APÉNDICES

Apéndice I: *Cálculo de la función de valoración del modelo general de Ohlson [1995]*

Ohlson [1995, p. 683] obtiene la función de valoración de su modelo a través de los siguientes pasos:

En primer lugar, el LIM (sistema de ecuaciones (5)) se puede representar de forma matricial de la siguiente manera:

$$\begin{pmatrix} x_{t+1}^{a} \\ v_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \omega & 1 \\ 0 & \gamma \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t+1} \\ \varepsilon_{2t+1} \end{pmatrix}$$

A continuación se calcula la esperanza del resultado anormal en el momento t+τ:

$$E_t\left[\begin{pmatrix} x_{t+1}^{a} \\ v_{t+1} \end{pmatrix}\right] = \begin{pmatrix} \omega & 1 \\ 0 & \gamma \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix} = (1+r)P\begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix} \text{,donde } P = \frac{1}{1+r}\begin{pmatrix} \omega & 1 \\ 0 & \gamma \end{pmatrix}$$

$$E_t\left[\begin{pmatrix} x_{t+2}^{a} \\ v_{t+2} \end{pmatrix}\right] = \begin{pmatrix} \omega & 1 \\ 0 & \gamma \end{pmatrix} E_t\left[\begin{pmatrix} x_{t+1}^{a} \\ v_{t+1} \end{pmatrix}\right] = (1+r)^2 P^2 \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix}$$

$$\vdots$$

$$E_t\left[\begin{pmatrix} x_{t+\tau}^{a} \\ v_{t+\tau} \end{pmatrix}\right] = (1+r)^{\tau} P^{\tau} \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix}$$

De tal manera que, $E_t\left[x_{t+\tau}^{a}\right] = \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix}(1+r)^{\tau} P^{\tau} \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix}$

Introduciendo esta expresión en el RIV (expresión (4)), obtenemos:

$$V_t = bv_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E_t\left[x_{t+\tau}^{a}\right]}{(1+r)^{\tau}} = bv_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} P^{\tau} \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix} = bv_t + \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix}\left[P + P^2 + P^3 + \ldots\right]\begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix} =$$

$$= bv_t + \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} P (I-P)^{-1} \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix} = bv_t + \begin{pmatrix} \dfrac{\omega}{1+r-\omega} & \dfrac{1+r}{(1+r-\omega)(1+r-\gamma)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{t}^{a} \\ v_{t} \end{pmatrix}$$

Llamando $\alpha_1 = \dfrac{\omega}{1+r-\omega}$; $\quad \alpha_2 = \dfrac{1+r}{(1+r-\omega)(1+r-\gamma)}$

Obtenemos: $V_t = bv_t + \begin{pmatrix}\alpha_1 & \alpha_2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_t^a \\ v_t\end{pmatrix} = bv_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 v_t$

Este resultado se obtiene porque la suma de la serie $P+P^2+P^3+...$ converge debido a que los supuestos del modelo indican $0 \le \omega < 1$ y $0 \le \gamma < 1$; por lo que la raíz característica de P es inferior a uno.

De esta forma, $[P+P^2+P^3+...] = P\,[I-P]^{-1}$, donde I es la matriz identidad.

Así,

$$(I-P) = \begin{pmatrix} \dfrac{1+r-\omega}{1+r} & \dfrac{1}{1+r} \\ 0 & \dfrac{1+r-\gamma}{1+r} \end{pmatrix};$$

$$(I-P)^{-1} = \begin{pmatrix} \dfrac{1+r}{1+r-\omega} & \dfrac{-(1+r)}{(1+r-\omega)(1+r-\gamma)} \\ 0 & \dfrac{1+r}{1+r-\gamma} \end{pmatrix};$$

$$P(I-P)^{-1} = \begin{pmatrix} \dfrac{\omega}{1+r-\omega} & \dfrac{(1+r)}{(1+r-\omega)(1+r-\gamma)} \\ 0 & \dfrac{\gamma}{1+r-\gamma} \end{pmatrix};$$

Y por tanto,

$$\begin{pmatrix}1 & 0\end{pmatrix} P(I-P)^{-1} = \begin{pmatrix} \dfrac{\omega}{1+r-\omega} & \dfrac{(1+r)}{(1+r-\omega)(1+r-\gamma)} \end{pmatrix}$$

Apéndice II: *Cálculo de la función de valoración del modelo general de Ohlson [1995] en términos del resultado contable*

Partiendo de la función de valoración $V_t = bv_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 v_t$,
donde $\alpha_1 = \dfrac{\omega}{1+r-\omega}$; $\alpha_2 = \dfrac{1+r}{(1+r-\omega)(1+r-\gamma)}$;

Sustituimos el resultado anormal por su definición: $x_t^a = x_t - r \cdot bv_{t-1}$,

Por lo que queda: $V_t = bv_t + \alpha_1 x_t - \alpha_1 r \cdot bv_{t-1} + \alpha_2 v_t$

Sustituyendo ahora bv_{t-1} por su expresión teniendo en cuenta la relación del excedente limpio, esto es $bv_{t-1} = bv_t - x_t + d_t$, y arreglando términos se obtiene:

$$V_t = \left(1 - \alpha_1 r\right) bv_t + \alpha_1 \left(1 + r\right) x_t - \alpha_1 r \cdot d_t + \alpha_2 v_t$$

Finalmente, si llamamos $k = \alpha_1 r = \dfrac{r\omega}{1+r-\omega}$; $\varphi = \dfrac{1+r}{r}$; nos queda:

$$V_t = k(\varphi x_t - d_t) + (1-k) bv_t + \alpha_2 v_t$$

Apéndice III: ***Cálculo de la función de valoración del modelo general de Feltham y Ohlson [1995]***

Feltham y Ohlson [1995, p. 723] demuestran esta función de valoración a través del siguiente procedimiento.

Llamamos $g_t = V_t - bv_t$, a la diferencia entre el valor de mercado y contable de la empresa, es decir, fondo de comercio o *goodwill.*

Partiendo de la expresión (11), tenemos que:

$$V_t - bv_t = g_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E_t\left[ox_{t+\tau}^a\right]}{(1+r)^\tau}$$

A partir de ella, podemos llamar $E_t\left[g_{t+1}\right] = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E_t\left[x_{t+\tau+1}^a\right]}{(1+r)^\tau}$

Multiplicando ambos lados de la igualdad (11) por (1+r) nos lleva directamente a la siguiente expresión:

$$(1+r)\,g_t = E_t\left[g_{t+1} + ox_{t+1}^a\right]$$

Si esta ecuación tiene una solución lineal del tipo:

$$g_t = \alpha_1 \cdot ox_t^a + \alpha_2 \cdot oa_t + \beta_1 \cdot v_{1t} + \beta_2 \cdot v_{2t}$$

Sustituyendo esta solución lineal en la expresión anterior,

$$(1+r)\left(\alpha_1 \cdot ox_t^a + \alpha_2 \cdot oa_t + \beta_1 \cdot v_{1t} + \beta_2 \cdot v_{2t}\right) =$$
$$= E_t\left[\left(\alpha_1 \cdot ox_{t+1}^a + \alpha_2 \cdot oa_{t+1} + \beta_1 \cdot v_{1t+1} + \beta_2 \cdot v_{2t+1}\right) + ox_{t+1}^a\right]$$

y sustituyendo $E_t\left[ox_{t+1}^a\right], E_t\left[oa_{t+1}\right], E_t\left[v_{1t+1}\right], y\ E_t\left[v_{2t+1}\right]$ por sus expresiones basadas en el LIM, es decir:

$$E_t\left[ox_{t+1}^a\right] = \omega_{11}x_t^a + \omega_{12}oa_t + v_{1t};$$
$$E_t\left[oa_{t+1}\right] = \omega_{22}oa_t + v_{2t};$$
$$E_t\left[v_{1t+1}\right] = \gamma_1 v_{1t;}$$
$$E_t\left[v_{2t+1}\right] = \gamma_2 v_{2t}$$

implica que la siguiente expresión debe cumplirse con probabilidad uno:

$$(1+r)\left[\alpha_1 ox_t^a + \alpha_2 oa_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t}\right] =$$
$$(\alpha_1 + 1)\left(\omega_{11}ox_t^a + \omega_{12}oa_t + v_{1t}\right) + \alpha_2\left(\omega_{22}oa_t + v_{2t}\right) + \beta_1\gamma_1 v_{1t} + \beta_2\gamma_2 v_{2t}$$

Como esta expresión de arriba debe cumplirse para todos los valores de ox^a_t, oa_t, v_{1t}, v_{2t}, se obtiene:

$$(1+r)\alpha_1 = (\alpha_1 + 1)\omega_{11}$$
$$(1+r)\alpha_2 = (\alpha_1 + 1)\omega_{12} + \alpha_2\omega_{22}$$
$$(1+r)\beta_1 = (\alpha_1 + 1) + \beta_1\gamma_1$$
$$(1+r)\beta_2 = \alpha_2 + \beta_2\gamma_2$$

Resolviendo este sistema de cuatro ecuaciones y cuatro incógnitas se obtienen los cuatro coeficientes:

$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}},\ \alpha_2 = \frac{(1+r)\omega_{12}}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\omega_{22})},$$
$$\beta_1 = \frac{1+r}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\gamma_1)},\ \beta_2 = \frac{(1+r)\omega_{12}}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\omega_{22})(1+r-\gamma_2)}$$

Apéndice IV: ***Cálculo de la función de valoración del modelo general de Feltham y Ohlson [1995] en términos del resultado contable***

A partir de la función de valoración (13),
$V_t = bv_t + \alpha_1 ox_t^a + \alpha_2 oa_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{1t}$,

podemos sustituir en ella las siguientes expresiones
$ox_t^a = x_t^a = x_t - r \cdot bv_{t-1}$; y
$bv_{t-1} = bv_t - x_t + d_t$ (relación del excedente limpio, expresión (2))

Por lo que queda:

$$V_t = bv_t + \alpha_1 \left(x_t - r \left(bv_{t-1} - x_t + d_t \right) \right) + \alpha_2 oa_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t}$$

Así, arreglando términos obtenemos:

$$V_t = \left(1-k\right) bv_t + k\left(\varphi x_t - d_t\right) + \alpha_2 \cdot oa_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t}$$

donde $k = \alpha_1 \cdot r$; $\qquad \varphi = \dfrac{1+r}{r}$

$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}}, \qquad \alpha_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)},$$

$$\beta_1 = \frac{1+r}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\gamma_1\right)}, \quad \beta_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)\left(1+r-\gamma_2\right)}$$

Apéndice V: ***Cálculo de la función de valoración de Ohlson [1999]***

Para demostrar la función de valoración que está implícita en el LIM de Ohlson [1999] podemos actuar siguiendo los mismos pasos realizados en Ohlson [1995] y Feltham y Ohlson [1995], y que vimos en el apéndice I y III de esta tesis. Sin embargo, una simple comparación a efectos matemáticos del LIM de Feltham y Ohlson [1995] y Ohlson [1999] nos lleva a considerar las siguientes relaciones:

LIM de Feltham y Ohlson [1995]:

$$\left.\begin{aligned} ox_{t+1}^a &= \omega_{11} ox_t^a + \omega_{12} oa_t + v_{1t} + \varepsilon_{1t+1} \\ oa_{t+1} &= \omega_{22} oa_t + v_{2t} + \varepsilon_{2t+1} \\ v_{1t+1} &= \gamma_1 v_{1t} + \varepsilon_{3t+1} \\ v_{2t+1} &= \gamma_2 v_{2t} + \varepsilon_{4t+1} \end{aligned}\right. \rightarrow V_t = bv_t + \alpha_1 ox_t^a + \alpha_2 oa_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{1t}$$

siendo: $\alpha_1 = \dfrac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}}$, $\alpha_2 = \dfrac{(1+r)\omega_{12}}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\omega_{22})}$,

$$\beta_1 = \frac{1+r}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\gamma_1)}, \quad \beta_2 = \frac{(1+r)\omega_{12}}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\omega_{22})(1+r-\gamma_2)}$$

LIM de Ohlson [1999]:
$$\begin{aligned} x_{t+1}^a &= \omega_{11} x_t^a + \omega_{12} x_{2t} + \varepsilon_{1t+1} \\ x_{2t+1} &= \omega_{22} x_{2t} + \varepsilon_{2t+1} \end{aligned}$$

Tomando a efectos matemáticos $ox_t^a = x_t^a$ y $oa_t = x_{2t}$, e ignorando la "otra información" obtenemos la función de valoración de Ohlson [1999]:

$$V_t = bv_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 x_{2t}$$

donde: $\alpha_1 = \dfrac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}}$, $\alpha_2 = \dfrac{(1+r)\omega_{12}}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\omega_{22})}$.

