

Competidores del VPN

Alternativas al VPN

- **Período de recuperación**
- **Tasa interna de rentabilidad**

Propiedades del VPN

- **Un peso hoy vale más que un peso mañana.**
- **El VPN depende del flujo de caja disponible y de la tasa de descuento.**
- **El VPN es aditivo.**

Plazo de recuperación

Project	Cash Flows (\$)				Payback Period (years)	NPV at 10%
	C_0	C_1	C_2	C_3		
A	-2,000	500	500	5,000	3	+2,624
B	-2,000	500	1,800	0	2	-58
C	-2,000	1,800	500	0	2	+50

VPN: acepte A y C.

Plazo de dos años: acepte B y C

Recomendaciones de VPN y de plazo son distintas.

Limitaciones del Plazo de recuperación (2)

- **Plazo de recuperación ignora todos los flujos después del punto de corte. Si el corte es dos años, se rechaza proyecto A con independencia del tamaño del flujo en el año 3.**
- **Plazo de recuperación da la misma ponderación a todos los flujos hasta el punto de corte.**

Tasa Interna de Retorno

- Se define como la tasa de descuento que hace que el $VPN = 0$. Se obtiene por prueba y error.

$$VPN = C_0 + \frac{C_1}{(1 + TIR)} + \frac{C_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{C_T}{(1 + TIR)^T} = 0$$

