

## **Expectativas del Mercado y Creación de Valor en la Empresa**

**Felipe Ruiz López<sup>1</sup>, Cándido Barrena Rodríguez<sup>1</sup>, José-Miguel Fernández Gómez<sup>1</sup>**

1 Dpto. de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. Calle José Gutiérrez Abascal, 2. 28006. Madrid. [fruiz@etsii.upm.es](mailto:fruiz@etsii.upm.es), [candidobarrena@telefonica.net](mailto:candidobarrena@telefonica.net), [cabezaborradora@hotmail.com](mailto:cabezaborradora@hotmail.com)

**Palabras clave:** Creación de Valor, Gestión de Expectativas, Nuevas Inversiones.

### **1. Introducción**

El presente artículo propone un modelo de valoración para empresas cotizadas en bolsa, teniendo en cuenta dos posibles tipos de inversiones:

- Inversiones antiguas: Son las inversiones que están en relación con el negocio tradicional de la empresa.
- Inversiones nuevas: Son las inversiones que no están en relación con el negocio tradicional de la empresa.

A través de estos dos tipos de inversión se formula un modelo, donde se consideran para cada una de ellos las siguientes variables.

- Antiguas inversiones: Flujos de caja, reinversiones de los mismos y rentabilidades esperadas.
- Nuevas inversiones: Flujos de caja, reinversiones de los mismos y rentabilidades esperadas.

### **2. Desarrollo del modelo de valoración de la empresa**

#### **2.1 Antiguas inversiones**

##### **2.2.1 Introducción**

En el desarrollo del modelo se han supuesto las siguientes condiciones para las antiguas inversiones:

- Al final de cada periodo  $n$ , se obtiene el flujo de caja  $F_n$  generado por el activo inicial (en el periodo 0) de la empresa (ITA) multiplicado por la rentabilidad esperada de las inversiones (1) y los flujos de caja debidos a la reinversión de los mismos (1) para  $n$  periodos.

$$F_n = ITA * x \quad (1)$$

- A principios de cada periodo se invierte una proporción  $b$  del flujo de caja generado.

- En las tablas 1 a 4 se desarrolla el proceso de obtención de los flujos de caja derivados de las inversiones tradicionales.

### 2.2.2 Antiguas inversiones para el periodo 0

- En la (Tabla 1) viene representado el desarrollo del modelo, debido a un flujo de caja generado en el periodo 0, los flujos de caja generados por su reinversión y las reinversiones realizadas para n periodos.

**Tabla1.** Inversión inicial y reinversiones derivadas de la misma.

Periodo	F	Flujo de caja generado: FCF	Inversiones: INV	I
0	$F_0$	$ITA * x$	$ITA * x * b$	$I_0$
1	$F_1$	$ITA * x^2 * b$	$ITA * x^2 * b^2$	$I_1$
2	$F_2$	$ITA * x^2 * b$ $ITA * x^3 * b^2$	$ITA * x^2 * b^2$ $ITA * x^3 * b^3$	$I_2$
3	$F_3$	$ITA * x^2 * b$ $ITA * x^3 * b^2$ $ITA * x^3 * b^2$ $ITA * x^4 * b^3$	$ITA * x^2 * b^2$ $ITA * x^3 * b^3$ $ITA * x^3 * b^3$ $ITA * x^4 * b^4$	$I_3$
.....	....	....	...	...
n	$F_n$			$I_n$

Agrupando términos se obtiene la siguiente tabla (Tabla2):

**Tabla2.** Inversión inicial y reinversiones derivadas de la misma

Periodo	F	Flujo de caja generado: FCF	Inversiones: INV	I
0	$F_0$	$F_0 = ITA * x$	$F_0 * b$	$I_0$
1	$F_1$	$I_0 * x$	$F_1 * b$	$I_1$
2	$F_2$	$F_1 + I_1 * x$	$F_2 * b$	$I_2$
3	$F_3$	$F_2 + I_2 * x$	$F_3 * b$	$I_3$
.....	....	....	...	...
n	$F_n$	$F_{n-1} + I_{n-1} * x$	$F_n * b$	$I_n$

### 2.2.3 Antiguas inversiones para n periodos

Las tablas (Tabla1, Tabla2) corresponden a los flujos de caja y sus reinversiones derivadas de la inversión inicial en el periodo 0, para n periodos.