Apéndice VI: ***Cálculo de la función de valoración de Ota [2002] que ajusta el modelo de Ohlson por la correlación serial causada por la omisión de la variable vt***

Ota [2002] considera la siguiente dinámica de la información:

$$x^a_{t+1} = \omega_{11} x^a_t + u_{t+1};$$
$$con \;\; u_{t+1} = \rho u_t + \varepsilon_{t+1} \qquad 0 \le \rho < 1$$

Si rescribimos la primera ecuación en el periodo t: $x^a_t = \omega_{11} x^a_{t-1} + u_t$

Multiplicando por ρ y restándola de la ecuación de x^a_{t+1} tenemos:

$$x^a_{t+1} - \rho x^a_t = \omega_{11}(x^a_t - \rho x^a_t) + u_{t+1} - \rho u_t$$

Reordenando términos y sustituyendo u_{t+1} - ρu_t por ε_{t+1}, nos queda:

$$x^a_{t+1} = (\omega_{11} + \rho) x^a_t - \rho\omega_{11} x^a_{t-1} + \varepsilon_{1t+1}$$

De esta forma, como indica Ota [2002], la serie de resultados anormales futuros se representa mediante la siguiente ecuación:

$$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right] = \left(\omega_{11} + \rho\right) x^a_{t+\tau-1} - \rho\omega_{11} x^a_{t+\tau-2}$$

Desarrollando la serie de expectativas de resultados anormales en función de los datos conocidos $x^a_t \; y \; x^a_{t-1}$ se obtiene:

$$E_t\left[x^a_{t+1}\right] = (\omega + \rho) x^a_t - \omega\rho x^a_{t-1};$$
$$E_t\left[x^a_{t+2}\right] = (\omega^2 + \rho^2 + \omega\rho) x^a_t - (\omega^2\rho + \omega\rho^2) x^a_{t-1};$$
$$E_t\left[x^a_{t+3}\right] = (\omega^3 + \omega^2\rho + \omega\rho^2 + \rho^3) x^a_t - (\omega^2\rho + \omega\rho^2) x^a_{t-1};$$
$$\vdots$$
$$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right] = \sum_{j=0}^{\tau} \omega^{\tau-j}\rho^j x^a_t - \sum_{j=1}^{\tau} \omega^{\tau-j+1}\rho^j x^a_{t-1} = \frac{\omega^{\tau+1} - \rho^{\tau+1}}{\omega - \rho} x^a_t - \omega\rho \frac{\omega^\tau - \rho^\tau}{\omega - \rho} x^a_{t-1}$$

Este resultado se obtiene porque, como es sabido, el sumatorio de una serie geométrica de la forma $\sum_{\tau=1}^{\infty} h^j = \dfrac{h^1 - h^{\tau-1}}{1-h} = \dfrac{h\cdot(1-h^\tau)}{1-h}$

Así, por ejemplo, $\sum_{j=1}^{\tau} \omega^{\tau-j+1} \rho^{j} x_{t-1}^{a} = \omega^{\tau+1} x_{t-1}^{a} \sum_{j=1}^{\tau} (\rho / \omega)^{j} = \omega\rho \dfrac{\omega^{\tau} - \rho^{\tau}}{\omega - \rho}$

Aplicando ahora el RIV, nos queda:

$$V_t = bv_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \left[\frac{\omega^{\tau+1} - \rho^{\tau+1}}{\omega - \rho} x_t^a - \omega\rho \frac{\omega^{\tau} - \rho^{\tau}}{\omega - \rho} x_{t-1}^a \right] / \left(1 + r\right)^{\tau} =$$

$$= bv_t + \frac{\left(\omega + \rho\right)\left(1 + r\right) - \omega\rho}{\left(1 + r - \omega\right)\left(1 + r - \rho\right)} x_t^a - \frac{\omega\rho\left(1 + r\right)}{\left(1 + r - \omega\right)\left(1 + r - \rho\right)} x_{t-1}^a$$

Para que la suma de las series geométricas sea convergente se requiere que la razón de las mismas sea inferior a 1, esto es $\left| \dfrac{\omega}{\left(1 + r\right)} \right| < 1 \qquad \left| \dfrac{\rho}{\left(1 + r\right)} \right| < 1$

Apéndice VII: ***Cálculo de la función de expectativas de resultados anormales futuros.***

Recordemos el sistema de ecuaciones (5), que marca el LIM de Ohlson [1995]:

$$\begin{aligned} x_{t+1}^a &= \omega x_t^a + v_t + \varepsilon_{1t+1} \\ v_{t+1} &= \gamma v_t + \varepsilon_{2t+1} \end{aligned}$$

Para calcular las expectativas de resultados anormales futuros caracterizada por el LIM, en primer lugar tomamos esperanzas en la ecuación de la variable "otra información":

$$\begin{aligned} &E_t\left[v_{t+1}\right] = \gamma v_t \\ &E_t\left[v_{t+2}\right] = \gamma E_t\left[v_{t+1}\right] = \gamma^2 v_t \\ &\vdots \\ &E_t\left[v_{t+\tau}\right] = \gamma^\tau v_t \end{aligned}$$

A continuación, las sustituimos en la serie de esperanzas de los resultados anormal futuros, obteniendo:

$$\begin{aligned} &E_t\left[x_{t+1}^a\right] = \omega x_t^a + v_t \\ &E_t\left[x_{t+2}^a\right] = \omega E_t\left[x_{t+1}^a\right] + E_t\left[v_{t+1}\right] = \omega^2 x_t^a + \left(\omega + \gamma\right) v_t \\ &E_t\left[x_{t+3}^a\right] = \omega E_t\left[x_{t+2}^a\right] + E_t\left[v_{t+2}\right] = \omega^3 x_t^a + \left(\omega^2 + \omega\gamma + \gamma^2\right) v_t \\ &\vdots \\ &E_t\left[x_{t+\tau}^a\right] = \omega^\tau x_t^a + \sum_{j=1}^{\tau} \omega^{\tau-j}\gamma^{j-1} v_t = \omega^\tau x_t^a + \frac{\omega^\tau - \gamma^\tau}{\omega - \gamma} v_t \end{aligned}$$

Este último sumatorio se obtiene debido a que el sumatorio de una serie geométrica de razón ***a*** es: $\sum_{j=1}^{\tau} a_j = \frac{a_1 - a_{\tau+1}}{1-a}$

Así, $\sum_{j=1}^{\tau} \omega^{\tau-j}\gamma^{j-1} = \frac{\omega^{\tau-1}\gamma^0 - \omega^{-1}\gamma^\tau}{1-\omega^{-1}\gamma^1} = \frac{\omega^\tau - \gamma^\tau}{\omega - \gamma}$. Este resultado lo utilizamos a lo largo de las próximas demostraciones.

Apéndice VIII: ***Cálculo de la función de valoración del modelo de Ohlson [1995] cuando se incluye un intercepto en las ecuaciones del LIM***

Mediante la inclusión de una constante como aproximación del efecto de variables omitidas, la dinámica de la información queda de la siguiente forma:

$$x_{t+1}^a = \omega_{10} + \omega_{11} x_t^a + v_{1t} + \varepsilon_{1t+1}$$
$$v_{1t+1} = \gamma_{10} + \gamma_1 v_{1t} + \varepsilon_{2t+1}$$

Si llamamos:

$$y_t = \begin{pmatrix} x_t^a \\ v_{1t} \end{pmatrix}; \qquad H = \begin{pmatrix} \omega_{11} & 1 \\ 0 & \gamma_1 \end{pmatrix}; \qquad C = \begin{pmatrix} \omega_{10} \\ \gamma_{10} \end{pmatrix}$$

Se cumple:

$$E_t\left[y_{t+1}\right] = Hy_t + C;$$
$$E_t\left[y_{t+2}\right] = HE_t\left[y_{t+1}\right] + C = H^2 y_t + HC + C;$$
$$\vdots$$
$$E_t\left[y_{t+\tau}\right] = H^\tau y_t + (H^{\tau-1} + H^{\tau-2} + \cdots + H + I)C$$

Realizando los cálculos de esta última expresión obtenemos que:

$$H^\tau y_t = \begin{pmatrix} \omega_{11}{}^\tau & \sum_{\tau=1}^{\tau} \gamma_1{}^{j-1} \omega_{11}{}^{\tau-j} \\ 0 & \omega_{22}{}^\tau \end{pmatrix} y_t = \begin{pmatrix} \omega_{11}{}^\tau & \dfrac{\omega_{11}{}^\tau - \gamma_1{}^\tau}{\omega_{11} - \gamma_1} \\ 0 & \omega_{22}{}^\tau \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_t^a \\ v_{1t} \end{pmatrix};$$

$$\left(H^{\tau-1} + H^{\tau-2} + \cdots + H + I\right)C =$$
$$= \begin{pmatrix} \dfrac{1-\omega_{11}{}^\tau}{1-\omega_{11}} & \dfrac{1}{\omega_{11}-\gamma_1}\left(\dfrac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^\tau}{1-\omega_{11}} - \dfrac{\gamma_1-\gamma_1{}^\tau}{1-\gamma_1}\right) \\ 0 & \dfrac{1-\omega_{22}{}^\tau}{1-\omega_{22}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \omega_{10} \\ \gamma_{10} \end{pmatrix}$$

Una vez calculadas estas matrices,

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]=\begin{pmatrix}1 & 0\end{pmatrix}E_t\left[y_{t+\tau}\right]=$$

$$=\omega_{11}{}^{\tau}x_t^a+\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}v_{1t}+\frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\omega_{10}+\frac{1}{\omega_{11}-\gamma_1}\left(\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}-\frac{\gamma_1-\gamma_1{}^{\tau}}{1-\gamma_1}\right)\gamma_{10}$$

Aplicando ahora el RIV, obtendríamos la función de valoración:

$$V_t=bv_t+\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]}{\left(1+r\right)^{\tau}}=bv_t+\alpha_1x_t^a+\beta_1v_{1t}+\alpha_0\omega_{10}+\beta_0\gamma_{10};\ \text{ donde}$$

$$\alpha_1=\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{\omega_{11}{}^{\tau}}{\left(1+r\right)^{\tau}}=\frac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}};$$

$$\beta_1=\frac{1}{\left(\omega_{11}-\gamma_1\right)}\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\left(1+r\right)^{\tau}}=\frac{\left(1+r\right)}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\gamma_1\right)};$$

$$\alpha_0=\frac{1}{1-\omega_{11}}\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{\left(1+r\right)^{\tau}}=\frac{\left(1+r\right)}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)};$$

$$\beta_0=\frac{1}{\omega_{11}-\gamma_1}\left(\frac{1}{1-\omega_{11}}\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{\left(1+r\right)^{\tau}}-\frac{1}{1-\gamma_1}\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{\gamma_1-\gamma_1{}^{\tau}}{\left(1+r\right)^{\tau}}\right)=$$

$$=\frac{\left(1+r\right)}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\gamma_1\right)}$$

Caso particular:

- El modelo 3 ignora la "otra información", por lo que haciendo v_{1t}=γ_{10}=γ_1=0 en las funciones anteriores, resulta:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]=\omega_{11}{}^{\tau}x_t^a+\frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\omega_{10}$$

$$V_t=bv_t+\alpha_1x_t^a+\alpha_0\omega_{10};\ \text{ donde}$$

$$\alpha_1=\frac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}};$$

$$\alpha_0=\frac{\left(1+r\right)}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)}$$

Apéndice IX: ***Simetría de la función de valoración del modelo de Ohlson cuando los valores de los parámetros (ω_{11},γ_1) son (1,0) y (0,1)***

El LIM de Ohlson [1995] supone el siguiente comportamiento del resultado anormal y de la "otra información":
$$\begin{aligned} x^a_{t+1} &= \omega_{11} x^a_t + v_{1t} + \varepsilon_{1t+1} \\ v_{1t+1} &= \gamma_1 v_{1t} + \varepsilon_{2t+1} \end{aligned}$$

donde, tomando esperanzas en la primera ecuación obtenemos: $v_{1t} = E_t\left[x^a_{t+1}\right] - \omega_{11} x^a_t$

Si (ω_{11},γ_1)=(0,1), entonces $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right] = v_{1t} \quad \tau \geq 1$

Y por tanto, aplicando el RIV obtenemos: $V_t = bv_t + \dfrac{v_{1t}}{r}$

Teniendo en cuenta que: $E_t\left[x^a_{t+1}\right] = v_{1t}$, y que $E_t\left[x^a_{t+1}\right] = E_t\left[x_{t+1}\right] - rbv_t$,

esta función puede rescribirse como: $V_t = \dfrac{E_t\left[x_{t+1}\right]}{r}$

En el caso opuesto, si (ω_{11},γ_1)=(1,0), entonces $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right] = x^a_t + v_{1t} \quad \tau \geq 1$

Si aplicamos el RIV se obtiene: $V_t = bv_t + \dfrac{(x^a_t + v_{1t})}{r}$

De nuevo, como $E_t\left[x^a_{t+1}\right] = x^a_t + v_{1t}$, y $E_t\left[x^a_{t+1}\right] = E_t\left[x_{t+1}\right] - rbv_t$, se obtiene $V_t = \dfrac{E_t\left[x_{t+1}\right]}{r}$

Por tanto, en ambos casos el valor de la empresa coincide y es igual al resultado contable esperado del periodo siguiente capitalizado a perpetuidad. En el presente trabajo, al utilizar las predicciones de los analistas como subrogado de las expectativas futuras, $E_t\left[x_{t+1}\right] = f^{t+1}_t$, el valor de la empresa es simplemente el valor actualizado de una renta perpetua igual a f^{t+1}_t.