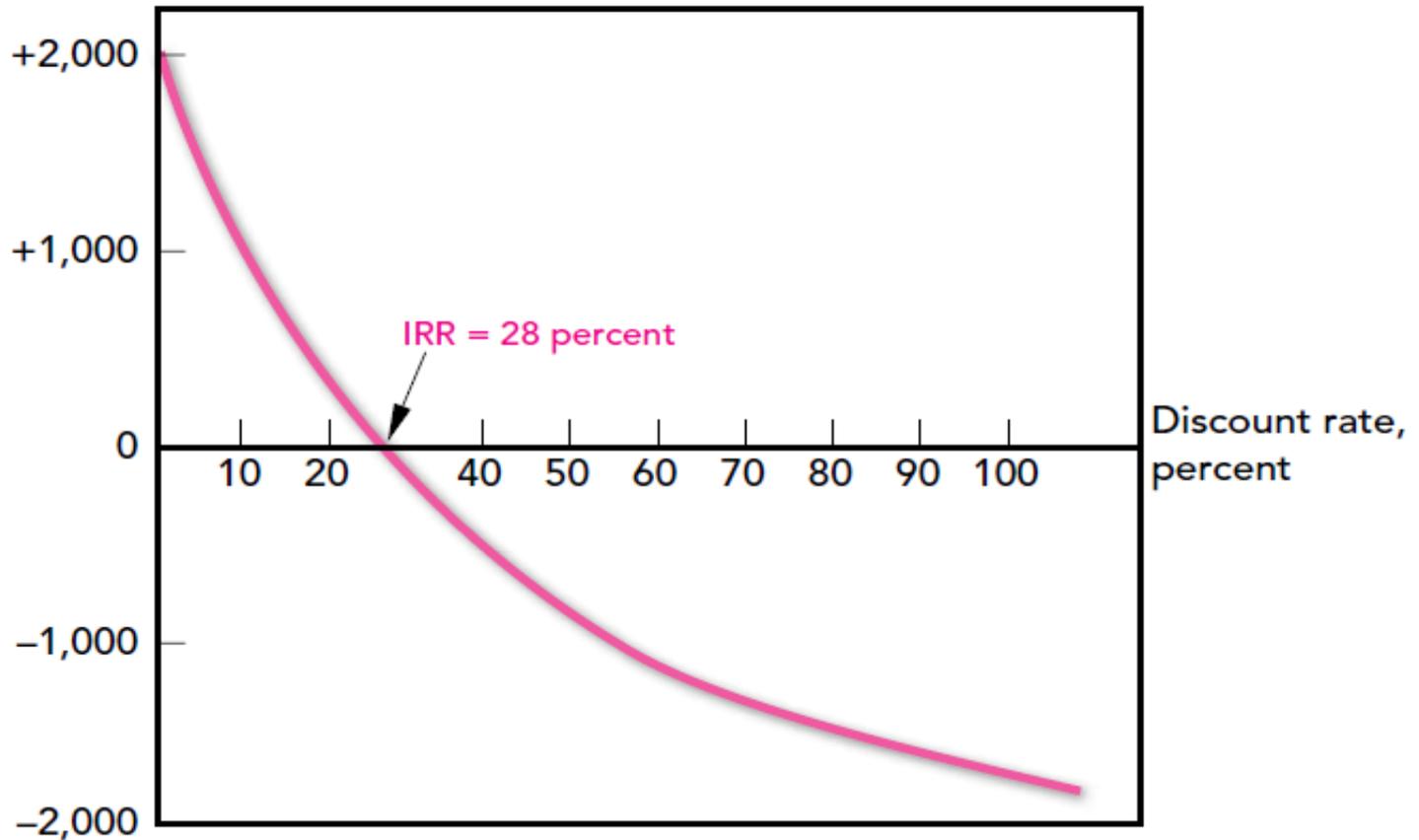
- Ejemplo

C_0	C_1	C_2
-4.000	2.000	4.000

- Criterio: acepte el proyecto si $TD < TIR$. Este criterio dará las mismas respuestas que el VPN ssi el VPN es una función uniformemente decreciente de la tasa de descuento.

Relación entre Tasa de Descuento y VPN

Net present value, dollars



Discount rate,
percent

¿Prestar o endeudarse?

- **Ejemplo: proyecto A invertimos. Proyecto B nos endeudamos.**

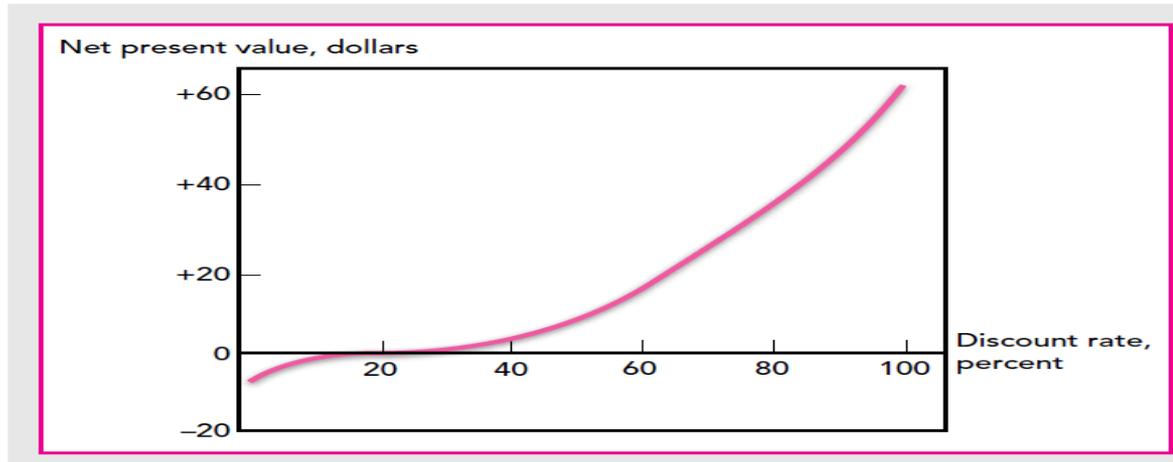
Project	Cash Flows (\$)		IRR	NPV at 10%
	C ₀	C ₁		
A	-1,000	+1,500	+50%	+364
B	+1,000	-1,500	+50%	-364

- **¿Cuál es mejor? Es mucho mejor A. Cuando nos endeudamos queremos tasas bajas.**

¿Prestar o endeudarse? (2)

- Proyecto C: combina endeudamiento e inversión.

Project	Cash Flows (\$)				IRR	NPV at 10%
	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃		
C	+1,000	-3,600	+4,320	-1,728	+20%	-.75

