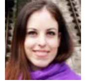
JOSÉ LUIS FANJUL SUÁREZ
CATEDRÁTICO DE ECONOMÍA FINANCIERA

ROCÍO PILAR FANJUL COYA
COLABORADORA HONORÍFICA DE ECONOMÍA FINANCIERA



CURSO: 2015_2016 | MATERIA: DIRECCIÓN FINANCIERA 1 | SEGUNDO SEMESTRE

B.T.II: LA DECISIÓN DE INVERSIÓN_FINANCIACIÓN EN AMBIENTE DE CERTIDUMBRE

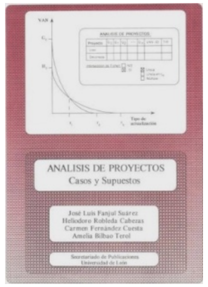
TEMA 2. ANÁLISIS DE PROYECTOS PUROS.

2.1. FUNDAMENTOS: APLICABILIDAD Y CONSISTENCIA.-
2.2. INTERSECCIÓN ÚNICA.-
2.3. NO HAY INTERSECCIÓN.-
2.4. INTERSECCIÓN MÚLTIPLE.-

Sumario

❶ **ANÁLISIS DE DOS PROYECTOS PUROS DE INVERSIÓN_FINANCIACIÓN.**
- ☯ «CASO»: INTERSECCIÓN ÚNICA SIMPLE.
- ☯ «CASO»: NO HAY INTERSECCIÓN.
- ☯ **«CASO»: INTERSECCIÓN MÚLTIPLE.**

❷ **ANÁLISIS DE TRES PROYECTOS PUROS DE INVERSIÓN_FINANCIACIÓN.**
- ☯ «CASO»: INTERSECCIÓN ÚNICA SIMPLE.
- ☯ «CASO»: NO HAY INTERSECCIÓN.
- ☯ «CASO»: INTERSECCIÓN MÚLTIPLE.