Apéndice X: ***Modelo de Ohlson cuando los valores de los parámetros (ω_{11},γ_1) son (1,1)***

El LIM de esta especificación sería:

$$x_{t+1}^a = x_t^a + v_{1t} + \varepsilon_{1t+1}$$
$$v_{1t+1} = \quad v_{1t} + \varepsilon_{2t+1}$$

Para ello, tomamos esperanzas en la secuencia temporal de la variable "otra información" y las sustituimos en la serie de esperanzas de los resultados anormal futuros:

$$E_t\left[v_{1t+1}\right] = v_{1t}$$
$$E_t\left[v_{1t+2}\right] = E_t\left[v_{1t+1}\right] = v_{1t}$$
$$\vdots$$
$$E_t\left[v_{1t+\tau}\right] = v_{1t}$$

$$E_t\left[x_{t+1}^a\right] = x_t^a + v_{1t}$$
$$E_t\left[x_{t+2}^a\right] = E_t\left[x_{t+1}^a\right] + E_t\left[v_{1t+1}\right] = x_t^a + 2v_{1t}$$
$$E_t\left[x_{t+3}^a\right] = E_t\left[x_{t+2}^a\right] + E_t\left[v_{1t+2}\right] = x_t^a + 3v_{1t}$$
$$\vdots$$
$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right] = x_t^a + \sum_{j=1}^{\tau} v_{1t} = x_t^a + \tau v_{1t}$$

Para obtener el valor de la empresa, combinando esta expresión en la ecuación del RIV (4):

$$V_t = bv_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]}{\left(1+r\right)^{\tau}} = bv_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{1}{\left(1+r\right)^{\tau}} x_t^a + \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{\tau}{\left(1+r\right)^{\tau}} v_{1t} =$$
$$= bv_t + \frac{1}{r} x_t^a + \frac{\left(1+r\right)}{r^2} v_{1t}$$

Este resultado se logra debido a que el sumatorio: $\frac{1}{\left(1+r\right)} + \frac{2}{\left(1+r\right)^2} + \frac{3}{\left(1+r\right)^3} + \cdots$

puede subdividirse en infinitos sumatorios de la siguiente forma:

$$\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{\tau}{\left(1+r\right)^{\tau}}=\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{1}{\left(1+r\right)^{\tau}}+\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{1}{\left(1+r\right)^{\tau+1}}+\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{1}{\left(1+r\right)^{\tau+2}}+\cdots=$$

$$=\sum_{h=1}^{\infty}\sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{1}{\left(1+r\right)^{\tau+h-1}}=\frac{1}{r}\sum_{h=1}^{\infty}\frac{1}{\left(1+r\right)^{h-1}}=\frac{\left(1+r\right)}{r^{2}}$$

Si medimos v_{1t} mediante la predicción de los analistas, expresión (29), tomando ω_{11}=1, obtenemos: $v_{1t} = f_t^{t+1} - rbv_t - x_t^a = f_t^{a,t+1} - x_t^a$

Por lo que las funciones de expectativas y de valoración serán:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]=x_t^a+\tau v_{1t}=\tau f_t^{a,t+1}-(\tau-1)x_t^a;$$

$$V_t=bv_t+\frac{1}{r}x_t^a+\frac{\left(1+r\right)}{r^2}v_{1t}=bv_t+\frac{1}{r}x_t^a+\frac{\left(1+r\right)}{r^2}\left(f_t^{a,t+1}-x_t^a\right)=$$

$$=bv_t-\frac{1}{r^2}x_t^a+\frac{\left(1+r\right)}{r^2}f_t^{a,t+1}$$

Esta última expresión se puede dejar en función del resultado contable y de la predicción del resultado contable, en lugar de magnitudes anormales. Para ello, aplicamos su definición,

$$x_t^a = x_t - rbv_{t-1};$$
$$f_t^{a,t+1} = f_t^{t+1} - rbv_t$$

Sustituimos en la función de valoración y simplificamos:

$$V_t=\frac{bv_{t-1}-bv_t}{r}-\frac{x_t}{r^2}+\frac{1+r}{r^2}f_t^{t+1}$$

Utilizando la relación del excedente limpio podemos sustituir:

$$bv_{t-1}-bv_t=d_t-x_t$$

Simplificando obtenemos la función de valoración en términos de x_t y f_t^{t+1}:

$$V_t=\frac{d_t}{r}+\frac{1+r}{r^2}(f_t^{t+1}-x_t)$$

Apéndice XI: ***Modelo de Feltham y Ohlson [1995] que supone que todos los activos están valorados bajo principios contables conservadores, esto es, todos los activos son operativos.***

La modificación del LIM de Feltham y Ohlson [1995] que se va a utilizar en este trabajo hace referencia al siguiente sistema de ecuaciones (37):

$$\begin{aligned}
x_{t+1}^{a} &= \omega_{11}x_t^a + \omega_{12}bv_t + v_{1t} + \varepsilon_{1t+1}\\
bv_{t+1} &= \omega_{22}bv_t + v_{2t} + \varepsilon_{2t+1}\\
v_{1t+1} &= \gamma_1 v_{1t} + \varepsilon_{3t+1}\\
v_{2t+1} &= \gamma_2 v_{2t} + \varepsilon_{4t+1}
\end{aligned}$$

Para hallar la función de expectativas de resultados anormales tendremos que hallar también las funciones de expectativas del resto de variables, esto es la $E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]$ depende de $bv_{t+\tau-1}$ y de $v_{1,t+\tau-1}$, y $bv_{t+\tau-1}$ depende de $v_{2,t+\tau-2}$. Por ello, llamamos:

$$y_t = \begin{pmatrix} x_t^a \\ bv_t \\ v_{1t} \\ v_{2t} \end{pmatrix}; \qquad H = \begin{pmatrix} \omega_{11} & \omega_{12} & 1 & 0 \\ 0 & \omega_{22} & 0 & 1 \\ 0 & 0 & \gamma_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \gamma_2 \end{pmatrix}$$

De tal forma que se cumple:

$$E_t\left[y_{t+1}\right] = Hy_t;$$

$$E_t\left[y_{t+2}\right] = HE_t\left[y_{t+1}\right] = H^2 y_t;$$

$$\vdots$$

$$E_t\left[y_{t+\tau}\right] = H^\tau y_t$$

Multiplicando la matriz H τ veces obtenemos:

$$H^\tau = \begin{pmatrix} \omega_{11}{}^{\tau} & \omega_{12}\sum_{j=1}^{\tau}\omega_{11}{}^{j-1}\omega_{22}{}^{\tau-j} & \sum_{j=1}^{\tau}\omega_{11}{}^{j-1}\gamma_1{}^{\tau-j} & \sum_{j=1}^{\tau-1}\omega_{12}\dfrac{\left(\omega_{22}{}^{\tau-j}-\omega_{11}{}^{\tau-j}\right)}{\omega_{22}-\omega_{11}}\gamma_2{}^{j-1} \\ 0 & \omega_{22}{}^{\tau} & 0 & \sum_{j=1}^{\tau}\omega_{22}{}^{j-1}\gamma_2{}^{\tau-j} \\ 0 & 0 & \gamma_1{}^{\tau} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \gamma_2{}^{\tau} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \omega_{11}{}^{\tau} & \omega_{12}\dfrac{\omega_{22}{}^{\tau}-\omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22}-\omega_{11}} & \dfrac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1} & h_{14} \\ 0 & \omega_{22}{}^{\tau} & 0 & \dfrac{\omega_{22}{}^{\tau}-\gamma_2{}^{\tau}}{\omega_{22}-\gamma_2} \\ 0 & 0 & \gamma_1{}^{\tau} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \gamma_2{}^{\tau} \end{pmatrix}$$

donde:

$$h_{14} = \omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}{}^{\tau}}{(\omega_{22}-\omega_{11})(\omega_{22}-\gamma_2)} + \frac{\omega_{11}{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\omega_{22})(\omega_{11}-\gamma_2)} + \frac{\gamma_2{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\gamma_2)}\right)$$

Por tanto,

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right] = \omega_{11}{}^{\tau}x_t^a + \omega_{12}\frac{\omega_{22}{}^{\tau}-\omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22}-\omega_{11}}bv_t + \frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}v_{1t} + h_{14}v_{2t} \tag{89}$$

De aquí, por ejemplo, podemos comprobar que para τ=1, obtenemos la esperanza del resultado anormal para el periodo siguiente:

$E_t\left[x_{t+1}^a\right] = \omega_{11}x_t^a + \omega_{12}bv_t + v_{1t}$; ya que para τ=1 h_{14}=0.

Igualmente las expectativas del resto de variables para el periodo siguiente serán:

$E_t\left[bv_{t+1}\right] = \omega_{22}bv_t + v_{2t}$;

$E_t\left[v_{1t+1}\right] = \gamma_1 v_{1t}$;

$E_t\left[v_{2t+1}\right] = \gamma_2 v_{2t}$;

Para obtener la función de valoración, podemos introducir la expresión de $E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]$ en el modelo RIV, quedando:

$$V_t = bv_t + \sum_{\tau=1}^{\infty}\frac{E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]}{(1+r)^{\tau}}$$

donde tras largos cálculos de sumatorios llegamos a la solución final.

Sin embargo, un procedimiento más directo es el siguiente. Partiendo del RIV expresión (4), tenemos que (a la diferencia entre el valor y el patrimonio contable le llamamos fondo de comercio no registrado g_t):

$$V_t - bv_t = g_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]}{\left(1+r\right)^{\tau}} \text{ . Si llamamos } E_t\left[g_{t+1}\right] = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E_t\left[x_{t+\tau+1}^a\right]}{\left(1+r\right)^{\tau}}$$

Multiplicando ambos lados del RIV por (1+r) nos lleva directamente a la siguiente expresión: $\left(1+r\right) g_t = E_t\left[g_{t+1} + x_{t+1}^a\right]$ (90)

Si esta ecuación tiene una solución lineal del tipo:

$$g_t = \alpha_1 \cdot x_t^a + \alpha_2 \cdot bv_t + \beta_1 \cdot v_{1t} + \beta_2 \cdot v_{2t}$$

Entonces sustituyendo esta solución lineal en la expresión $\left(1+r\right) g_t = E_t\left[g_{t+1} + x_{t+1}^a\right]$, y sustituyendo $E_t\left[x_{t+1}^a\right], E_t\left[bv_{t+1}\right], E_t\left[v_{1t+1}\right], y$ $E_t\left[v_{2t+1}\right]$por sus expresiones basadas en el LIM calculadas más arriba, implica que la siguiente expresión debe cumplirse con probabilidad uno:

$$\left(1+r\right)\alpha_1 x_t^a + \left(1+r\right)\alpha_2 bv_t + \left(1+r\right)\beta_1 v_{1t} + \left(1+r\right)\beta_2 v_{2t} =$$
$$\left(\alpha_1 + 1\right)\left(\omega_{11} x_t^a + \omega_{12} bv_t + v_{1t}\right) + \alpha_2\left(\omega_{22} bv_t + v_{2t}\right) + \beta_1\gamma_1 v_{1t} + \beta_2\gamma_2 v_{2t}$$

