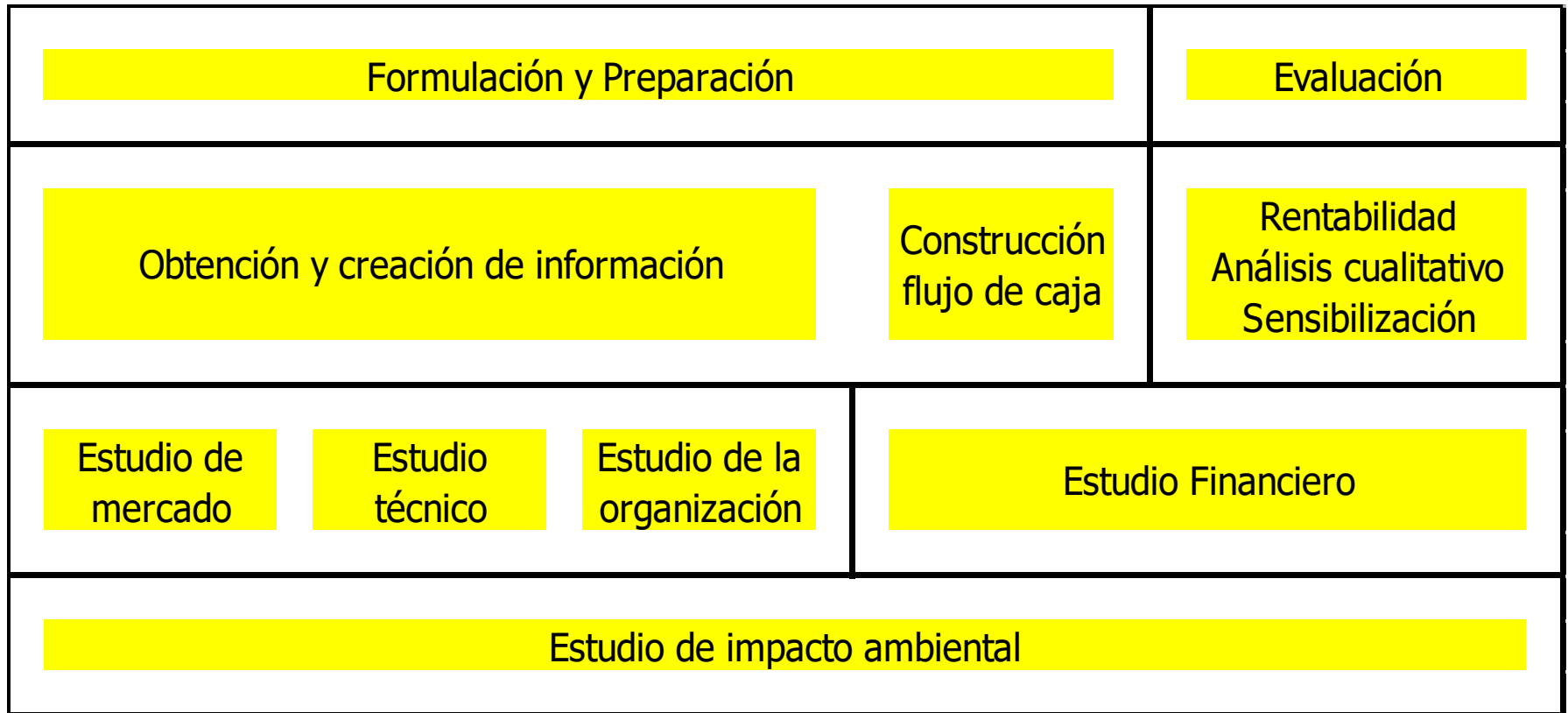
Introducción

- Todo proyecto de inversión es una **asignación de recursos**, efectuado por una organización o individuo, con la esperanza de recuperar el monto invertido y obtener algún beneficio extra.
- Algunos proyectos son **independientes** de otros y por lo tanto pueden ser analizados separadamente.
- Otros que son **mutuamente excluyentes** y por ende, la aceptación de un proyecto, implicará el rechazo del otro.
- La regla de decisión intenta evaluar si las ganancias o flujos de fondos del proyecto justifican la inversión inicial.