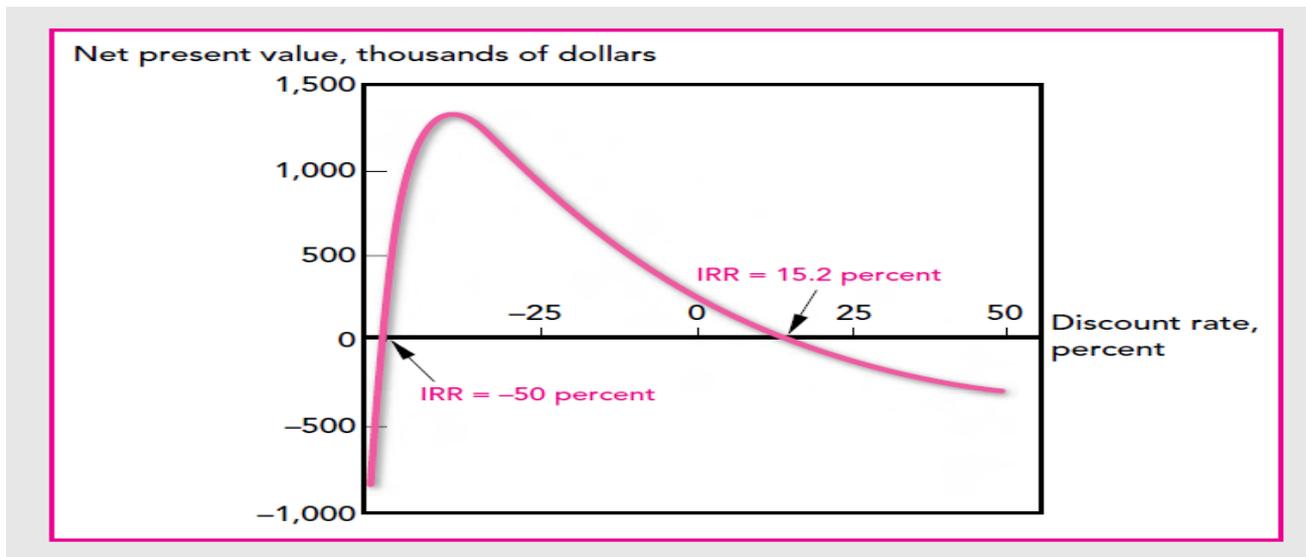


- Si la TD = 10% < TIR, ¿conviene el proyecto? El VPN es negativo, se rechaza.

Tasas de rentabilidad múltiple

	Cash Flows (\$ thousands)						
	Period						
	0	1	2	3	4	5	6
Pretax flow	-1,000	+300	+300	+300	+300	+300	
Tax		+500	-150	-150	-150	-150	-150
Net flow	-1,000	+800	+150	+150	+150	+150	-150

Note: The \$1 million outlay in period 0 reduces the company's taxes in period 1 by \$500,000; thus we enter +500 in year 1.



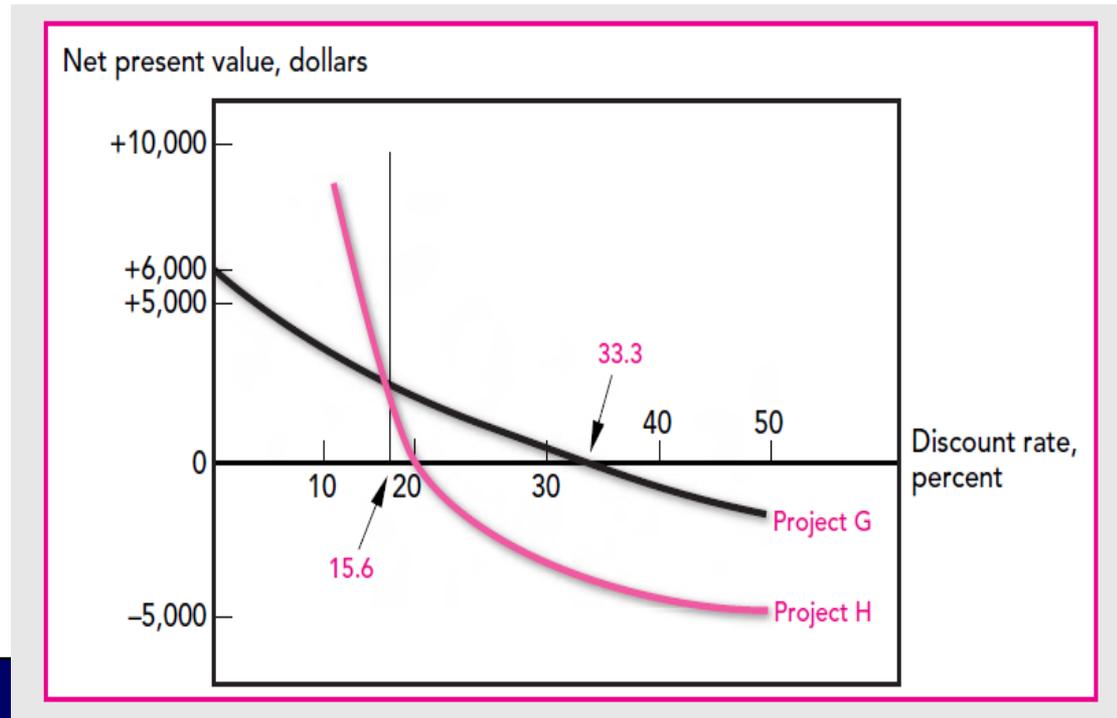
- Puede haber tantas TIR como cambios de signo en los flujos.