Como esta última expresión debe cumplirse para todos los valores de x^a_t, bv_t, v_{1t}, v_{2t}, se obtiene:

$$\left(1+r\right)\alpha_1 = \left(\alpha_1 + 1\right)\omega_{11}$$
$$\left(1+r\right)\alpha_2 = \left(\alpha_1 + 1\right)\omega_{12} + \alpha_2\omega_{22}$$
$$\left(1+r\right)\beta_1 = \left(\alpha_1 + 1\right) + \beta_1\gamma_1$$
$$\left(1+r\right)\beta_2 = \alpha_2 + \beta_2\gamma_2$$

donde: $\alpha_1 = \dfrac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}}$, $\alpha_2 = \dfrac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)}$,

$$\beta_1 = \frac{1+r}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\gamma_1\right)},\ \beta_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)\left(1+r-\gamma_2\right)}$$

Por tanto, la función de valoración queda:

$$g_t = V_t - bv_t = \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t}$$
$$V_t = \left(1+\alpha_2\right) bv_t + \alpha_1 x_t^a + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t}$$

Apéndice XII: ***Modelo de Feltham y Ohlson [1995] en el que se incluyen interceptos en las ecuaciones del LIM***

A partir del LIM del caso más general, podemos obtener todos los modelos utilizados en la presente tesis basados en Feltham y Ohlson [1995]:

$$\begin{aligned}
x_{t+1}^a &= \omega_{10} + \omega_{11} x_t^a + \omega_{12} bv_t + v_{1t} + \varepsilon_{1t+1} \\
bv_{t+1} &= \omega_{20} \qquad \omega_{22} bv_t + v_{2t} + \varepsilon_{2t+1} \\
v_{1t+1} &= \gamma_{10} \qquad + \gamma_1 v_{1t} + \varepsilon_{3t+1} \\
v_{2t+1} &= \gamma_{20} \qquad + \gamma_2 v_{2t} + \varepsilon_{4t+1}
\end{aligned}$$

Llamamos:

$$y_t = \begin{pmatrix} x_t^a \\ bv_t \\ v_{1t} \\ v_{2t} \end{pmatrix}; \qquad H = \begin{pmatrix} \omega_{11} & \omega_{12} & 1 & 0 \\ 0 & \omega_{22} & 0 & 1 \\ 0 & 0 & \gamma_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \gamma_2 \end{pmatrix}; \qquad C = \begin{pmatrix} \omega_{10} \\ \omega_{20} \\ \gamma_{10} \\ \gamma_{20} \end{pmatrix}$$

De tal forma que se cumple:

$$E_t\left[y_{t+1}\right] = Hy_t + C;$$

$$E_t\left[y_{t+2}\right] = HE_t\left[y_{t+1}\right] + C = H^2 y_t + HC + C;$$

$$\vdots$$

$$E_t\left[y_{t+\tau}\right] = H^\tau y_t + (H^{\tau-1} + H^{\tau-2} + \cdots + H + I)C$$

En el Apéndice XI obtuvimos que:

$$H^\tau = \begin{pmatrix} \omega_{11}^{\ \tau} & \omega_{12} \dfrac{\omega_{22}^{\ \tau} - \omega_{11}^{\ \tau}}{\omega_{22} - \omega_{11}} & \dfrac{\omega_{11}^{\ \tau} - \gamma_1^{\ \tau}}{\omega_{11} - \gamma_1} & h_{14} \\ 0 & \omega_{22}^{\ \tau} & 0 & \dfrac{\omega_{22}^{\ \tau} - \gamma_2^{\ \tau}}{\omega_{22} - \gamma_2} \\ 0 & 0 & \gamma_1^{\ \tau} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \gamma_2^{\ \tau} \end{pmatrix}$$

donde:

$$h_{14} = \omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}{}^{\tau}}{(\omega_{22}-\omega_{11})(\omega_{22}-\gamma_2)} + \frac{\omega_{11}{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\omega_{22})(\omega_{11}-\gamma_2)} + \frac{\gamma_2{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\gamma_2)}\right)$$

Realizamos el resto de cálculos necesarios, esto es:

$$\left(H^{\tau-1} + H^{\tau-2} + \cdots + H + I\right)C =$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ 0 & \frac{1-\omega_{22}{}^{\tau}}{1-\omega_{22}} & 0 & \frac{1}{\omega_{22}-\gamma_2}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{1-\omega_{22}} - \frac{\gamma_2-\gamma_2{}^{\tau}}{1-\gamma_2}\right) \\ 0 & 0 & \frac{1-\gamma_1{}^{\tau}}{1-\gamma_1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1-\gamma_2{}^{\tau}}{1-\gamma_2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \omega_{10} \\ \omega_{20} \\ \gamma_{10} \\ \gamma_{20} \end{pmatrix}$$

donde:

$$a_{12} = \frac{\omega_{12}}{\omega_{22}-\omega_{11}}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{1-\omega_{22}} - \frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\right);$$

$$a_{13} = \frac{1}{\omega_{11}-\gamma_1}\left(\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}} - \frac{\gamma_1-\gamma_1{}^{\tau}}{1-\gamma_1}\right);$$

$$a_{14} = \omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{(1-\omega_{22})(\omega_{22}-\gamma_2)(\omega_{22}-\omega_{11})} - \frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{(1-\omega_{11})(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\omega_{11})} + \right.$$
$$\left. + \frac{\left(\gamma_2-\gamma_2{}^{\tau}\right)}{(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\gamma_2)(1-\gamma_2)}\right)$$

Así, la función de expectativas de resultados anormales será:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right] = \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix} E_t\left[y_{t+\tau}\right] = \omega_{11}{}^{\tau} x_t^a + \omega_{12}\frac{\omega_{22}{}^{\tau}-\omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22}-\omega_{11}} bv_t +$$
$$+ \frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1} v_{1t} + h_{14} v_{2t} + \frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\omega_{10} + a_{12}\omega_{20} + a_{13}\gamma_{10} + a_{14}\gamma_{20} \quad (91)$$

La función de valoración podemos calcularla como en el caso anterior, es decir, en la expresión (90) del Apéndice XI, vimos que:

$$\left(1+r\right)g_t = E_t\left[g_{t+1} + x_{t+1}^a\right]$$

donde en esta especificación del LIM,

$$g_t = \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t} + \delta_1\omega_{10} + \delta_2\omega_{20} + \delta_3\gamma_{10} + \delta_4\gamma_{20}$$

Desarrollando esta expresión se obtiene:

$$\left(1+r\right)\left(\alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t} + \delta_1\omega_{10} + \delta_2\omega_{20} + \delta_3\gamma_{10} + \delta_4\gamma_{20}\right) =$$
$$= E_t\left[\alpha_1 x_{t+1}^a + \alpha_2 bv_{t+1} + \beta_1 v_{1t+1} + \beta_2 v_{2t+1} + \delta_1\omega_{10} + \delta_2\omega_{20} + \delta_3\gamma_{10} + \delta_4\gamma_{20} + x_{t+1}^a\right]$$

Sustituyendo $E_t\left[x_{t+1}^a\right], E_t\left[bv_{t+1}\right], E_t\left[v_{1t+1}\right], y\ E_t\left[v_{2t+1}\right]$ por sus expresiones basadas en el LIM de esta especificación, implica que la siguiente expresión debe cumplirse con probabilidad uno:

$$\left(1+r\right)\left(\alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t} + \delta_1\omega_{10} + \delta_2\omega_{20} + \delta_3\gamma_{10} + \delta_4\gamma_{20}\right) =$$
$$= \left(\alpha_1 + 1\right)\left(\omega_{10} + \omega_{11} x_t^a + \omega_{12} bv_t + v_{1t}\right) + \alpha_2\left(\omega_{20} + \omega_{22} bv_t + v_{2t}\right) +$$
$$+ \beta_1\left(\gamma_{10} + \gamma_1 v_{1t}\right) + \beta_2\left(\gamma_{20} + \gamma_2 v_{2t}\right) + \delta_1\omega_{10} + \delta_2\omega_{20} + \delta_3\gamma_{10} + \delta_4\gamma_{20}$$

Como esta expresión de arriba debe cumplirse para todos los valores de x^a_t, bv_t, v_{1t}, v_{2t}, ω_{10}, ω_{20}, γ_{10}, γ_{20}, se obtiene:

$$\left(1+r\right)\alpha_1 = \left(\alpha_1 + 1\right)\omega_{11} \qquad \left(1+r\right)\delta_1 = \left(\alpha_1 + 1\right) + \delta_1$$
$$\left(1+r\right)\alpha_2 = \left(\alpha_1 + 1\right)\omega_{12} + \alpha_2\omega_{22} \qquad \left(1+r\right)\delta_2 = \alpha_2 + \delta_2$$
$$\left(1+r\right)\beta_1 = \left(\alpha_1 + 1\right) + \beta_1\gamma_1 \qquad \left(1+r\right)\delta_3 = \beta_1 + \delta_3$$
$$\left(1+r\right)\beta_2 = \alpha_2 + \beta_2\gamma_2 \qquad \left(1+r\right)\delta_4 = \beta_2 + \delta_4$$

donde la solución de este sistema nos permite hallar los coeficientes de la función de valoración

$$g_t = \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t} + \delta_1\omega_{10} + \delta_2\omega_{20} + \delta_3\gamma_{10} + \delta_4\gamma_{20}$$

$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}},\ \alpha_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)},$$

$$\beta_1 = \frac{1+r}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\gamma_1\right)},\ \beta_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)\left(1+r-\gamma_2\right)},$$

$$\delta_1 = \frac{1+r}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)},\ \delta_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)};$$

$$\delta_3 = \frac{1+r}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\gamma_1\right)},\ \delta_4 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)\left(1+r-\gamma_2\right)},$$

Por tanto,

$$V_t = bv_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t} + \delta_1 \omega_{10} + \delta_2 \omega_{20} + \delta_3 \gamma_{10} + \delta_4 \gamma_{20} \qquad (92)$$

donde los coeficientes de cada variable son los arriba calculados.

Casos particulares:

- Modelo 8: se ignoran las variables que hacen referencia a "la otra información"

Ignorar v_{1t} y v_{2t} supone no tener en cuenta las dos últimas ecuaciones del LIM del caso más general. Esto es, introducir $v_{1t} = v_{2t} = \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_{10} = \gamma_{20} = 0$, en las expresiones (91) y (92). De esta forma, eliminando los términos de $v_{1t}, v_{2t}, \gamma_{10}, \gamma_{20}$, las funciones resultantes serán:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right] = \omega_{11}{}^{\tau} x_t^a + \omega_{12}\frac{\omega_{22}{}^{\tau} - \omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22} - \omega_{11}} bv_t + \frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\omega_{10} +$$
$$+\frac{\omega_{12}}{\omega_{22}-\omega_{11}}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{1-\omega_{22}} - \frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\right)\omega_{20}$$

$$V_t = bv_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \delta_1 \omega_{10} + \delta_2 \omega_{20}$$

$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{1+r-\omega_{11}},\ \alpha_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)},$$

$$\delta_1 = \frac{1+r}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)},\ \delta_2 = \frac{\left(1+r\right)\omega_{12}}{r\left(1+r-\omega_{11}\right)\left(1+r-\omega_{22}\right)}$$

- Modelo 9: Se considera la primera de las variables representativas de la "otra información"

En este modelo se ignora v_{2t}, por lo que el LIM está formado por las tres primeras ecuaciones del caso general. Así, haciendo $v_{2t} = \gamma_{20} = \gamma_2 = 0$ en las funciones (91) y (92), es equivalente a eliminar $h_{14}v_{2t}$, $a_{14}\gamma_{20}$, $\beta_2 v_{2t}$, $\delta_4\gamma_{20}$, en dichas funciones:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right] = \omega_{11}{}^{\tau} x_t^a + \omega_{12}\frac{\omega_{22}{}^{\tau} - \omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22} - \omega_{11}} bv_t + \frac{\omega_{11}{}^{\tau} - \gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11} - \gamma_1} v_{1t} + \frac{1 - \omega_{11}{}^{\tau}}{1 - \omega_{11}}\omega_{10} +$$
$$+ \frac{\omega_{12}}{\omega_{22} - \omega_{11}}\left(\frac{\omega_{22} - \omega_{22}{}^{\tau}}{1 - \omega_{22}} - \frac{\omega_{11} - \omega_{11}{}^{\tau}}{1 - \omega_{11}}\right)\omega_{20} + \frac{1}{\omega_{11} - \gamma_1}\left(\frac{\omega_{11} - \omega_{11}{}^{\tau}}{1 - \omega_{11}} - \frac{\gamma_1 - \gamma_1{}^{\tau}}{1 - \gamma_1}\right)\gamma_{10}$$

$$V_t = bv_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 bv_t + \beta_1 v_{1t} + \delta_1\omega_{10} + \delta_2\omega_{20} + \delta_3\gamma_{10}$$

donde:

$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{1 + r - \omega_{11}},\ \alpha_2 = \frac{(1+r)\omega_{12}}{(1 + r - \omega_{11})(1 + r - \omega_{22})},$$
$$\beta_1 = \frac{1+r}{(1 + r - \omega_{11})(1 + r - \gamma_1)},\ \delta_1 = \frac{1+r}{r(1 + r - \omega_{11})},$$
$$\delta_2 = \frac{(1+r)\omega_{12}}{r(1 + r - \omega_{11})(1 + r - \omega_{22})};\ \delta_3 = \frac{1+r}{r(1 + r - \omega_{11})(1 + r - \gamma_1)}$$

Apéndice XIII: ***Errores cometidos al utilizar el número de acciones como variable deflactora sin realizar los oportunos ajustes por desdoblamientos de acciones y por ampliaciones y reducciones de capital***

Supongamos una empresa con crecimiento cero y con resultados anormales permanentes, donde:

bv_{t-1} = valor contable o patrimonio total de la empresa en el momento t-1

n_{t-1} = A= número de acciones en el momento t-1

Supongamos que el coste de capital de esta empresa es constante *r*, y que todos los beneficios los reparte como dividendos, de manera que para el año t:

x_t = beneficio total de la empresa en el periodo t

$n_t = n_{t-1}$ = A= número de acciones en el momento del cierre del periodo t

$bv_t = bv_{t-1}$ = valor contable o patrimonio total de la empresa en el momento t

VN_t = Valor nominal de las acciones en el momento t

Finalmente, supongamos que durante el periodo contable (t, t+1) se produce un desdoblamiento del número de acciones NxA, de manera que se sustituyen las A acciones antiguas por N acciones nuevas con un valor nominal $VN_{t+1} = \frac{A}{N} VN_t$. Alternativamente, supongamos que se lleva a cabo una ampliación de capital liberada con cargo a reservas (N-A) x A, por la cual por cada A acciones antiguas se emiten (N-A) nuevas, y en la que no se modifica el valor nominal de las acciones ($VN_{t+1} = VN_t$). Mediante cualquiera de estas operaciones, el número de acciones se incrementa con respecto al de principios del año t, aunque no habrá cambiado el valor patrimonial de la empresa. Concretamente, el número de acciones después del desdoblamiento de acciones sería N, y en el caso de la ampliación de capital liberada a las antiguas se les sumaría las nuevas de manera que también serían A+(N-A)=N acciones.

De esta forma, si suponemos que para el periodo t+1:

$x_{t+1} = x_t$ = beneficio total de la empresa en el periodo t+1

n_{t+1} = N =número de acciones en el momento del cierre del periodo t+1

$bv_{t+1} = bv_t$ = valor contable o patrimonio total de la empresa en el momento t+1

Utilizando datos sin deflactar vemos claramente que los valores contables de esta empresa no se ven modificados por el aumento del número de acciones, ya que no cambia ni el resultado ni el patrimonio contable total:

$$x_t^a = x_t - rbv_{t-1};$$

$$x_{t+1}^a = x_{t+1} - rbv_t = x_t - rbv_{t-1} = x_t^a$$

Sin embargo, utilizando datos por acción podemos cometer dos tipos de errores que distorsionarían seriamente el análisis, según el número de acciones que tomemos para los cálculos de las variables. Así:

ALTERNATIVA 1: En primer lugar, podemos plantearnos calcular el resultado anormal total de la empresa en el periodo t, para posteriormente dividirlo por el número de acciones al cierre del ejercicio, entonces:

$$\frac{x_t^a}{n_t} = \frac{x_t - rbv_{t-1}}{A};$$

$$\frac{x_{t+1}^a}{n_{t+1}} = \frac{x_{t+1} - rbv_t}{N} = \frac{x_t - r \cdot bv_{t-1}}{N} = \frac{A}{N}\frac{x_t^a}{n_t}$$

De esta forma el error cometido sería:

$$\frac{x_{t+1}^a}{n_{t+1}} - \frac{x_t^a}{n_t} = \frac{A}{N}\frac{x_t^a}{n_t} - \frac{x_t^a}{n_t} = -\frac{N-A}{N}\frac{x_t^a}{n_t}$$

Así, por ejemplo en un desdoblamiento de acciones 2 x 1, podemos observar que el resultado anormal por acción descendería en un 50%, cuando en realidad no se ha producido en esta empresa ningún cambio significativo que haga variar sus valores totales. Para no cometer este error utilizar datos por acción implicaría ajustar todos los datos contables o ajustar el número de acciones cada vez que se produjera un desdoblamiento de acciones o una ampliación de capital liberada.

Sin embargo, en esta alternativa no estaríamos utilizando los datos por acción propiamente dichos, sino que el número de acciones actuaría como un mero deflactor, ya que la variable "patrimonio de la empresa a principios de ejercicio" estaría deflactada por un número de acciones que no se corresponde con el de su periodo. Es decir, se plantea la incoherencia de que al calcular el valor intrínseco de la empresa por acción, el valor concreto del patrimonio contable por acción a final de ejercicio estaría calculado mediante el número de acciones a final de dicho ejercicio ($V_t = \frac{\boldsymbol{bv_t}}{\boldsymbol{n_t}} + \alpha_1 \frac{x_t^a}{n_t} + \alpha_2 \frac{v_t}{n_t}$), mientras que en el cálculo del resultado anormal del próximo periodo estaría calculado mediante el número de acciones al cierre del ejercicio del siguiente año ($\frac{x_{t+1}^a}{n_{t+1}} = \frac{x_{t+1} - r \cdot \boldsymbol{bv_t}}{\boldsymbol{n_{t+1}}}$). De esta forma, para un mismo patrimonio contable total, bv_t, estaríamos utilizando dos medidas diferentes del mismo en datos por acción, $\frac{bv_t}{n_t}$ y $\frac{bv_t}{n_{t+1}}$.

ALTERNATIVA 2: Por otro lado, si se dispusiera de los datos por acción de cada variable en cada periodo, entonces cada una de ellas estaría deflactada por el número de acciones del periodo al que hace referencia, es decir, se tendría el patrimonio contable por acción del periodo t-1, t, t+1, ...; por tanto, en el desarrollo anterior:

$$\left(\frac{x_t^a}{n_t}\right) = \left(\frac{x_t}{n_t}\right) - r\left(\frac{bv_{t-1}}{n_{t-1}}\right) = \left(\frac{x_t}{n_t}\right) - r\left(\frac{bv_{t-1}}{n_t}\right); \quad \text{ya que } \left(\frac{bv_{t-1}}{n_{t-1}}\right) = \left(\frac{bv_{t-1}}{n_t}\right) \text{ al ser } n_t = n_{t-1}$$

$$\left(\frac{x_{t+1}^a}{n_{t+1}}\right) = \left(\frac{x_{t+1}}{n_{t+1}}\right) - r\left(\frac{bv_t}{n_t}\right) = \left(\frac{x_t}{n_{t+1}}\right) - r\left(\frac{bv_{t-1}}{n_t}\right); \quad \text{ya que } \left(\frac{bv_t}{n_t}\right) = \left(\frac{bv_{t-1}}{n_t}\right) \text{ al ser } bv_t = bv_{t-1}$$

Sustituyendo el segundo término del lado derecho de esta expresión por su valor tomado de la definición de resultado anormal por acción del periodo t, esto es, $-r\left(\frac{bv_{t-1}}{n_t}\right) = \left(\frac{x_t^a}{n_t}\right) - \left(\frac{x_t}{n_t}\right)$, obtenemos:

$$\left(\frac{x_{t+1}^a}{n_{t+1}}\right) = \left(\frac{x_t}{n_{t+1}}\right) + \left(\frac{x_t^a}{n_t}\right) - \left(\frac{x_t}{n_t}\right) = \left(\frac{x_t^a}{n_t}\right) - \frac{n_{t+1} - n_t}{n_{t+1}}\left(\frac{x_t}{n_t}\right)$$

Siendo la diferencia entre los dos resultados anormales por acción consecutivos la siguiente:

$$\left(\frac{x_{t+1}^a}{n_{t+1}}\right) - \left(\frac{x_t^a}{n_t}\right) = -\frac{n_{t+1} - n_t}{n_{t+1}}\left(\frac{x_t}{n_t}\right) = -\frac{N-A}{N}\left(\frac{x_t}{n_t}\right) = -\frac{N-A}{N}\left(\frac{x_t^a}{n_t}\right) - \frac{N-A}{N} r\left(\frac{bv_t}{n_t}\right)$$

Podemos ver que el error cometido es mayor que en el caso anterior, ya que el resultado contable es una magnitud mucho mayor en valor absoluto que el resultado anormal. Si en la alternativa 1, un desdoblamiento de acciones 2 x 1 producía un error del 50% del resultado anormal, ahora produciría un error del 50% del resultado contable, pues se suma el error por el cambio en el número de acciones con el hecho de coger deflactores distintos para el resultado contable real y el resultado considerado como normal al principio del periodo. Este último error se cometería en cualquier reducción o ampliación de capital, fuera liberada o no, pues el deflactor sería distinto en los dos periodos consecutivos.

En definitiva, mediante este sencillo desarrollo hemos puesto de relieve que utilizar datos por acción puede llevarnos a cometer graves errores de medida en las variables. De tal forma que si lo que pretendemos es calcular el factor de persistencia total de las empresas españolas a través de la autoregresión de los resultados anormales, estaremos infravalorando dicho factor de persistencia en el caso de aumentos en el número de acciones. Igualmente, al estimar el factor de crecimiento del propio patrimonio contable estaríamos infravalorando dicho crecimiento en un entorno de aumento en el tiempo en el número de acciones.

Apéndice XIV: ***Error cometido al utilizar el número de acciones admitidas a cotización.***

Podemos ver con un sencillo caso qué efecto tendría tomar el número de acciones admitidas a cotización en lugar del número de acciones total emitidas por la empresa. Los errores se deben a la existencia de ampliaciones de capital en los tres o cuatro meses anteriores al cierre del ejercicio fiscal de la empresa. Así, si llamamos:

P_d :precio de las acciones a final de ejercicio, es decir, después de la ampliación
A: número de acciones antes de la ampliación de capital
N x A: la relación de ampliación

El número de acciones después de la ampliación sería: A+N, por tanto, el valor de mercado total de todas las acciones sería: P_d (A+N)

Si en lugar de tomar un número de acciones A+N, tomamos A, ya que son las que a final de ejercicio están admitidas a cotización, el error cometido sería:

$$Error = \frac{P_d A - P_d (N + A)}{P_d (N + A)} \cdot 100 = -\frac{N}{N + A} \cdot 100$$

De esta forma, la infravaloración del valor de mercado ante distintas relaciones de ampliación sería:

Relación de ampliación	Error en el valor de mercado
1x1	-50%
1x2	-33,33%
1x3	-25%
1x5	-16,67%
1x10	-9,09%
2x3	-40%
2x5	-28,57%
3x4	-42,86%