Etapas



Proceso de Formulación y evaluación



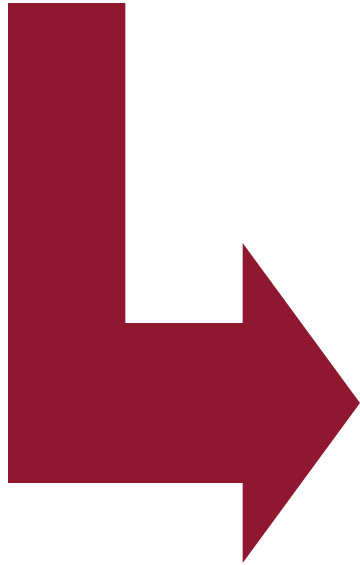
Tipos de Proyectos

- 1. Proyectos de expansión:** aumentan la capacidad productiva de una organización, permite desarrollar nuevos productos o penetrar en mercados nuevos.
- 2. Proyectos de reemplazo:** reemplazar maquinarias o equipos usados u obsoletos, muchas veces con fines de modernización
- 3. Proyectos de seguridad o mejoras medio-ambientales:** En estos casos puede que la organización deba cumplir con requerimientos gubernamentales, gremiales o de organismos internacionales.

Flujos Relevantes

Los flujos relevantes son ingresos o egresos de dinero cuyos movimientos **se producen producto de la ejecución del proyecto** y son relevantes ante la decisión de su implementación.

Elementos Básicos



Egresos iniciales de fondos.

Ingresos y egresos de
operación.

Momento en que ocurren
estos ingresos y egresos.

Valor de desecho o
salvamento del proyecto.

Elementos Básicos

Egresos iniciales de fondos.

Se corresponde con el total de la **inversión inicial** requerida para la puesta en marcha del proyecto.

Inversión en activo fijo.

Inversión en capital de trabajo.

Inversión en activos intangibles.

Elementos Básicos

Ingresos y egresos de operación.

Constituyen todos los **flujos de entradas y salidas** reales de caja.

La diferencia entre **devengados y percibidos** se hace necesaria, ya que el momento en que realmente se hacen efectivos los ingresos y egresos será determinante para la evaluación del proyecto.

Elementos Básicos

Momento en que ocurren estos ingresos y egresos.

El flujo de caja se piensa en años (flujo) y se expresa en momentos (stock).

El horizonte de evaluación depende de las características de cada proyecto.

Diagrama del flujo

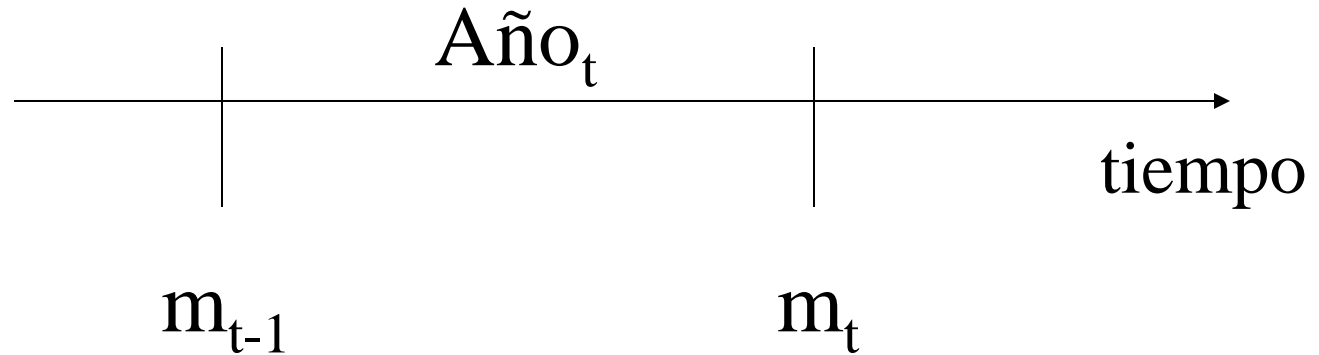
Determinar el eje del tiempo ...