Para el siguiente periodo 1 se obtendrán los flujos de caja y sus reinversiones derivadas de la inversión inicial, para n -1 periodos.

Así sucesivamente hasta el periodo n, se obtendrán los flujos de caja y sus reinversiones representados en las tablas (Tabla1, Tabla2), decalados periodo a periodo.

Las tablas (3 y 4) muestran los flujos de caja e inversiones totales que se obtendrían para n periodos.

**Tabla 3.** Flujos de caja generados por la inversión inicial y sus reinversiones

3. P 4. FCp	0	1	2	3	4	...	n	F <sub>TOTAL</sub>
FC <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>							F <sub>0</sub>
FC <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>						F <sub>0</sub> +F <sub>1</sub>
FC <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>					$\sum_{i=0}^{i=2} F_i$
FC <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>				$\sum_{i=0}^{i=3} F_i$
FC <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>			$\sum_{i=0}^{i=4} F_i$
...	...	...	...	...	...	...		
FC <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>	F <sub>n-1</sub>	F <sub>n-2</sub>	F <sub>n-3</sub>	F <sub>n-4</sub>	...	F <sub>0</sub>	$\sum_{i=0}^{i=n} F_i$

**Tabla 4.** Reinversiones realizadas a partir de la inversión inicial

5. $P$	0	1	2	3	4	...	n	$I_{TOTAL}$
6. $IC_p$								
$IC_0$	$I_0$							$I_0$
$IC_1$	$I_1$	$I_0$						$I_0+I_1$
$IC_2$	$I_2$	$I_1$	$I_0$					$\sum_{i=0}^{i=2} I_i$
$IC_3$	$I_3$	$I_2$	$I_1$	$I_0$				$\sum_{i=0}^{i=3} I_i$
$IC_4$	$I_4$	$I_3$	$I_2$	$I_1$	$I_0$			$\sum_{i=0}^{i=4} I_i$
...	...	...	...	...	...	...		
$IC_n$	$I_n$	$I_{n-1}$	$I_{n-2}$	$I_{n-3}$	$I_{n-4}$	...	$I_0$	$\sum_{i=0}^{i=n} I_i$

## 2.2 Valor derivado de las nuevas inversiones

### 2.2.1 Introducción

Para el desarrollo del modelo se han supuesto las siguientes condiciones para las nuevas inversiones:

- A principios de cada periodo se realiza una inversión  $IN$ .
- A finales de cada periodo se obtiene un flujo de caja generado por la inversión nueva realizada a principio de dicho periodo (2), y los flujos de caja debidos a la reinversión de los mismos para  $n$  periodos.

$$F'_n = IN \cdot y \quad (2)$$

- Asimismo a principios de cada periodo se reinvierte una proporción  $b$ , expresando en tanto por uno del flujo de caja generado por las nuevas inversiones.

### 3.1.2 Nuevas inversiones para el periodo 0

- En la (Tabla 5) viene representado el desarrollo del modelo, para una inversión en el periodo 0, los flujos de caja generados y las reinversiones realizadas para  $n$  periodos:

**Tabla5.** Nuevas inversiones derivadas de la realizada en el periodo 0

Periodo	$F'$	Flujo de caja generado: $FCF'$	Inversión= $IN$	$I'$
---------	------	--------------------------------	-----------------	------

<b>0</b>	$F'_0$		$I'_0=IN$	$I'_0$
<b>1</b>	$F'_1$	$IN*y$	$IN*y*b$	$I'_1$
<b>2</b>	$F'_2$	$IN*y$ $IN*y^2*b$	$IN*y*b$ $IN*y^2*b^2$	$I'_2$
<b>3</b>	$F'_3$	$IN*y$ $IN*y^2*b$ $IN*y^2*b$ $IN*y^3*b^2$	$IN*y*b$ $IN*y^2*b^2$ $IN*y^2*b^2$ $IN*y^3*b^3$	$I'_3$
.....	....	....	...	...
<b>n</b>	$F'_n$			$I'_n$

Agrupando términos se obtiene la siguiente tabla (Tabla6):