Apéndice XV: *Empresas que componen la muestra*

1 Abengoa
2 Aceralia
3 Acerinox
4 ACS
5 Adolfo Domínguez
6 Agromán
7 Aguas de Barcelona
8 Aldeasa
9 Altadis-Tabacalera
10 Amper
11 Asland
12 Asturiana Zinc
13 Autopista Concesionaria Española
14 Autopistas Marenostrum
15 Azkoyen
16 Azucarera Ebro Agrícola Alimentación
17 Bami
18 Barón de ley
19 Bodegas Riojanas
20 Bodegas y Bebidas-Savin
21 BP Oil
22 Campofrío
23 Carburos Metálicos
24 Carrefour-Pryca
25 Cementos Lemona
26 Cementos Portland
27 Centros Comerciales Continente
28 Cepsa
29 Citroen
30 Compañía Vinícola Norte España
31 Construcciones Auxiliares del Ferrocarril
32 Construcciones Laín
33 Corporación Financiera Alba
34 Corporación Industrial y Financiera Banesto
35 Cortefiel
36 Cristalería Española Saint Gobain
37 Dimetal
38 Dragados
39 Duro Felguera
40 El Águila-Heineken
41 Electra del Viesgo
42 Eléctricas Reunidas Zaragoza
43 Empresa Eléctrica de Ribagorzana
44 Empresa Nacional de. Celulosas
45 Endesa
46 Energía e Industrias Aragonesas
47 Ercros
48 Española Zinc
49 Estacionamientos Subterráneos
50 Europistas
51 FAES
52 Fasa Renault
53 Filo
54 Finanzauto
55 Fomento de Construcciones y Contratas
56 Fuerzas Eléctricas de Cataluña
57 Gas Natural
58 Gas y Electricidad
59 Ginés Navarro
60 Global Steel Wire-Trenzas y Cables de Acero
61 Grupo Acciona - Cubiertas Mzov
62 Grupo Anaya
63 Grupo Fosforera
64 Hidrocantábrico
65 Hidroeléctrica de Cataluña
66 Hornos Ibéricos Alba
67 Huarte
68 Iberdrola
69 Iberpapel Gestión
70 Iberpistas
71 Indo
72 Inmobiliaria Colonial
73 Inmobiliaria El Encinar
74 Inmobiliaria Zubalburu
75 Inmobiliaria. Urbis
76 Koipe
77 La Seda de Barcelona
78 Logista, Compañía de Distribución Integral
79 Metrovacesa
80 Miquel y Costas
81 NH Hoteles-Corporacion Arco-Cofir
82 Nicolás Correa
83 Nissan Motor
84 Nueva Montaña Quijano
85 Obrascon Huarte Lain
86 Papelera Española
87 Pascual Hermanos
88 Picking pack
89 Portland Valderrivas
90 Prima Inmobiliaria
91 Prosegur
92 Puleva Uniasa
93 Radiotrónica
94 Repsol
95 Saltos del Nansa
96 Sansón - La Auxiliar de la Construcción
97 Sarrió
98 Sefanitro
99 Sevillana de Electricidad
100 Soc. Española del Acumulador Tudor
101 Sociedad Anónima DAMM
102 Sociedad Financiera y Minera
103 Sociedad. General Azucarera de España
104 Sol Meliá

105	Sotogrande	114	Unipapel
106	Tabacos Filipinas	115	Uralita
107	Tableros de Fibra	116	Urb. y Transportes Urbas
108	Tavex Algodonera	117	Valenciana Portland
109	Telefónica	118	Vallehermoso
110	Telepizza	119	Vidrala
111	Tubacex	120	Viscofan
112	Uniland Cementera	121	Zardoya Otis
113	Unión Eléctrica Fenosa		

- Empresas eliminadas debido a patrimonios contables negativos y/o observaciones extremas del resultado anormal:

122 Altos Hornos de Vizcaya
123 Santana Motor
124 Sociedad Nacional Aplic. Celulosa Española

-Empresas eliminadas por falta de predicciones de beneficios de I/B/E/S en 1993-1999:

125	Bodegas Bilbaínas	129	Nitratos de Castilla
126	Eppic-European Paper	130	Papeles y Cartones Europa
127	Inbesos	131	Reno di Medici
128	Metalurgia Ponferrada	132	Volkswagen

- Empresas eliminadas por falta de datos contables en el período 1990-1999:

133 Bayer
134 Bendix
135 Saba

- Empresas eliminadas debido a que su actividad principal es financiera, aseguradora o asimilada en el período 1990-1999:

136	AGF Fénix	155	Banco Pastor
137	Argentaria	156	Banco Popular
138	Banco Atlántico	157	Banco Santander- Santander Central Hispano
139	Banco Central Hispano	158	Banco Simeón
140	Banco de Alicante	159	Banco Zaragozano
141	Banco de Andalucia	160	Banesto
142	Banco de Castilla	161	Bankinter
143	Banco de Crédito Balear	162	Barclays
144	Banco de Fomento	163	BBV-BBVA
145	Banco de Galicia	164	Catalana de Occidente
146	Banco de Progreso	165	Commerzbank
147	Banco de Valencia	166	Corporación Hispamer
148	Banco de Vasconia	167	Corporación. Mapfre
149	Banco de Vitoria	168	Faxtibex
150	Banco Esfinge	169	General de Inversión
151	Banco Exterior	170	Lafarge Coppee
152	Banco Guipuzcoano	171	Mapfre Vida
153	Banco Herrero	172	Seguros Aurora Polar
154	Banco Hispanoamericano	173	Seguros Bilbao

Apéndice XVI: *Tablas más relevantes del vínculo valorativo para el año 1999*

Las siguientes tablas son las equivalentes a las presentadas en el vínculo valorativo del capítulo quinto, pero utiliza exclusivamente el año 1999, puesto que este ha sido el único año en que se ha obtenido un parámetro de conservadurismo positivo, dentro de los límites supuestos por Feltham y Ohlson [1995]. Nos hubiera gustado también presentar las tablas para el vínculo predictivo, pero para ello hubiéramos necesitados los resultados anormales realmente obtenidos en los años 2000 a 2005. Hemos decidido mantener la misma numeración de las tablas para una rápida identificación y comparación de los resultado.

Tabla 5.14bis. Valores promedio del ratio V/P (Año 1999)

Media: Valor medio del ratio V/P calculado a partir de los valores intrínsecos (V) y precios observados en el mercado (P) de las empresas de la muestra en el momento del cierre fiscal del año 1999; Mediana: Valor mediano del ratio V/P; Nº casos V>P: número de observaciones totales en los que el ratio V/P presenta un valor superior a 1; Nº caos V<P: número de observaciones totales en los que el ratio V/P presenta un valor inferior a 1. El número de observaciones totales de ratios V/P calculados en el periodo 1999 es de 80.

N=80	Media	Mediana	Nº casos V>P	Nº casos V<P
Modelo 1	0,6790***	0,5771***	14	66
Modelo 2	1,0422	0,9599	38	42
Modelo 3	0,8879*	0,7489***	26	54
Modelo 4	0,7117***	0,6116***	15	65
Modelo 5	1,2204***	1,0447**	42	38
Modelo 6	5,9222**	2,5176***	62	18
Modelo 7	0,9384	0,7680***	27	53
Modelo 8	1,0532	0,9732	38	42
Modelo 9	1,1145	0,9378	38	42
Modelo 10	1,1858**	1,0031	40	40

*Significativamente distinto de 1 al 10% **Al 5% ***Al 1%

Tabla 5.16bis. Sesgos en los errores de valoración de los modelos considerados (Año 1999)

La tabla muestra los errores de valoración cometidos por cada modelo, calculados mediante la comparación del valor intrínseco calculado en el cierre de 1999 y el precio de mercado en ese mismo momento. Las fórmulas empleadas para calcular los valores intrínsecos pueden observarse en el capítulo 3, y aparecen resumidas en el apéndice XX. El número de valores intrínsecos calculados es 80. Los errores de valoración han sido calculados en términos relativos. MPE: Error de valoración medio; Mediana PE: Mediana de la serie de errores de valoración. Positivos: Número de errores de valoración positivos. Negativos: Número de errores de valoración negativos

N=80	MPE	Mediana PE	Positivos	Negativos
Modelo 1	-0,3340***	-0,4229***	14	66
Modelo 2	0,0203	-0,0401	38	42
Modelo 3	-0,1357***	-0,2511***	26	54
Modelo 4	-0,2996***	-0,3884***	15	65
Modelo 5	0,1703***	0,0447**	42	38
Modelo 6	0,4691***	1,0000***	62	18
Modelo 7	-0,0933*	-0,2320**	27	53
Modelo 8	0,0100	-0,0268	38	42
Modelo 9	0,0515	-0,0622	38	42
Modelo 10	0,1010*	0,0031	40	40

*Significativamente distinto de cero al 10% **Al 5% ***Al 1%

Tabla 5.17bis. Exactitud de las valoraciones de los modelos considerados (Año 1999)

Se muestran los errores absolutos de valoración cometidos por cada modelo, calculados mediante la comparación del valor intrínseco calculado en el cierre de 1999 y el precio de mercado en ese mismo momento. Las fórmulas empleadas para calcular los valores intrínsecos pueden observarse en el capítulo 3, y aparecen resumidas en el apéndice XX. Los errores de valoración han sido calculados en términos relativos. El número de valores intrínsecos calculados es 80. MAPE: Error de valoración absoluto medio; Mediana APE: Mediana de la serie de errores absolutos de valoración. <20%: Número de veces que el error absoluto de predicción es inferior al 20%. >20%: Número de veces que el error absoluto de predicción es superior al 20%; Mejor: Número de veces que el modelo estudiado proporciona la mejor estimación del precio de mercado de entre todos los considerados. Entre paréntesis la posición relativa del modelo con respecto al resto.

N=80	MAPE	Mediana APE	<20%	>20%	MEJOR
Modelo 1	0,4526*** (9)	0,4562*** (9)	15	65	5
Modelo 2	0,4116*** (5)	0,3300*** (2)	30	50	14
Modelo 3	0,3962*** (1)	0,3465*** (5)	18	62	8
Modelo 4	0,4245*** (7)	0,4283*** (8)	18	62	7
Modelo 5	0,4214*** (6)	0,3656*** (4)	31	49	21
Modelo 6	0,8559*** (10)	1,0000*** (10)	4	76	6
Modelo 7	0,3971*** (2)	0,3775*** (6)	20	60	4
Modelo 8	0,4051*** (3)	0,3802*** (7)	22	58	7
Modelo 9	0,4078*** (4)	0,3090*** (1)	20	60	1
Modelo 10	0,4254*** (8)	0,3524*** (3)	21	59	7
Modelo Perfecto	0,1109***	0,0749***	70	10	80

*Significativamente distinto de cero al 10% **Al 5% ***Al 1%

Tabla 5.19bis. Coeficientes de valoración implícitos en cada uno de los LIMs de los modelos considerados (año 1999)

La tabla muestra el coeficiente medio utilizado para calcular los 80 valores intrínsecos de las empresas en el año 1999 según el modelo utilizado. La fórmula general hace referencia a la siguiente expresión: $V_t = d_0 + d_1 bv_t + d_2 x_t^a + d_3 f_t^{a,t+1} + d_4 bv_t^{t+1}$, donde las coeficientes d_t dependen de los parámetros del LIM. Sus expresiones pueden encontrarse en el capítulo tercero de la tesis, y sus estimaciones en los resultados del vínculo predictivo (tablas 5.1 a 5.10). $P_{j,t}$: precio de mercado observado en el cierre del periodo t; $x_{j,t}^a$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo t; $bv_{j,t}$: Patrimonio contable de la empresa j en el periodo t; $f_t^{a,t+1}$: predicción del resultado anormal a un año, realizada en función de la predicción del beneficio del consenso de los analistas financieros. bv_t^{t+1} : predicción del patrimonio contable a un año, realizada en función de las predicciones de beneficios y dividendos y del cumplimiento de la relación del excedente limpio.

N=80	**d_0**	**d_1**	**d_2**	**d_3**	**d_4**
Modelo 1	0	1	0	0	0
Modelo 2	0	1	14,56	0	0
Modelo 3	36,97	1	2,52	0	0
Modelo 4	0	1	0	0,93	0
Modelo 5	0	1	0	14,56	0
Modelo 6	0	1	-225,94	240,50	0
Modelo 7	24,28	1	-1,15	4,78	0
Modelo 8	36,46	1,25	2,54	0	0
Modelo 9	25,38	1,24	-1,61	5,40	0
Modelo 10	33,27	-0,33	-1,61	5,40	1,53

Apéndice XVII: *Resultados del análisis de rentabilidades mediante la formación de quintiles en función del ratio V/P*

Tabla 5.21bis. Rentabilidades medias acumuladas de la estrategia V/P de los modelos basados en Ohlson [1995] (quintiles)

La cartera 1 está formada por los títulos con ratio V/P pequeño, mientras que la 5 presenta los ratios V/P más altos. Modelo: Nº del modelo utilizado en la tesis para calcular el valor intrínseco (V); Meses: nº de meses sobre los que se han acumulado las rentabilidades de cada cartera; C1 a C5: Media de las rentabilidades medias acumuladas de las 5 carteras consideradas; C5-C1: rentabilidad media acumulada de la estrategia de comprar la cartera 5 y vender la 1: P-Valor: P-valor del contraste de diferencias de rentabilidades realizadas acumuladas entre la cartera 5 y la 1.