... en función del horizonte de evaluación.

El horizonte del proyecto es el período medido en años que durará el proyecto en operación.

Diagrama del flujo



Ordenar

Costos (COR_t) e Ingresos (IOR_t) operativos al final del período "t".

Costos de inversión (CIR_t) al inicio del período "t".

Elementos Básicos

Valor de desecho o salvamento del proyecto

Es el valor de mercado de los activos del proyecto al final de la vida del emprendimiento.

Radiografía del flujo

Concepto		m0	m1	m2	m3	m4
Ingresos	Ingresos de Operación Relevantes					
	Costos de Operación Relevantes					
	Costos Tributarios Relevantes					
	Inversiones Relevantes					
Flujos	Flujo Neto	Σ^-	Σ^{+-}	Σ^{+-}	Σ^{+-}	Σ^{+-}

Criterios para evaluar Inversiones

1. Período de repago–Sin Actualización
2. Período de repago–Con Actualización
3. Tasa Interna de Retorno (TIR)
4. Valor Actual Neto (VAN)

Período de recupero de inversión

- Consiste simplemente en establecer la cantidad de períodos requeridos para recuperar los fondos invertidos en un proyecto.
- Existen dos versiones según se use o no la tasa de descuento en el mecanismo de estimación.
- El resultado estará expresado en años, meses y días.
- Siendo **m** el momento en que se recupera la inversión inicial:

$$\sum_{j=1}^m FF_j = FF_0$$

Período de recupero de inversión

- Será preferible aquel proyecto de inversión con menor **m** es decir, menor período de recupero.
- En los casos en los que se trata de FF periódicos e iguales, el período de recupero de la inversión (PRI) es igual a :

$$PRI = \frac{FF_0}{FF_i}$$

- En ciertas organizaciones la regla de aceptación requiere que los proyectos no superen el “**período de corte**” que se fije como mínimo para dar curso a la inversión bajo análisis.

Período de recupero de inversión

Proyecto de Inversión	Desembolso Inicial	Ingreso neto de Fondos		
		Año 1	Año 2	Año 3
A	-1.000	1.000	200	200
B	-1.000	400	400	400
C	-1.000	100	500	1.000
D	-1.000	700	700	200
E	-1.000	1.000	0	0
F	-1.000	700	400	100

Período de recupero de inversión

Proyecto de Inversión	Período de Repago	Orden de Méritos
A	1 = 1 año	1°
B	2,5 = 2 años y 6 meses	6°
C	2,4 = 2 años, 4 meses y 24 días	5°
D	1,43 = 1 año, 5 meses y 5 días	3°
E	1 = 1 año	1°
F	1,75 = 1 año y 9 meses	4°

Período de recupero de inversión

- Siendo **m** el momento en que ello ocurre:

$$\sum_{j=1}^m \frac{FF_j}{(1+k)^j} = FF_0$$

- Donde **k** es la **tasa de rendimiento mínimo requerida** para aceptar o rechazar una propuesta de inversión, o **costo de capital**.
- También será preferible el proyecto de inversión con menor **m**.

Período de recupero de inversión

Proyecto de inversión	Ingresos			Desembolso Inicial	Período de repago con Actualización	Orden de Mérito
	Año 1	Año 2	Año 3			
A	909	165	150	-1.000	1 año, 6 meses y 19 días	1°
B	364	331	301	-1.000	Sin recupero	-
C	91	413	751	-1.000	2 años, 7 meses y 28 días	4°
D	636	579	150	-1.000	1 año, 7 meses y 16 días	2°
E	909	-	-	-1.000	Sin recupero	-
F	636	331	75	-1.000	2 años, 5 meses y 8 días	3°

$K = 10\%$

VAN

De la comparación entre la inversión inicial y la suma de todos los flujos descontados a una tasa dada resulta el VAN del proyecto:

$$\text{VAN} = \sum_{j=1}^n \frac{\text{FF}_j}{(1 + K)^j} - \text{FF}_0$$

La regla de aceptación establece que:

El **VAN sea mayor o igual a cero**, ya que al ser positivo indica que el proyecto está agregando valor a la organización.