Proyectos mutuamente excluyentes

- Supuesto: elegir entre proyectos H o G, pero no ambos.
¿Cuál es mejor? ¿Posibilidad de hacer I?

Project	Cash Flows (\$)						Etc.	IRR (%)	NPV at 10%
	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅			
G	-9,000	+6,000	+5,000	+4,000	0	0	...	33	3,592
H	-9,000	+1,800	+1,800	+1,800	+1,800	+1,800	...	20	9,000
I		-6,000	+1,200	+1,200	+1,200	+1,200	...	20	6,000

- $VPNH > VPNG$ ssi
 $TD < 15,6\%$.
- TIR privilegia G
porque flujos entran
antes.
- A mayor TD,
peor es H c/r a G



Estructura temporal de tasas de interés

- Hasta ahora hemos supuesto que existe una única TD.
- En la práctica ello no es así. TD corto plazo es distinta de la TD de largo plazo.
- Criterio TIR nos dice: haga el proyecto si $TIR > TD$.
- ¿Con qué tasa de descuento comparamos la TIR?
¿con $r_1, r_2, r_3..?$

Conclusiones

- **Lo más limitado como criterio es el plazo de recuperación.**
- **Hemos encontrado cuatro situaciones donde la TIR arroja problemas.**
- **La TIR es útil como complemento del VPN, pero no como herramienta principal.**

Conceptos clave para aplicar el VPN

- Lo que debe descontarse es el flujo de caja.
- El flujo de caja debe estimarse en base incremental.
- Ser consistente en el tratamiento de la inflación.

Descontar el flujo de caja

- **Ojo con confundir el flujo de caja con la utilidad.**
- **Las utilidades incluyen partidas como depreciación o provisiones, que alteran el flujo de caja.**
- **Se deben considerar los flujos de caja netos de impuestos.**
- **Los flujos de caja se deben computar únicamente cuando se producen, no cuando se devengan.**

Usar base incremental

- **No confundir requerimientos medios con incrementales. Ejemplo: ¿invertir en una nueva división con pérdidas? Si tiene VPN incremental positivo.**
- **Incluya todos los efectos derivados. Un tramo de ferrocarril en un ramal puede tener VPN negativo aisladamente, pero ser muy positivo al considerar tráfico adicional en línea principal.**
- **Ojo con no olvidar capital de trabajo dentro de la inversión. CT se define como activo de corto plazo (caja, cuentas por cobrar, existencias) menos pasivo de corto plazo (cuentas por pagar).**

Usar base incremental (2)

- **Olvide los costos hundidos. Los costos ya incurridos no son relevantes ni para bien ni para mal.**
- **Incluya costos de oportunidad. Ejemplo, terreno desocupado.**
- **Ojo con asignación de gastos generales. Ejemplo: electricidad y metros cuadrados.**

Ser coherente con inflación

- Una inversión a un año, al 8%, de \$100.000, no promete nada acerca del poder adquisitivo de esos \$100.000. Ejemplo con inflación de 6%: tasa nominal de 8%, implica un pago de \$108.000; pero un valor real *esperado* de $\$108.000/1,06 = \101.886 . Tasa real *esperada* es de 1,9%.
- Ejemplo: la empresa observa flujos esperados en términos reales. Dos opciones:

1) Expresar flujos en nominal y descontarlos a tasa nominal;

2) Obtener la tasa de descuento real y usarla para descontar los flujos.

Real Cash Flows (\$ thousands)			
C_0	C_1	C_2	C_3
-100	+35	+50	+30

Ser coherente con inflación (2)

- Inflar cada flujo por inflación de 10% al año.

$$VPN = -100 + \frac{35 * 1,1}{1,15} + \frac{50 * (1,1)^2}{(1,15)^2} + \frac{30 * (1,1)^3}{(1,15)^3} = 5,5$$

- Descontar los flujos a la tasa real.

$$TDR = \frac{1 + TDN}{1 + TINF} - 1 = 4,5\%$$

$$VPN = -100 + \frac{35}{1,045} + \frac{50}{(1,045)^2} + \frac{30}{(1,045)^3} = 5,5$$