Modelo	Meses	C1	C2	C3	C4	C5	C5-C1	P-valor
	6	1,1949	1,1258	1,1391	1,1396	1,2379	0,0431	0,56
	12	1,1654	1,1249	1,1488	1,1387	1,2169	0,0516	0,68
1	18	1,3877	1,3172	1,3758	1,4182	1,5835	0,1958	0,35
	24	1,3979	1,3551	1,4003	1,4919	1,5766	0,1787	0,45
	36	1,7524	1,7575	1,7315	2,0121	2,0170	0,2646	0,39
	6	1,2259	1,1500	1,1316	1,1488	1,1777	-0,0482	0,42
	12	1,1026	1,1442	1,1537	1,1554	1,2305	0,1280	0,28
2	18	1,4578	1,3945	1,3297	1,3915	1,5421	0,0843	0,47
	24	1,3799	1,4314	1,3508	1,4333	1,6376	0,2576	0,20
	36	1,9700	1,6459	1,7937	1,8988	2,0272	0,0572	0,66
	6	1,2015	1,1321	1,1193	1,1701	1,2405	0,0389	0,49
	12	1,1682	1,1336	1,1291	1,1469	1,2601	0,0919	0,53
3	18	1,4289	1,3647	1,2867	1,4422	1,6399	0,2110	0,42
	24	1,4336	1,3855	1,3258	1,4087	1,6747	0,2410	0,45
	36	1,8549	1,8103	1,7026	1,8043	2,3440	0,4892	0,46
	6	1,1939	1,1208	1,1371	1,1544	1,2314	0,0375	0,57
	12	1,1686	1,1067	1,1380	1,1731	1,2007	0,0321	0,79
4	18	1,4076	1,3158	1,3563	1,4410	1,5719	0,1643	0,44
	24	1,4097	1,3809	1,3381	1,5012	1,5892	0,1795	0,45
	36	1,9529	1,7333	1,6976	1,9634	2,0751	0,1221	0,78
	6	1,1877	1,1499	1,1774	1,1297	1,2134	0,0256	0,70
	12	1,1353	1,1261	1,1527	1,1371	1,2783	0,1429	0,34
5	18	1,3994	1,3599	1,3416	1,3530	1,6845	0,2851	0,15
	24	1,3653	1,3761	1,3748	1,3604	1,7327	0,3674	0,11
	36	1,8682	1,7207	1,7898	1,7663	2,2291	0,3608	0,24
	6	1,1695	1,1504	1,1569	1,1658	1,2109	0,0414	0,50
	12	1,1695	1,1813	1,1232	1,1537	1,1439	-0,0256	0,79
6	18	1,4562	1,4032	1,3614	1,4311	1,5318	0,0756	0,78
	24	1,5144	1,4220	1,3966	1,3983	1,4861	-0,0283	0,90
	36	2,0385	1,8256	1,7951	1,7541	1,8284	-0,2102	0,52
	6	1,1849	1,1215	1,1468	1,1552	1,2519	0,0670	0,20
	12	1,1939	1,0954	1,1552	1,1523	1,2249	0,0311	0,78
7	18	1,4594	1,3197	1,3544	1,4438	1,6061	0,1467	0,58
	24	1,4562	1,3704	1,4001	1,4759	1,5300	0,0738	0,76
	36	1,9246	1,7034	1,7977	1,9874	2,0070	0,0824	0,83

En color rojo la cartera que consigue mayor rentabilidad realizada acumulada para cada modelo y periodo de acumulación. En azul las rentabilidades acumuladas positivas obtenidas al comprar la cartera 5 y vender la 1

Tabla 5.22bis. Rentabilidades medias acumuladas de la estrategia V/P de los modelos basados en Feltham y Ohlson [1995] (quintiles)

La tabla muestra el valor medio de las rentabilidades medias acumuladas (ARacum, expresión (67)) de cada una de las carteras formadas en función del valor del ratio V/P. Esta estrategia ha sido realizada al cierre fiscal de cada uno de los años comprendidos en el periodo 1993-1999. La cartera 1 está formada por los títulos con ratio V/P pequeño, mientras que la cartera 5 presenta los ratios V/P más elevados. Modelo: Número del modelo utilizado en esta tesis para calcular el valor intrínseco de la acción (V), cuyo resumen aparece en el apéndice XX; El modelo denominado perfecto es el resultante de tomar como valor intrínseco de la empresa j en un periodo t el valor intrínseco calculado a partir de los modelos 1 a 10 que resulta estar más próximo al precio de mercado de la empresa j en el periodo t; Meses: número de meses sobre los que se han acumulado las rentabilidades de cada cartera; C1 a C5: Media de las rentabilidades medias acumuladas (ARacum) de las 5 carteras consideradas; C5-C1: rentabilidad media acumulada de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la cartera 1: P-Valor: P-valor del contraste de diferencias de rentabilidades realizadas acumuladas entre la cartera 5 y la cartera 1.

Modelo	Meses	C1	C2	C3	C5	C5	C5-C1	P-valor
	6	1,1714	1,1784	1,1196	1,2451	1,2685	0,0971	0,33
	12	1,1497	1,2125	1,1773	1,2924	1,2794	0,1297	0,48
8	**18**	1,4024	1,4460	1,4071	1,7620	1,8636	0,4612	0,24
	24	1,3791	1,5059	1,4419	1,7442	1,8036	0,4245	0,34
	36	1,6127	1,9050	1,8093	2,0011	2,4500	0,8373	0,38
	6	1,1589	1,1675	1,1635	1,2270	1,2829	0,1240	0,26
	12	1,1742	1,1708	1,2585	1,2287	1,2621	0,0879	0,57
9	**18**	1,3819	1,4210	1,6113	1,6493	1,8177	0,4359	0,19
	24	1,3881	1,4821	1,6171	1,6023	1,6836	0,2956	0,37
	36	1,7114	2,0318	1,8947	1,8053	2,2107	0,4993	0,42
	6	1,1719	1,1467	1,1949	1,1940	1,2831	0,1112	0,28
	12	1,1777	1,1784	1,2977	1,1940	1,2399	0,0622	0,69
10	**18**	1,4603	1,3762	1,6537	1,6081	1,7497	0,2894	0,35
	24	1,4586	1,4301	1,6552	1,5153	1,6649	0,2063	0,46
	36	1,8156	1,9579	1,9126	1,7761	2,2029	0,3873	0,56
	6	1,1506	1,1632	1,1671	1,1084	1,2624	0,1118	**0,09**
	12	1,1392	1,1586	1,1900	1,0641	1,2508	0,1115	0,26
Perfecto	**18**	1,4180	1,3368	1,5109	1,2582	1,6342	0,2162	0,16
	24	1,3861	1,4013	1,5298	1,2525	1,6571	0,2710	**0,09**
	36	1,8790	1,8984	1,8178	1,6702	2,0989	0,2199	0,53

En color rojo la cartera que consigue mayor rentabilidad realizada acumulada para cada modelo y periodo de acumulación. En color azul las rentabilidades realizadas acumuladas positivas obtenidas al comprar la cartera 5 y vender la cartera 1

Tabla 5.23bis. Rentabilidades anormales medias acumuladas de la estrategia V/P de los modelos basados en Ohlson [1995] (quintiles)

La tabla muestra el valor medio de las rentabilidades anormales medias acumuladas (AACoR, expresión (70)) y de las betas medias de la estrategia basada en el ratio V/P, y que ha sido realizada al cierre fiscal de cada año del periodo 1993-1999. La cartera 1 está formada por los títulos con ratio V/P pequeño, mientras que la cartera 5 presenta los ratios V/P más altos. Modelo: Nº del modelo utilizado en esta tesis para calcular el valor intrínseco de la acción (V), cuyo resumen aparece en el apéndice XX; Meses: nº de meses sobre los que se han acumulado las rentabilidades de cada cartera; C1 y C5: Media de las AACoR de la carteras 1 y 5; C5-C1: Media de las AACoR de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la 1; β1 y β5: Valor medio del riesgo sistemático (Beta) de las carteras 1 y 5; β5-β1: Riesgo sistemático medio de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la 1: P-Valor: P-valor del contraste de diferencias de AACoR y de riesgo sistemático entre la cartera 5 y la cartera 1.

Modelo	**Meses**	**C1**	**C5**	**C5-C1**	**P-valor**	**β1**	**β5**	**β5- β1**	**P-valor**
	6	-0,0048	0,0093	0,0141	0,82	1,11	1,20	0,09	0,27
	12	-0,0163	0,0039	0,0201	0,86	1,12	1,20	0,09	0,32
1	**18**	-0,0928	-0,0741	0,0187	0,89	1,12	1,20	0,07	0,46
	24	-0,0592	-0,0367	0,0225	0,88	1,12	1,19	0,07	0,52
	36	-0,2034	-0,0832	0,1202	0,39	1,14	1,20	0,06	0,66
	6	-0,0296	0,0061	0,0357	0,48	1,37	0,92	-0,45	0,00
	12	-0,1109	0,0511	0,1621	0,23	1,36	0,93	-0,44	0,00
2	**18**	-0,1910	0,0572	0,2482	0,20	1,38	0,94	-0,44	0,01
	24	-0,2342	0,1081	0,3423	0,15	1,39	0,95	-0,44	0,01
	36	-0,2483	0,0262	0,2745	0,13	1,42	0,96	-0,46	0,01
	6	-0,0045	0,0225	0,0270	0,47	1,19	1,18	0,00	0,99
	12	-0,0042	0,0435	0,0477	0,70	1,20	1,19	-0,01	0,95
3	**18**	-0,0460	-0,0069	0,0391	0,79	1,22	1,17	-0,05	0,72
	24	-0,0346	0,0447	0,0793	0,69	1,23	1,17	-0,06	0,67
	36	-0,1099	0,1224	0,2323	0,56	1,26	1,16	-0,09	0,57
	6	-0,0041	0,0079	0,0120	0,81	1,14	1,18	0,04	0,69
	12	-0,0074	-0,0110	-0,0036	0,97	1,14	1,19	0,04	0,71
4	**18**	-0,0477	-0,0844	-0,0367	0,79	1,15	1,17	0,02	0,88
	24	-0,0214	-0,0295	-0,0081	0,95	1,15	1,17	0,02	0,90
	36	0,0226	-0,0651	-0,0876	0,74	1,17	1,18	0,01	0,96
	6	-0,0608	0,0423	0,1031	0,26	1,35	0,93	-0,42	0,00
	12	-0,0720	0,0976	0,1697	0,31	1,35	0,94	-0,40	0,00
5	**18**	-0,1782	0,1711	0,3494	0,17	1,35	0,96	-0,40	0,01
	24	-0,1842	0,2001	0,3843	0,12	1,36	0,96	-0,39	0,02
	36	-0,2758	0,1927	0,4685	0,08	1,36	0,98	-0,38	0,06
	6	-0,0319	0,0178	0,0497	0,45	1,10	1,12	0,02	0,81
	12	-0,0202	-0,0311	-0,0109	0,90	1,09	1,13	0,04	0,68
6	**18**	-0,0653	0,0333	0,0986	0,66	1,09	1,16	0,08	0,46
	24	0,0029	-0,0091	-0,0120	0,95	1,08	1,18	0,10	0,33
	36	0,0128	-0,1864	-0,1992	0,47	1,06	1,24	0,18	0,13
	6	-0,0203	0,0325	0,0527	0,27	1,14	1,16	0,02	0,73
	12	0,0084	0,0109	0,0025	0,98	1,14	1,17	0,02	0,76
7	**18**	-0,0237	-0,0279	-0,0042	0,98	1,16	1,18	0,01	0,89
	24	-0,0036	-0,0794	-0,0759	0,62	1,16	1,19	0,02	0,81
	36	-0,0053	-0,1697	-0,1645	0,47	1,17	1,22	0,05	0,66

En color azul la AACoR media positiva obtenidas al comprar la cartera 5 y vender la cartera 1

Tabla 5.24bis. Rentabilidades anormales medias acumuladas de la estrategia V/P de los modelos basados en Feltham y Ohlson [1995] (quintiles)

La tabla muestra el valor medio de las rentabilidades anormales medias acumuladas (AACoR, expresión (70)) y de las betas medias de cada una de las carteras formadas en función del valor del ratio V/P. Esta estrategia ha sido realizada al cierre fiscal de cada uno de los años comprendidos en el periodo 1993-1999. La cartera 1 está formada por los títulos con ratio V/P pequeño, mientras que la cartera 5 presenta los ratios V/P más elevados. Modelo: Número del modelo utilizado en esta tesis para calcular el valor intrínseco de la acción (V), cuyo resumen aparece en el apéndice XX; El modelo denominado perfecto es el resultante de tomar como valor intrínseco de la empresa j en un periodo t el valor intrínseco calculado a partir de los modelos 1 a 10 que resulta estar más próximo al precio de mercado de la empresa j en el periodo t; Meses: número de meses sobre los que se han acumulado las rentabilidades de cada cartera; C1 y C5: Media de las AACoR de la carteras 1 y 5; C5-C1: Media de las AACoR de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la cartera 1; β1 y β5: Valor medio del riesgo sistemático (Beta) las carteras 1 y 5; β5-β1: Riesgo sistemático medio de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la cartera 1: P-Valor: P-valor del contraste de diferencias de AACoR y de riesgo sistemático entre la cartera 5 y la cartera 1.