Pasos a seguir para el cálculo del VAN:

1. Determinar el **desembolso inicial** que requiere el proyecto
2. Establecer el **flujo de fondos neto** estimado para cada período.
3. **Actualizar** el flujo de fondos neto de cada período con la **tasa de rendimiento mínima requerida**.
4. Si el **VAN es positivo** o cero, se acepta la propuesta de inversión y se rechaza en el caso contrario.

Ventajas del VAN :

1. Reconoce que el **dinero tiene un valor distinto** según el momento en el cual se lo percibe,
2. Reconoce y **considera a absolutamente todos los FF** que están asociados con un proyecto y no solamente a una parte de los mismos.
3. Reconoce que **el valor depende de la tasa de descuento** con la que se está evaluando el proyecto, que en general **coincide con el costo del capital** de la empresa,
4. Reconoce que **el dinero puede ser reinvertido periódicamente a la misma tasa** que usó para descontar los FF.

VAN

<i>Proyecto de inversión</i>	<i>VAN</i>	<i>Orden de Mérito</i>
A	\$225	3°
B	\$ -5	5°
C	\$255	2°
D	\$365	1°
E	\$ -91	6°
F	\$ 42	4°

$K = 10\%$

TIR

Es la alternativa más importante al VAN

Tasa "r" que, aplicada a la actualización de los flujos de fondos generados por un proyecto, iguala la suma de éstos con la inversión inicial.

$$\sum_{j=1}^n \frac{FF_j}{(1+r)^j} = FF_0$$

Regla que surge de este método de evaluación:

“Inviértase en un proyecto de inversión en la medida en que la TIR (r) sea mayor que la tasa que expresa el costo de oportunidad de los fondos (k)”

- Este costo de oportunidad de los fondos no es más que la tasa apropiada–ajustada por los riesgos correspondientes-para el descuento de los mismos.
- ¿Conducen VAN y TIR siempre al mismo resultado de aceptación/rechazo?
- Ante todo, cuando hay distintos resultados, el VAN conduce a una mejor decisión.

TIR

Pasos a seguir para calcular la TIR:

1. Determinar el desembolso que requiere la inversión.
2. Establecer el flujo neto de ingresos estimado para cada período.
3. Localizar la tasa r que hace cero el valor actual del flujo de fondos.
4. Una vez determinada la tasa r se la compara con k (tasa de rendimiento mínima para aprobar o rechazar propuestas de inversión o costo de capital) y se aplica la regla de aceptación arriba indicada.

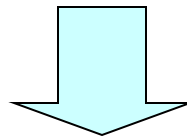
Limitaciones de la TIR:

1. El supuesto relativo a la tasa a la que se reinvierten los fondos.
2. Las limitaciones que tiene en casos de proyectos mutuamente excluyentes, tales como:
 - Proyectos de distinta escala
 - Proyectos de distinta duración
3. La existencia de tasas de retorno múltiples y/o no existencia de una TIR

Decisiones de aceptación o rechazo

SI:

1. Debe decidir entre proyectos independientes (es decir que la aceptación de uno no elimina automáticamente los otros), y
2. Los proyectos son simples (denominados así por tener una estructura de flujo de fondos convencional con un solo cambio de signo), y
3. Dispone de fondos ilimitados