**Tabla6.** Nuevas inversiones derivadas de la realizada en el año 0

<b>Periodo</b>	<b>F'</b>	<b>Flujo de caja generado: FCF'</b>	<b>Inversión=IN</b>	<b>I'</b>
<b>0</b>	$F'_0$	$F'_0=0$	$I'_0=IN$	$I'_0$
<b>1</b>	$F'_1$	$I'_0*y$	$F'_1*b$	$I'_1$
<b>2</b>	$F'_2$	$F'_1+I'_1*y$	$F'_2*b$	$I'_2$
<b>3</b>	$F'_3$	$F'_2+I'_2*y$	$F'_3*b$	$I'_3$
.....	....	....	...	...
<b>n</b>	$F'_n$	$F'_{n-1}+I'_{n-1}*y$	$F'_n*b$	$I'_n$

### 2.2.2 Nuevas inversiones para n periodos

Las tablas (Tabla5, Tabla6) son para una inversión IN realizada en el periodo 0, y los correspondientes flujos de caja y reinversiones derivadas de los mismos, para n periodos.

Para el siguiente periodo 1, se realizara una inversión IN y se obtendrán los correspondientes flujos de caja y reinversiones derivadas de las mismos, para n -1 periodos.

Así sucesivamente hasta el periodo n, se obtendrán los flujos de caja y sus reinversiones representados en las tablas (Tabla5, Tabla6), decalados periodo a periodo.

Las tablas (Tabla7, Tabla8) muestran los flujos de caja e inversiones totales que se obtendrían para n periodos.

**Tabla 7.** Flujos de caja de las nuevas inversiones

7. <b>P</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>...</b>	<b>n</b>	<b>F' TOTAL</b>
8. <b>F' Cp</b>								
<b>F' C<sub>0</sub></b>	F' <sub>0</sub>							F' <sub>0</sub> =0
<b>F' C<sub>1</sub></b>	F' <sub>1</sub>	F' <sub>0</sub>						F' <sub>0</sub> +F' <sub>1</sub>
<b>F' C<sub>2</sub></b>	F' <sub>2</sub>	F' <sub>1</sub>	F' <sub>0</sub>					$\sum_{i=0}^{i=2} F' _i$
<b>F' C<sub>3</sub></b>	F' <sub>3</sub>	F' <sub>2</sub>	F' <sub>1</sub>	F' <sub>0</sub>				$\sum_{i=0}^{i=3} F' _i$
<b>F' C<sub>4</sub></b>	F' <sub>4</sub>	F' <sub>3</sub>	F' <sub>2</sub>	F' <sub>1</sub>	F' <sub>0</sub>			$\sum_{i=0}^{i=4} F' _i$
<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>		
<b>F' C<sub>n</sub></b>	F' <sub>n</sub>	F' <sub>n-1</sub>	F' <sub>n-2</sub>	F' <sub>n-3</sub>	F' <sub>n-4</sub>	<b>...</b>	F' <sub>0</sub>	$\sum_{i=0}^{i=n} F' _i$

**Tabla 8.** Nuevas inversiones y reinversiones derivadas de las mismas

9. <b>P</b>									<b>I' TOTAL</b>
10. <b>I' Cp</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>...</b>	<b>n</b>		
<b>I' C<sub>0</sub></b>	I' <sub>0</sub>								I' <sub>0</sub> =IN
<b>I' C<sub>1</sub></b>	I' <sub>1</sub>	I' <sub>0</sub>							I' <sub>0</sub> +I' <sub>1</sub>
<b>I' C<sub>2</sub></b>	I' <sub>2</sub>	I' <sub>1</sub>	I' <sub>0</sub>						$\sum_{i=0}^{i=2} I'_i$
<b>I' C<sub>3</sub></b>	I' <sub>3</sub>	I' <sub>2</sub>	I' <sub>1</sub>	I' <sub>0</sub>					$\sum_{i=0}^{i=3} I'_i$
<b>I' C<sub>4</sub></b>	I' <sub>4</sub>	I' <sub>3</sub>	I' <sub>2</sub>	I' <sub>1</sub>	I' <sub>0</sub>				$\sum_{i=0}^{i=4} I'_i$
<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>			
<b>I' C<sub>n</sub></b>	I' <sub>n</sub>	I' <sub>n-1</sub>	I' <sub>n-2</sub>	I' <sub>n-3</sub>	I' <sub>n-4</sub>	<b>...</b>	I' <sub>0</sub>		$\sum_{i=0}^{i=n} I'_i$