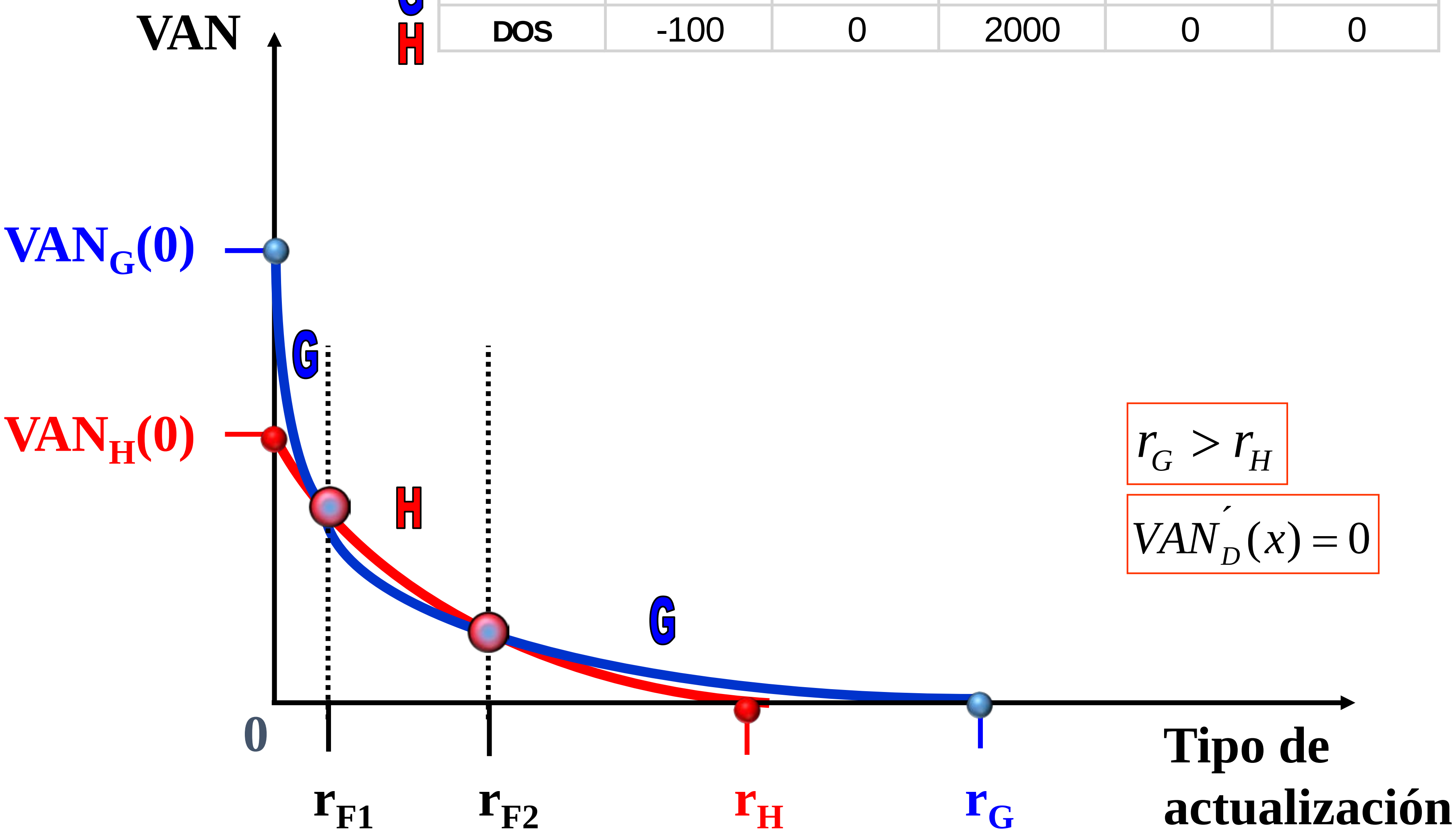


FANJUL, J. L.; ROBLEDA, H.; FERNÁNDEZ, C. y BILBAO, A. (1991): *Análisis de Proyectos. Casos y Supuestos.* Universidad de León, Fundación Monteleón.

FANJUL, J. L. y CASTAÑO, F. J. (2006): *Dirección Financiera Caso a Caso* Thomson-Civitas, Aranzadi, Navarra

INTERSECCIÓN MÚLTIPLE

	Proyecto	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
G	UNO	-100	400	0	2000	0
H	DOS	-100	0	2000	0	0



$$r_G > r_H$$

$$VAN'_D(x) = 0$$

INTERSECCIÓN MÚLTIPLE

La CONDICIÓN NECESARIA
para que NO EXISTA INTERSECCIÓN ÚNICA SIMPLE entre
las FUNCIONES VAN de DOS Proyectos Puros de Inversión: «G» y «H»; en el intervalo:

$$\left(0, r_M\right]; donde: r_M = Valor\ mínimo\left(r_G, r_H\right) = r_G$$

Donde: r_M **= menor de las TIR (RCI) de ambos Proyectos.**

Es que: el TIR (RCI) de «G» sea MAYOR que el TIR (RCI) de «H».

$$\boxed{r_G > r_H}$$

La CONDICIÓN SUFICIENTE
es que el TIR (RCI) de «G» sea MAYOR que el TIR (RCI) de «H».

Y que la PRIMERA DERIVADA del VAN del
«PROYECTO DIFERENCIA» SI SE ANULA en el intervalo de estudio.

$$\boxed{r_G > r_H} \qquad \boxed{VAN_D^{'}(x) = 0, \forall x \in \left(0, r_M\right]}$$

Proyecto	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	VAN(0)	RCI
G UNO	-100	400	0	2000	0	2300	3,850185
H DOS	-100	0	2000	0	0	1900	3,472136
D UNO - DOS	0	400	-2000	2000	0	400	0,381966
Derivada	*-400*	*4000*	*-6000*	*Valor extremos:*	*-2400*	*9,7214*	*0,837722*