TIR y VAN nos conducirán siempre a decisiones idénticas de aceptación o rechazo

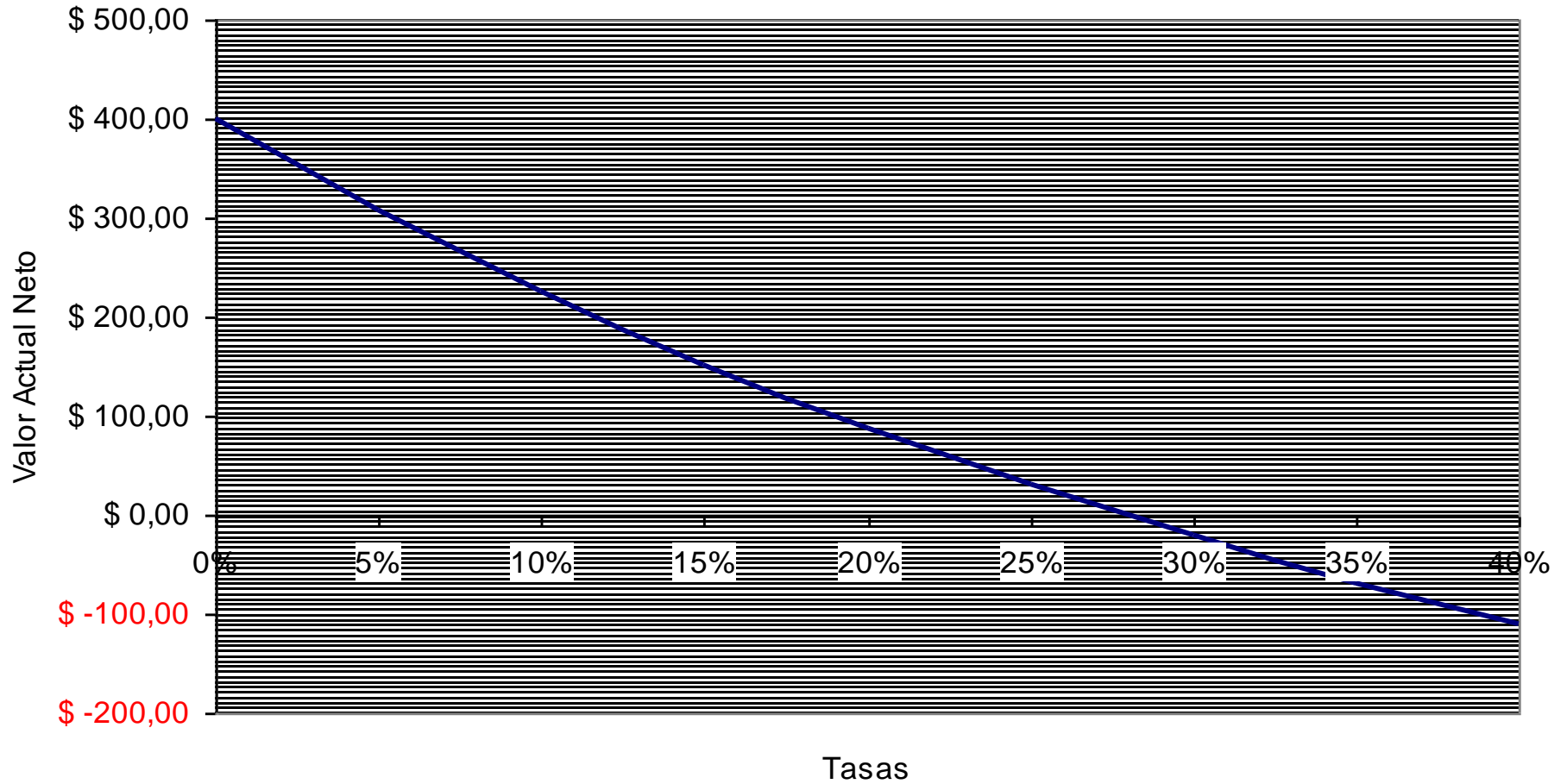
TIR

<i>Proyecto de inversión</i>	<i>TIR</i>	<i>Orden de Mérito</i>
A	27,87%	2°
B	9,70%	5°
C	20,44%	3°
D	33,60%	1°
E	0%	6°
F	13,16%	4°

Como en el ejemplo $K = 10\%$ entonces **se aceptan** los proyectos A, C, D Y F rechazándose el resto (B y E) por no alcanzar el rendimiento mínimo requerido.