### 2.3 Formula general del modelo de valoración de la empresa

La valoración se realiza para los n-1 periodos descontados al coste de oportunidad (wacc), y a partir del periodo n, mediante una perpetuidad, por lo que el modelo es de la siguiente forma (3):

$$V = \sum_{p=0}^{p=n-1} \frac{\left[ \left( \sum_{i=0}^{i=n-1} F_i - \sum_{i=0}^{i=n-1} I_i \right) + \left( \sum_{i=0}^{i=n-1} F'_i - \sum_{i=0}^{i=n-1} I'_i \right) \right]}{(1+wacc)^{n-1}} + \frac{\left( \sum_{i=1}^{i=n} F_i - \sum_{i=0}^{i=n} I_i \right) + \left( \sum_{i=0}^{i=n} F'_i - \sum_{i=0}^{i=n} I'_i \right)}{(1+wacc)^n * (wacc-g)} \quad (3)$$

El concepto de los términos del modelo son los siguientes:

- V = Valor de la empresa = E + D = N° acciones \* cotización (euro/acción) + deuda de la empresa
- F<sub>i</sub> = Flujo de caja generado por las antiguas inversiones

-  $I_i$  = Reinversiones derivadas de las antiguas inversiones

-  $F'_i$  = Flujo de caja generado por las nuevas inversiones

-  $I'_i$  = Reinversiones derivadas de las nuevas inversiones

-  $wacc$  = Coste de oportunidad (4) (5).

$$\bullet \quad wacc = r_{FP} * \frac{FP}{FP + D} + i(1 - Ts) * \frac{D}{D + FP} \quad (4)$$

$$\bullet \quad r_{FP} = r_F + \beta(r_m - r_f) \quad (5)$$

-  $b$  = Ratio de reinversión en la empresa

-  $ITA$  = Activo inicial de la empresa. Se consideran que los activos permanecen constantes para los  $n$  periodos, ya que se supone la reinversión de las amortizaciones.

-  $t$  = Periodo

-  $x$  = Rentabilidad de las antiguas inversiones

-  $y$  = Rentabilidad de las nuevas inversiones

-  $g$  = Crecimiento a perpetuidad

-  $FC_p$  = Flujo de caja generado por las antiguas inversiones en el periodo  $p$ .

-  $IC_p$  = Reinversiones realizadas por las antiguas inversiones en el periodo  $p$ .

-  $F'C_p$  = Flujo de caja generado por las nuevas inversiones en el periodo  $p$ .

-  $I'C_p$  = Reinversiones realizadas por las nuevas inversiones en el periodo  $p$ .

### 3. Aplicación a la empresa Indra

El modelo expuesto se ha aplicado a la empresa Indra con los siguientes valores:

- Año de estudio: 2004

-  $V = n^{\circ} \text{ acciones} * \text{valor de la acción} + \text{deuda} = 147.901.044 * 12,57 + 78.212.000 = 1.937$   
millones de euros

-  $wacc = 9,68\%$

-  $b = 0,47 \rightarrow$  Media de los 3 años anteriores (año 2004, año 2003 y año 2004)

-  $ITA = 1.226$  millones de euros

-  $t = 11$  años  $\rightarrow$  A partir del año 11 se considera una perpetuidad.

-  $g = 2\% \rightarrow$  Se considera este crecimiento a perpetuidad a partir del año 11

- Periodo = 1 año

### 3.1 Resultados obtenidos

El modelo se ha aplicado de la siguiente manera:

Se consideran 3 variables:

-  $x$ : Rentabilidad de las antiguas inversiones

-  $y$ : Rentabilidad de las nuevas inversiones

-  $IN =$  Inversión anual de las nuevas inversiones, se representa en función del activo total (6).

$$IN = \% * ITA \quad (6)$$

Se han ido fijando valores de  $IN$ , y para distintos valores de  $x$ , se ha obtenido la  $y$  de forma aproximada, ya que al tratarse de polinomios de grado  $n$ , se tienen tantas raíces como  $n$ .