Paso 0: establecer el intervalo de estudio. $(0, r_M]$; donde: $r_M = Valor\ mínimo\,(r_G, r_H)$

Paso 2: calcular el Rendimiento del Capital Invertido: $r_G,\ r_H$

$$\left.\begin{cases} r_G = 3{,}850185 \\ r_H = 3{,}472136 \end{cases}\right\} \Rightarrow Intervalo = (0, r_M];\, donde: r_M = Valor\ mínimo\,(r_G, r_H) = r_H = 3{,}472136$$

Paso 1: aplicar el criterio de ordenación siguiente: $\boxed{VAN_G(0) \geq VAN_H(0)}$

$$VAN_G(0) = -100 + 400 + 0 + 2000 + 0 = 2300$$

$$VAN_H(0) = -100 + 0 + 2000 + 0 + 0 = 1900$$

Comprobaremos que la PRIMERA DERIVADA DEL VAN del PROYECTO DIFERENCIA SI SE ANULA en el <u>intervalo de estudio</u>: $(0, r_M]\ r_M = Valor\ mínimo\,(r_G, r_H) = 3{,}472136.$

$$\boxed{\begin{array}{l} VAN_G(0) \geq VAN_H(0) \\ r_G > r_H \end{array}} \longrightarrow \boxed{VAN'_D(x) = \sum_{j=1}^{j=n} \frac{(-j) \cdot Q_j}{(1+x)^{j+1}}} \longrightarrow \boxed{VAN'_D(x) = 0}$$

	Proyecto	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	VAN(0)	RCI
G	UNO	-100	400	0	2000	0	2300	3,850185
H	DOS	-100	0	2000	0	0	1900	3,472136
D	UNO - DOS	0	400	-2000	2000	0	400	0,381966
	Derivada	*-400*	*4000*	*-6000*	Valor extremos:	*-2400*	*9,7214*	*0,837722*

$$VAN_D(x) = +\frac{400}{(1+x)} - \frac{2000}{(1+x)^2} + \frac{2000}{(1+x)^3}$$

$$VAN'_D(x) = \sum_{j=1}^{j=n} \frac{(-j)\cdot Q_j}{(1+x)^{j+1}}$$

$$VAN'_D(x) = -\frac{400}{(1+x)^2} + \frac{4000}{(1+x)^3} - \frac{6000}{(1+x)^4}$$

En los extremos del intervalo de estudio, la PRIMERA DERIVADA del VAN del PROYECTO DIFERENCIA toma VALORES DE SIGNOS OPUESTOS:

$$(0, r_M] \quad r_M = Valor\ mínimo\,(r_G, r_H) = 3,472136.$$

$$VAN'_D(0) = -2400$$

$$VAN'_D(3,472136) = 9,721359$$

D	Derivada	-400	4000	-6000	Valor extremos:	-2400	9,7214	0,837722

Aplicar la REGLA de los SIGNOS de Harriot_Descartes a:

$$VAN_D' = -\frac{400}{(1+x)^2} + \frac{4000}{(1+x)^3} - \frac{6000}{(1+x)^4}$$

Con el cambio de variable: $\boxed{y = \frac{1}{1+x}}$

$$15 \cdot y^2 - 10 \cdot y + 1 = 0 \Rightarrow y = \begin{cases} 0{,}544152 \\ 0{,}122515 \end{cases} \rightarrow x = \frac{1-y}{y} = \begin{cases} 0{,}837722 \\ 7{,}162278 \end{cases}$$

TEOREMA DE BOLZANO: EL NÚMERO DE RAÍCES ES IMPAR.

REGLA de los SIGNOS de Harriot-Descartes: EL NÚMERO MÁXIMO DE RAÍCES POSITIVAS viene dado por EL NÚMERO DE CAMBIOS DE SIGNO; cuando es menor la diferencia entre el número de variaciones de signo y el número de raíces positivas es un número par.