TIR

Determinación de la TIR



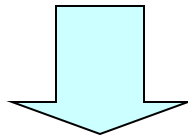
Marcelo A. Delfino

Proyectos mutuamente excluyentes

En esos casos el "ranking" puede mostrar conflictos entre TIR y VAN.

Causas de conflicto:

1. Proyectos con diferente vidas útiles,
2. Proyectos de diferentes escalas (diferentes desembolsos iniciales o montos invertidos)
3. Proyectos con distintos "timings" de los flujos de fondos.



El criterio VAN es teóricamente superior cuando ocurren este tipo de conflictos

¿Porqué?

- El VAN supone implícitamente que los flujos de fondos operativos generados por el proyecto son reinvertidos a la tasa de costo de capital de la organización en cambio,
- El criterio TIR supone que los flujos de fondos operativos liberados por el proyecto son reinvertidos a la TIR, la cual puede ser una tasa poco realista de reinversión
- Además, mientras el criterio VAN reinvierte los fondos con la misma tasa (la del costo de capital), el criterio TIR usa diferentes tasas para cada alternativa de inversión.

Proyectos Mutuamente Excluyentes

- El conflicto entre TIR y VAN, en proyectos mutuamente excluyentes, ***solo se observa si la tasa de costo de capital es inferior a la tasa de la intersección de Fisher o TIR marginal.***
- Supongamos que los proyectos A y C, son mutuamente excluyentes.
- El criterio VAN es teóricamente superior cuando ocurren este tipo de conflictos, ya que supone implícitamente que los FF son reinvertidos a la tasa de costo de capital

Proyectos Mutuamente Excluyentes

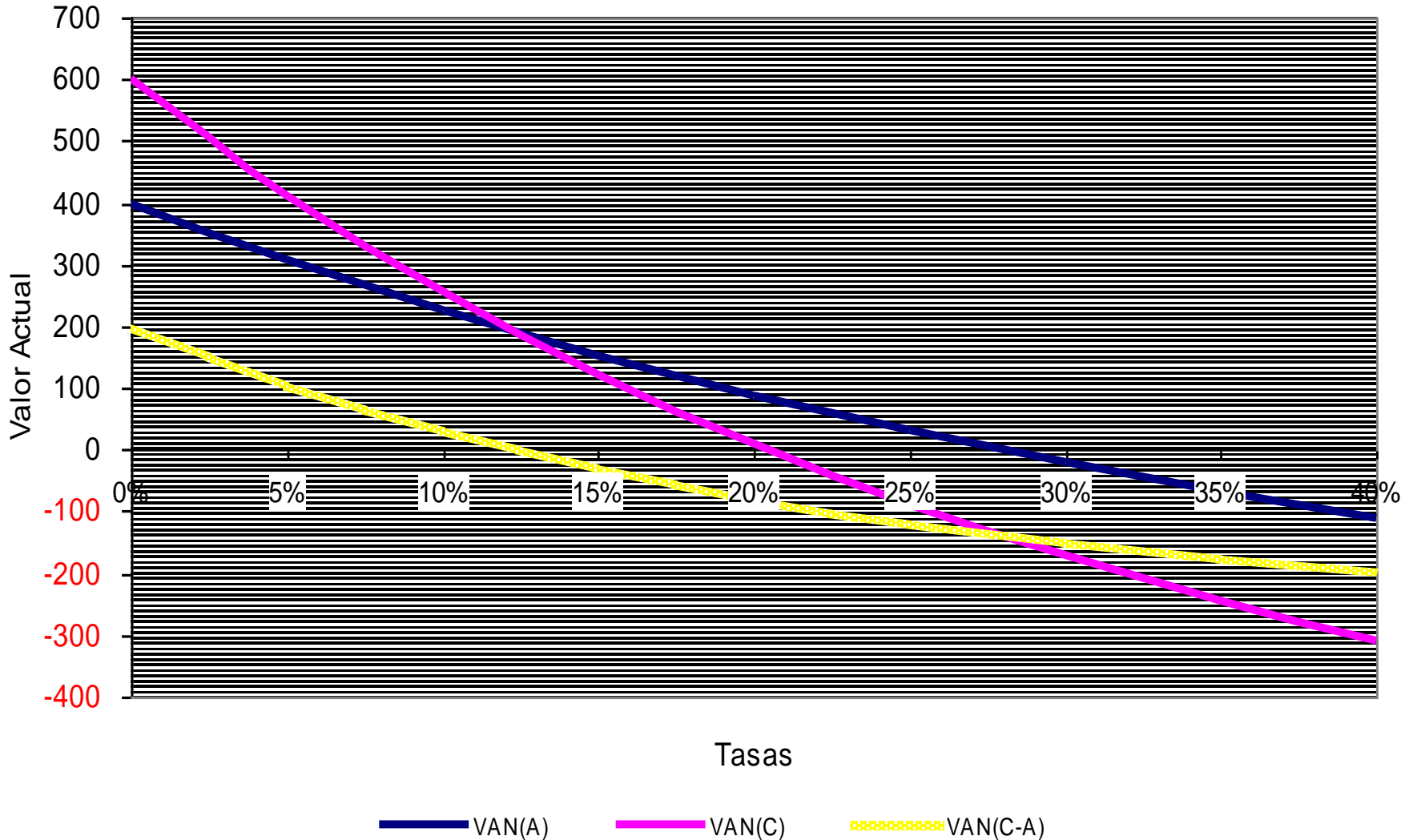
Proyecto de inversión	Desembolso inicial	Ingresos Netos			TIR
		Año 1	Año 2	Año 3	
A	-1.000	1.000	200	200	27,87
C	-1.000	100	500	1.000	20,44
C - A	0	-900	300	800	12,41