Para Indra se ha obtenido el siguiente gráfico (Figura 1):

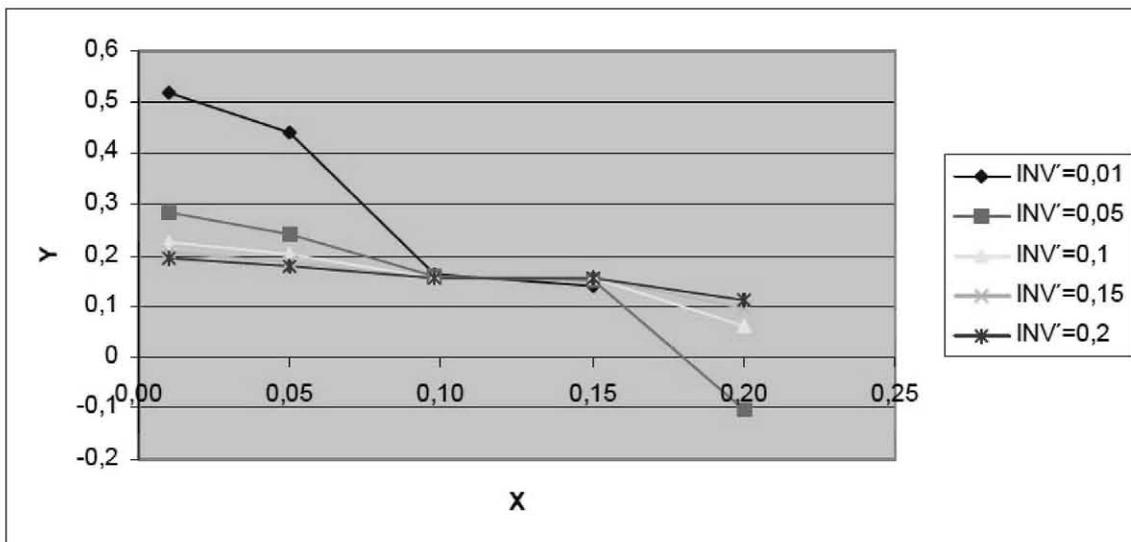


Figura 1. Curvas polinómicas de Indra

Como se observa, se obtienen un conjunto de curvas polinómicas que se cruzan en un mismo punto, analizando el gráfico con más detalle (figura 2):

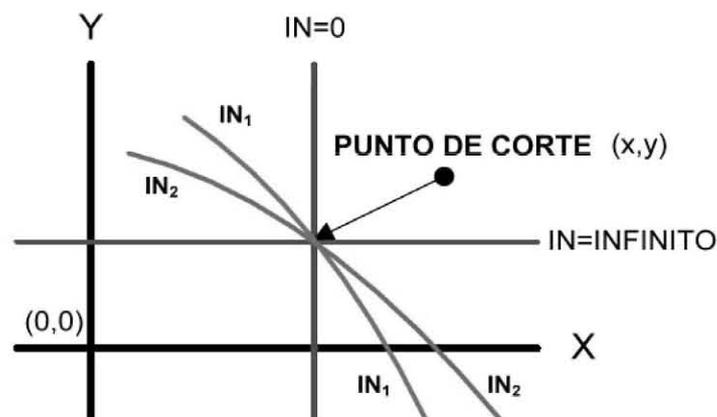


Figura 2: Punto de corte

El punto de corte es el valor en la x cuando  $IN = 0$ , y se obtiene una recta vertical representada en la figura por  $IN = 0$ , y una recta horizontal representada en el gráfico por  $IN = \text{Infinito}$ . Estas rectas delimitan los valores que puede tomar y para cualquier valor de  $IN$ .

Las coordenadas del punto de corte  $(x,y)$  dependen las variables,  $b$ ,  $n$ ,  $V$ ,  $g$ ,  $ITA$  y  $wacc$ , cuya influencia en las mismas se representa a continuación.

- Años a los que se realice la valoración (n), (figura 3).

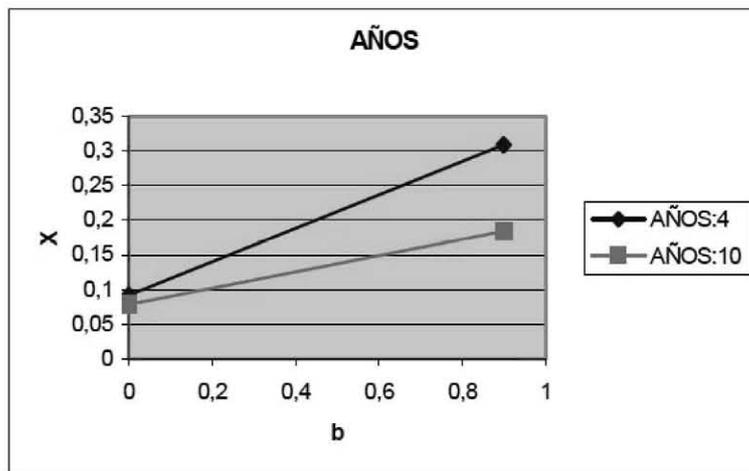


Figura 3. Años de valoración

- Valor de la empresa (V), (figura 4).