Tenemos una raíz positiva en el intervalo: 0,837722; la otra Raíz: 7,162278, está fuera del intervalo.

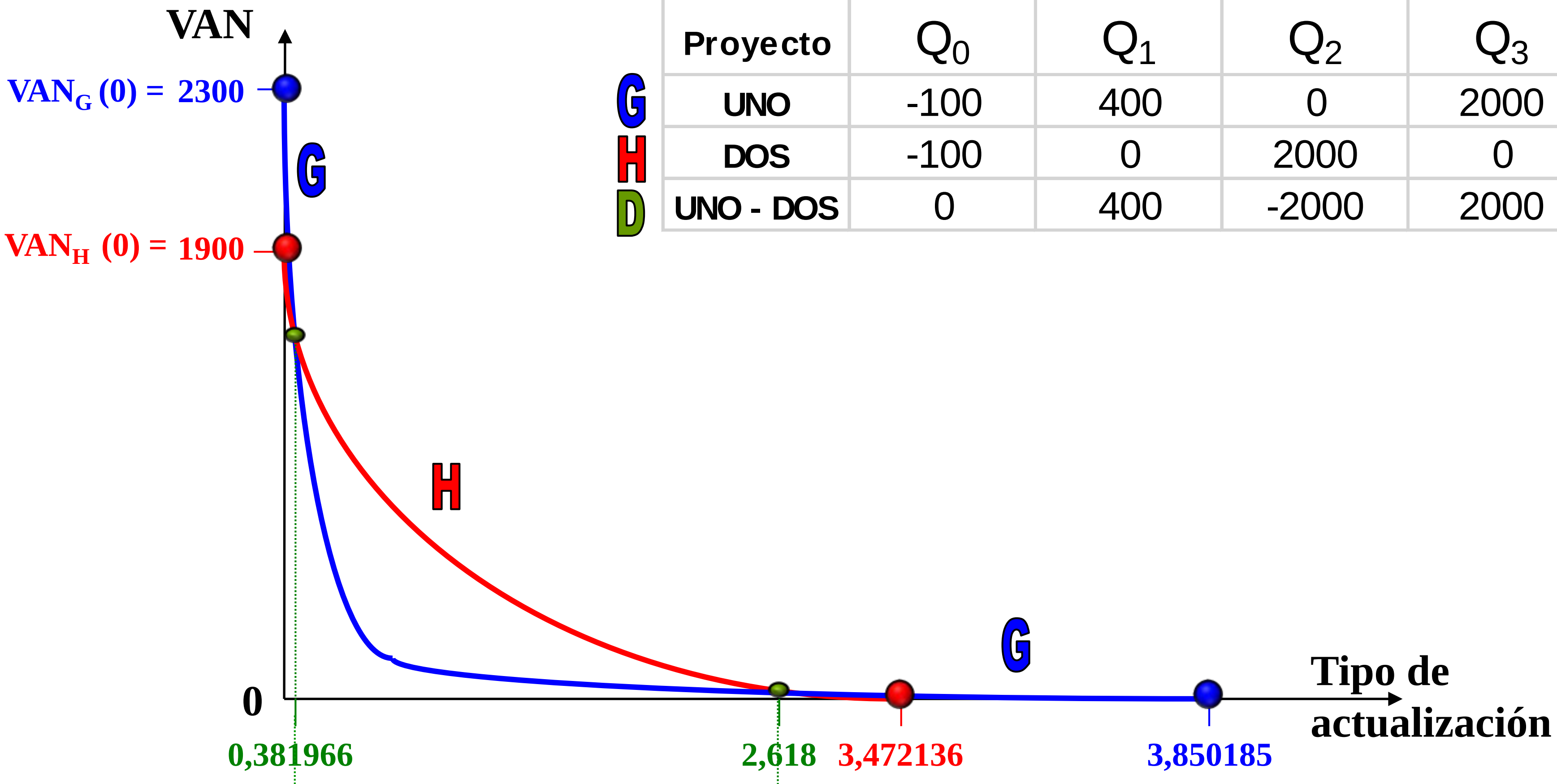
La PRIMERA DERIVADA del VAN del PROYECTO DIFERENCIA SI SE ANULA en el intervalo:

$$\left(0, r_M\right]; donde: r_M = Valor\ mínimo\left(r_G, r_H\right) = r_H = 3{,}472136$$

$$\boxed{VAN_D'(x) = 0}$$

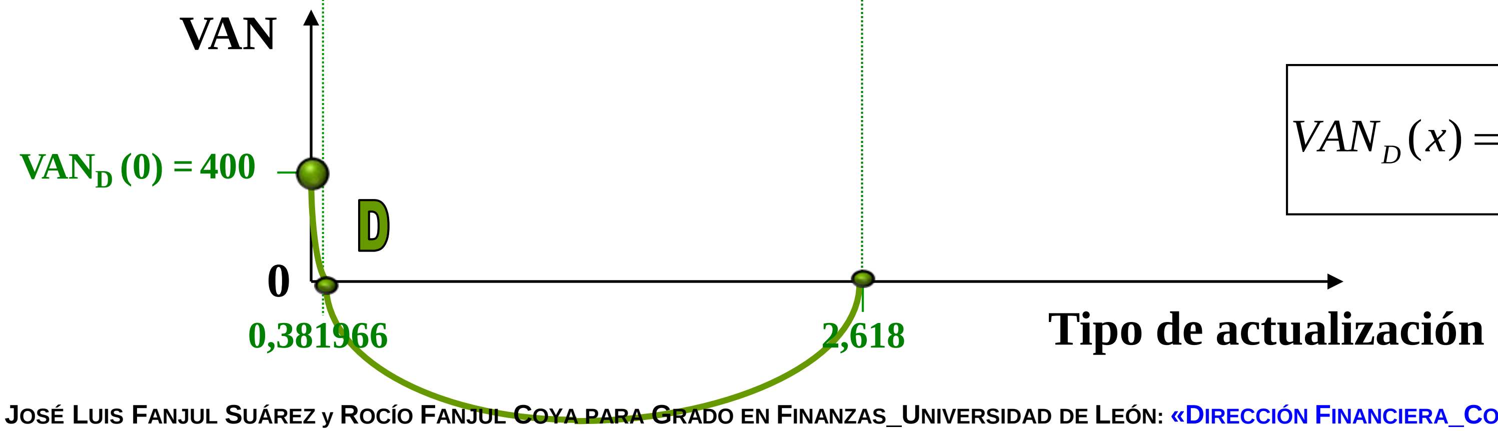
INTERSECCIÓN MÚLTIPLE

	Proyecto	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	VAN(0)	RCI
G	UNO	-100	400	0	2000	0	2300	3,850185
H	DOS	-100	0	2000	0	0	1900	3,472136
D	UNO - DOS	0	400	-2000	2000	0	400	0,381966



$$X_n^G = \left\{ \frac{|-100|}{2400} \right\}^{-\frac{2400}{6400}} - 1 = 2,292905$$

$$X_n^H = \left\{ \frac{|-100|}{2000} \right\}^{-\frac{2000}{4000}} - 1 = 3,472136$$



$$VAN_D(x) = +\frac{400}{(1+x)} - \frac{2000}{(1+x)^2} + \frac{2000}{(1+x)^3} \Rightarrow \begin{cases} VAN_D(0,381966) = 0 \\ VAN_D(2,618) = 0 \end{cases}$$

Análisis de Dos Proyectos Puros de Inversión

- ✓ **No hay Intersección:** La ordenación es coincidente
- ✓ **Intersección Única Simple:** Las Funciones VAN se corta en un punto en el que cambia la ordenación
- ✓ **Intersección Múltiple:** Las Funciones VAN se cortan en varios puntos en los que cambia la ordenación