Según el criterio VAN, siendo $k = 10\%$: $VAN(C) = \$ 255 > VAN(A) = \$ 225$, en cambio, según TIR: $TIR(A) = 27,87\% > TIR(C) = 20,44\%$, por lo que existe un conflicto entre TIR y VAN.

Proyectos Mutuamente Excluyentes

- Analizando el flujo de fondos adicional que genera el proyecto C con respecto al A obtenemos la ***TIR marginal***
- Si la **TIR marginal** es superior a la tasa de costo de capital, decimos que los flujos incrementales del proyecto C hacen mas atractiva a dicha inversión.
- Dado que la TIR marginal es $12,41\% > 10\%$ conviene el proyecto C, por lo que debe ser aceptado.
- Llegamos así a la misma respuesta que con el criterio VAN.

Proyectos Mutuamente Excluyentes



Problemas de la TIR

La existencia de TIR múltiples o la no existencia de una TIR

- Inversiones “simples”: proyectos de inversión con una estructura de flujos de fondos convencional, es decir que
- Tienen la forma de un desembolso inicial seguido exclusivamente por ingresos de fondos, mostrando un solo cambio de signo.
- En este caso



Una única y significativa TIR positiva

Problemas de la TIR

- Existen otras inversiones denominadas “no simples” que pueden tener más de una TIR o incluso no tener ninguna.
- Las TIR múltiples se explican por la “**regla de los signos**” de Descartes , que señala que cada vez que los flujos de fondos cambian de signo, *puede* haber una nueva raíz (TIR) real y positiva.

Decisión de Inversión

<i>Proyecto de inversión</i>	<i>Período de repago sin actualización</i>	<i>Período de repago con actualización</i>	<i>TIR</i>	<i>VAN</i>
A	1°	1°	2°	3°
B	6°	-	5°	5°
C	5°	4°	3°	2°
D	3°	2°	1°	1°
E	1°	-	6°	6°
F	4°	3°	4°	4°

- Cierta predominio de los proyectos D y A sobre el resto
- El orden del "ranking" permitirá al analista financiero decidir, por ejemplo, según la suma disponible para invertir.