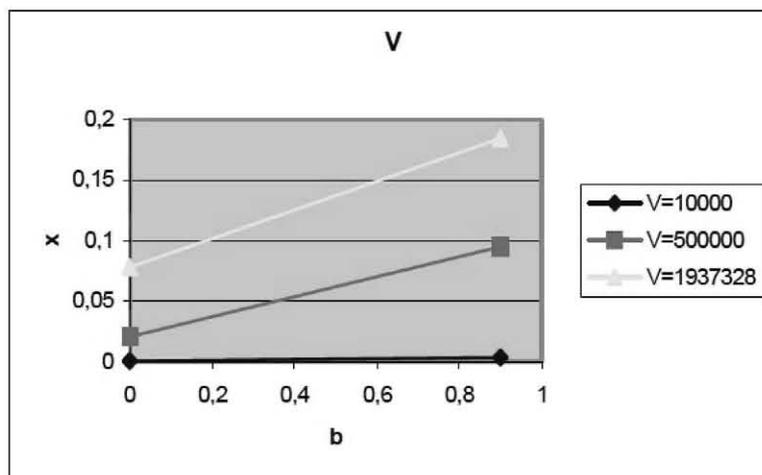
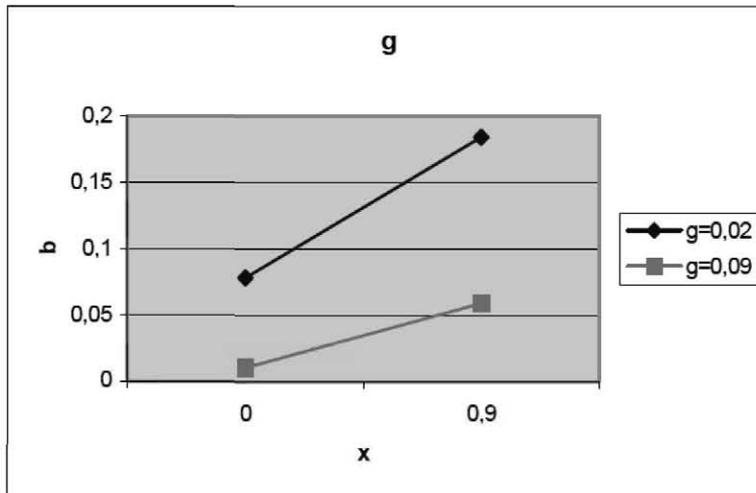


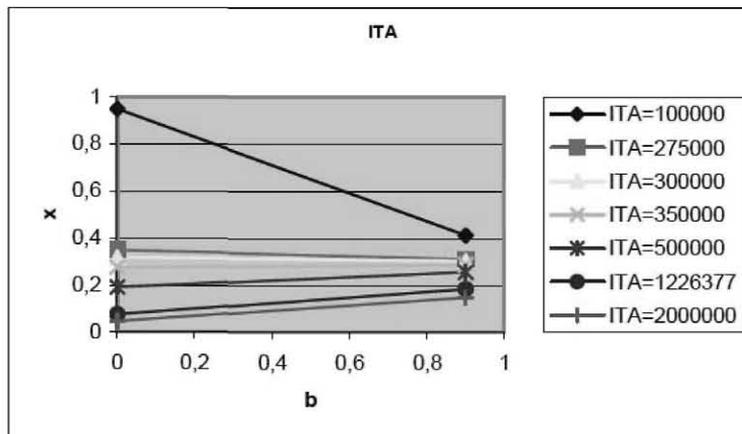
Figura 4. Valor de la empresa

- Crecimiento de la perpetuidad (g), (figura5).



**Figura 5.** Crecimiento de la perpetuidad

- Activo inicial de la empresa (ITA), (figura 6).



**Figura 6.** Activo inicial de la empresa

- Coste de capital, (wacc), (figura 7).

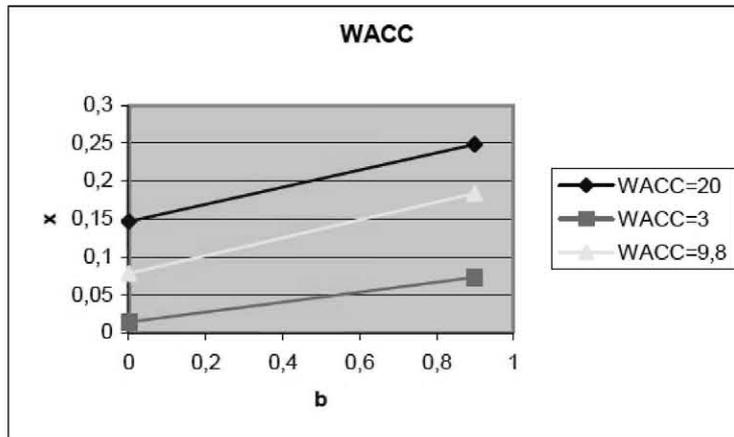


Figura 7. Coste de capital de la empresa

El punto de corte varía en función de estas variables. En el siguiente gráfico (figura 8), se explica el significado de las áreas que delimitan estas rectas  $IN=0$ ,  $IN=\infty$  y el punto de corte.

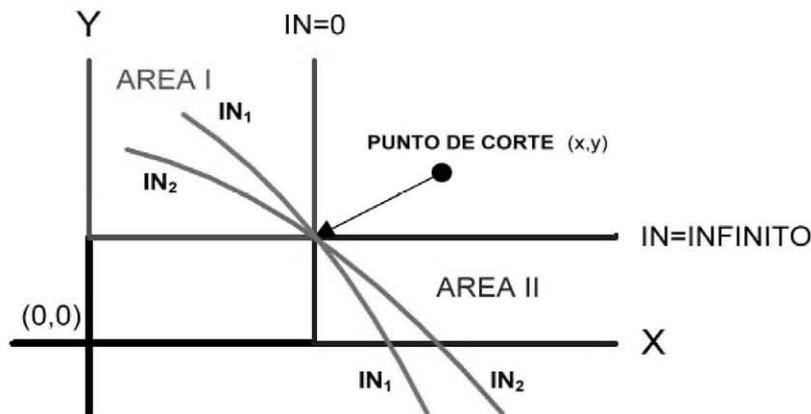


Figura 8: Áreas

Las únicas áreas que tienen sentido económico vienen representadas en la figura (8) como AREA I y el AREA II.

En estas dos áreas verifican una primera condición, ya que  $x$  e  $y$  son positivas.:

- AREA I: En esta área se obtiene que para una inversión superior, para una misma  $x$ , la  $y$  disminuye, ya que a mayor inversión se precisa una menor rentabilidad para mantener la valoración

- AREA II: En esta área se obtiene que para una inversión superior, para una misma  $x$ , la  $y$  aumenta, ya que a mayor inversión, y para una rentabilidad y inferior al umbral del punto de corte, se precisa una mayor rentabilidad para mantener la valoración  $V$ .

### 3.2 Interpretación de los resultados

Para completar el análisis anterior se considera el coste de oportunidad:

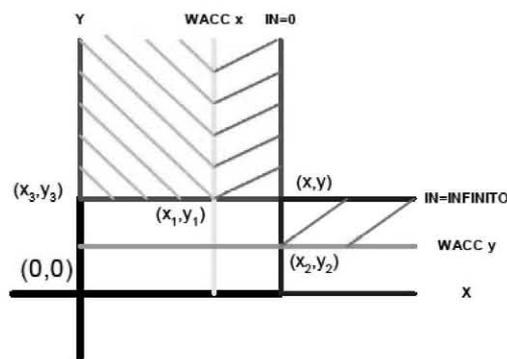
- $wacc\ x$  = Coste de oportunidad correspondiente a las antiguas inversiones.
- $wacc\ y$  = Coste de oportunidad correspondiente a las nuevas inversiones.

Para el caso de Indra se obtienen para el punto de corte los siguientes valores:

- $x = 0,098$
- $y = 0,0173$

Dado que no se debe invertir por debajo del coste de oportunidad, y se conoce el coste de oportunidad de las antiguas inversiones ( $wacc\ x = 9,68\%$ ), se pueden analizar las áreas viables para distintos valores del coste de capital correspondientes a las nuevas inversiones  $wacc\ y$ , se puede representar las siguientes combinaciones que se muestran en los siguientes gráficos:

- $wacc\ y < wacc\ x$ : coordenada para la  $y$  del punto de corte, como se muestra en el siguiente gráfico, (figura 9).

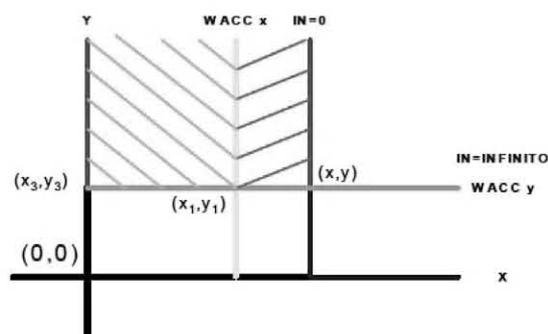


**Figura 9:**  $wacc\ y < wacc\ x$

Se obtienen tres áreas donde es posible la inversión:

- Área I y II: Sombreadas en color rojo claro:  $x > wacc\ x$  e  $y > wacc\ y$
- Área III: Sombreada en azul claro: Solo se invierte cuando no se reinvierta nada en las antiguas inversiones ( $b=0$ ), ya que en este caso, se invertiría a una rentabilidad inferior al coste de oportunidad  $wacc\ x$ , y se obtenga una  $y > wacc\ y$ .

- $wacc\ y = wacc\ x$ : Coordenada para la  $y$  del punto de corte, como se muestra en el siguiente gráfico, (figura 10).



**Figura 10:**  $wacc\ y = wacc\ x$

Se obtienen dos áreas donde es posible la inversión:

- Área II : Sombreadas en color rojo claro:  $x > waccx$  e  $y > waccy$
- Área III: Sombreada en azul claro: Solo se invierte cuando no se reinvierta nada en las antiguas inversiones ( $b=0$ ), ya que en este caso, se invertiría a una rentabilidad inferior al coste oportunidad  $waccx$ , y se obtenga una  $y > waccy$ .

-  $waccy >$  Coordenada para la  $y$  del punto de corte, como se muestra en el siguiente grafico, (figura 11).

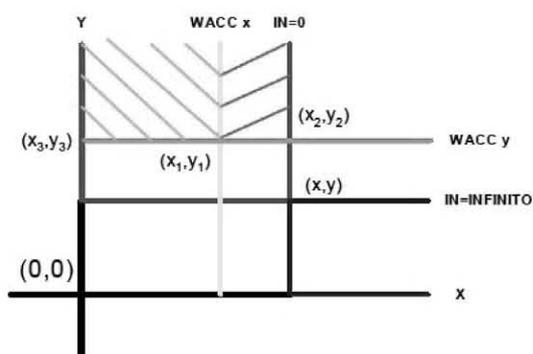


Figura 11:  $waccy = y$

- Área II: Sombreadas en color rojo claro:  $x > waccx$  e  $y > waccy$
- Área III: Sombreada en azul claro: Solo se invierte cuando no se reinvierta nada en las antiguas inversiones ( $b=0$ ), ya que en este caso, se invertiría a una rentabilidad inferior al coste oportunidad  $waccx$ , y se obtenga una  $y > waccy$ .4.

#### 4 Conclusiones para la empresa Indra

- Para las diferentes combinaciones de  $x$ ,  $y$  e  $IN$ , se obtienen curvas polinómicas, para un valor constante de la empresa.
- Estas curvas polinómicas se cortan en un mismo punto, que se obtiene cuando  $IN = 0$ .
- Este punto de corte depende de las siguientes variables:  $b$ ,  $n$ ,  $V$ ,  $g$ ,  $ITA$  y  $wacc$ .
- El punto de corte delimita las áreas I y II, para  $IN = 0$  e  $IN = \infty$ .
- Dependiendo de las áreas I, II, del  $waccx$  y del  $waccy$ , se obtienen unas subáreas donde sólo se pueden invertir en ellas para obtener unas rentabilidades por encima del  $waccx$  y del  $waccy$ , ya que siempre hay que invertir por encima del coste de oportunidad.
- Si para la empresa Indra, el  $waccx = waccy = 9,68\%$ , se obtendrá el grafico representado en la figura 9, donde se describen las áreas posibles, para crear valor para la empresa.

## **Referencias.**

Antikarov, V. (2006). ¿How can senior management create shareholder value?. Pendiente de publicación.

Copeland, T. y Dolgoff, A. (2005). *Outperform with Expectations – Based Mangement*. John Wiley & Sons.