Modelo	Meses	C1	C5	C5-C1	P-valor	β1	β5	β5- β1	P-valor
	6	0,0165	-0,0763	-0,0928	0,27	0,84	1,40	0,56	0,08
	12	-0,0146	-0,0928	-0,0783	0,51	0,86	1,38	0,53	0,08
8	**18**	-0,0500	-0,2837	-0,2337	0,11	0,82	1,41	0,60	0,10
	24	-0,0557	-0,2341	-0,1784	0,13	0,84	1,39	0,55	0,11
	36	-0,1466	-0,3428	-0,1961	0,39	0,79	1,42	0,63	0,04
	6	0,0117	-0,0471	-0,0587	0,39	0,78	1,34	0,56	0,09
	12	0,0253	-0,0853	-0,1106	0,33	0,79	1,33	0,53	0,09
9	**18**	-0,0124	-0,2589	-0,2465	0,24	0,73	1,37	0,64	0,10
	24	0,0334	-0,2946	-0,3280	0,08	0,74	1,35	0,62	0,11
	36	0,0701	-0,4904	-0,5605	0,06	0,62	1,40	0,78	0,02
	6	0,0340	-0,0610	-0,0950	0,32	0,75	1,36	0,61	0,07
	12	0,0326	-0,1152	-0,1478	0,27	0,78	1,35	0,57	0,08
10	**18**	0,0653	-0,3334	-0,3988	0,09	0,73	1,39	0,67	0,10
	24	0,0888	-0,3187	-0,4076	0,07	0,74	1,37	0,63	0,10
	36	0,1804	-0,5112	-0,6916	0,01	0,65	1,43	0,78	0,02
	6	-0,0615	0,0552	0,1167	0,06	1,21	1,07	-0,13	0,08
	12	-0,0526	0,0505	0,1030	0,23	1,21	1,08	-0,13	0,11
Perfecto	**18**	-0,1208	0,0479	0,1687	0,09	1,23	1,11	-0,11	0,19
	24	-0,1299	0,1052	0,2351	0,03	1,23	1,12	-0,11	0,19
	36	-0,1553	0,0951	0,2505	0,35	1,24	1,14	-0,10	0,20

En color azul la AACoR media positiva obtenida al comprar la cartera 5 y vender la cartera 1

Tabla 5.25bis. Resultados del contraste de rentabilidades en serie temporal (quintiles)

La tabla muestra los resultados de las estimaciones de las regresiones (71) y (72):

$$R_{pt} - rf_t = \alpha_p + \beta_p \cdot (Rmdo_t - rf_t) + u_{pt}\ ;\ \left(R_{4t} - R_{1t}\right) = \alpha_A + \beta_A \cdot (Rmdo_t - rf_t) + u_{At}$$

$R_{p,t}$: rentabilidad mensual realizada para la cartera p en el mes t; rf_t: rentabilidad mensual del activo libre de riesgo en el mes t; $Rmdo_t$: Rentabilidad mensual de mercado en el mes t; α_p: Rentabilidad mensual ajustada por riesgo o *alfa de Jensen* para la cartera p; β_p: beta de mercado o riesgo sistemático de la cartera p; α_A: Rentabilidad mensual ajustada por riesgo para la cartera de arbitraje; β_A: beta de mercado o riesgo sistemático de la cartera de arbitraje; P-Valor: P-valor del contraste de significatividad de los coeficientes α_A y β_A.

Modelo	α_1	α_5	α_A	P-valor	β_1	β_5	β_A	P-valor
1	-0,0033	-0,0008	0,0025	0,5245	1,0974	1,0761	-0,0212	0,8403
2	-0,0087	0,0009	0,0096	0,0240	1,2431	0,8607	-0,3824	0,0004
3	-0,0034	0,0005	0,0039	0,3415	1,0882	1,0384	-0,0498	0,5234
4	-0,0021	-0,0018	0,0003	0,9409	1,0753	1,0736	-0,0017	0,9882
5	-0,0046	0,0023	0,0069	0,1064	1,1355	0,9225	-0,2130	0,0044
6	-0,0008	-0,0057	-0,0049	0,1868	0,8220	1,0639	0,2419	0,0089
7	-0,0017	0,0001	0,0018	0,6723	1,0424	1,0075	-0,0348	0,7120
8	-0,0047	-0,0030	0,0017	0,7114	0,8093	1,0889	0,2796	0,0007
9	-0,0019	-0,0058	-0,0039	0,4119	0,7340	1,1432	0,4091	0,0000
10	-0,0046	-0,0054	-0,0008	0,8781	0,8002	1,1336	0,3334	0,0007
Perfecto	-0,0040	0,0016	0,0056	0,1777	1,1263	1,0919	-0,0344	0,8072

En color azul las rentabilidades ajustadas por riego positivas de la cartera de arbitraje; en color rojo los riesgos sistemáticos significativos de la cartera de arbitraje.

Tabla 6.10bis. Rentabilidades medias acumuladas de la estrategia V/P de los modelos del análisis contextual (quintiles)

La tabla muestra el valor medio de las rentabilidades medias acumuladas (ARacum, expresión (67)) de cada una de las carteras formadas en función del ratio V/P. La estrategia ha sido realizada al cierre fiscal de cada año del periodo 1993-1999. La cartera 1 está formada por los títulos con ratio V/P pequeño, mientras que la 5 presenta los ratios V/P más altos. Los modelos utilizan distintos parámetros del LIM según el signo del resultado anormal. Los modelos 1-2 y 4-5 utilizan el modelo 1 y 4, respectivamente, para las empresas con pérdidas anormales y el 2 y el 5, respectivamente, para las empresas con beneficios anormales; Meses: nº de meses sobre los que se han acumulado las rentabilidades; C1 a C5: Media de las rentabilidades medias acumuladas de las 5 carteras; C5-C1: rentabilidad media acumulada de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la 1: P-Valor: P-valor del contraste de diferencias de rentabilidades acumuladas entre la cartera 5 y la 1

Modelo	Meses	C1	C2	C3	C4	C5	C5-C1	P-valor
1-2	6	1,1837	1,1292	1,1708	1,1339	1,2378	0,0541	0,41
	12	1,1283	1,1202	1,1863	1,1616	1,1913	0,0630	0,59
	18	1,4051	1,3181	1,4075	1,4112	1,5299	0,1248	0,35
	24	1,3572	1,3811	1,3958	1,4569	1,5320	0,1748	0,21
	36	1,8154	1,8031	1,7654	1,9782	1,8839	0,0686	0,76
4-5	6	1,1971	1,1504	1,1525	1,1354	1,2357	0,0386	0,55
	12	1,1674	1,1168	1,2094	1,1287	1,2191	0,0517	0,74
	18	1,3985	1,3246	1,4565	1,3500	1,6016	0,2032	0,31
	24	1,3582	1,3505	1,4577	1,3830	1,6178	0,2596	0,21
	36	1,8663	1,7755	1,8839	1,8314	1,9280	0,0617	0,84
3	6	1,1940	1,1650	1,1631	1,1366	1,2094	0,0153	0,81
	12	1,1240	1,1323	1,1835	1,1616	1,2149	0,0910	0,54
	18	1,3667	1,3604	1,4072	1,4050	1,5766	0,2099	0,29
	24	1,3046	1,4021	1,4037	1,4575	1,6163	0,3117	0,19
	36	1,8235	1,7605	1,7782	2,0254	2,0047	0,1813	0,64
7	6	1,1742	1,1639	1,1335	1,1802	1,2108	0,0366	0,54
	12	1,1318	1,1412	1,1875	1,1644	1,2081	0,0763	0,57
	18	1,3690	1,3499	1,4252	1,3862	1,5912	0,2222	0,31
	24	1,3141	1,3873	1,4447	1,4037	1,5987	0,2846	0,16
	36	1,7795	1,8033	1,9280	1,7779	1,8729	0,0934	0,73
8	6	1,2294	1,2343	1,1946	1,1354	1,1766	-0,0528	0,39
	12	1,2138	1,2198	1,1920	1,1599	1,2303	0,0165	0,81
	18	1,6281	1,8338	1,4612	1,4705	1,5259	-0,1022	0,24
	24	1,5419	2,0863	1,4237	1,5012	1,5373	-0,0046	0,97
	36	1,9291	2,4155	1,8731	1,7922	1,9459	0,0168	0,86
9	6	1,2007	1,2382	1,2172	1,1335	1,1869	-0,0138	0,81
	12	1,2262	1,1870	1,2187	1,1376	1,2770	0,0508	0,62
	18	1,6567	1,5757	1,5494	1,4160	1,6140	-0,0427	0,33
	24	1,6281	1,5642	1,5214	1,4146	1,6573	0,0292	0,79
	36	2,0970	1,8789	1,9063	1,7539	1,9820	-0,1150	0,09
10	6	1,2009	1,2532	1,2109	1,1389	1,1821	-0,0188	0,73
	12	1,2252	1,2001	1,2021	1,1628	1,2510	0,0258	0,76
	18	1,6437	1,6006	1,5215	1,4400	1,5573	-0,0863	0,29
	24	1,5742	1,6780	1,4804	1,4231	1,6446	0,0704	0,52
	36	2,0271	1,9060	1,9805	1,6806	2,0200	-0,0071	0,72

En rojo la cartera que logra mayor rentabilidad acumulada para cada modelo y periodo de acumulación. En azul las rentabilidades realizadas acumuladas positivas obtenidas al comprar la cartera 5 y vender la 1

Tabla 6.11bis. Rentabilidades anormales medias acumuladas de la estrategia V/P de los modelos del análisis contextual (quintiles)

La tabla muestra el valor medio de las rentabilidades anormales medias acumuladas (AACoR, expresión (70)) y de las betas medias de cada una de las carteras formadas en función del valor del ratio V/P. Esta estrategia ha sido realizada al cierre fiscal de cada uno de los años comprendidos en el periodo 1993-1999. La cartera 1 está formada por los títulos con ratio V/P pequeño, mientras que la cartera 5 presenta los ratios V/P más elevados. Los modelos utilizan distintos parámetros del LIM según el signo del resultado anormal. Los modelos 1-2 y 4-5 utilizan el modelo 1 y 4, respectivamente, para las empresas con pérdidas anormales y el 2 y el 5, respectivamente, para las empresas con beneficios anormales; Meses: número de meses sobre los que se han acumulado las rentabilidades de cada cartera; C1 y C5: Media de las AACoR de las carteras 1 y 4; C5-C1: Media de las AACoR de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la cartera 1; β1 y β5: Valor medio del riesgo sistemático (Beta) las carteras 1 y 5; β5-β1: Riesgo sistemático medio de la estrategia consistente en comprar la cartera 5 y vender la cartera 1: P-Valor: P-valor del contraste de diferencias de AACoR y de riesgo sistemático entre la cartera 5 y la cartera 1

Modelo	Meses	C1	C5	C5-C1	P-valor	β1	β5	β5- β1	P-valor
	6	-0,0417	0,0265	0,0681	0,21	1,27	1,08	-0,19	0,06
	12	-0,0655	-0,0122	0,0532	0,62	1,27	1,09	-0,18	0,09
1-2	**18**	-0,1187	-0,0681	0,0506	0,57	1,26	1,12	-0,14	0,22
	24	-0,1583	-0,0301	0,1283	0,15	1,26	1,13	-0,14	0,28
	36	-0,2286	-0,1607	0,0679	0,57	1,26	1,18	-0,09	0,52
	6	-0,0273	0,0513	0,0786	0,21	1,27	1,03	-0,23	0,02
	12	-0,0255	0,0381	0,0636	0,68	1,27	1,05	-0,22	0,03
4-5	**18**	-0,1350	0,0500	0,1851	0,35	1,27	1,07	-0,20	0,07
	24	-0,1507	0,0761	0,2268	0,22	1,27	1,08	-0,19	0,11
	36	-0,1539	-0,1322	0,0217	0,93	1,25	1,12	-0,13	0,30
	6	-0,0317	0,0023	0,0340	0,42	1,30	1,06	-0,24	0,07
	12	-0,0687	0,0105	0,0792	0,54	1,30	1,07	-0,24	0,08
3	**18**	-0,1844	-0,0265	0,1579	0,29	1,31	1,09	-0,22	0,17
	24	-0,2286	0,0269	0,2554	0,16	1,31	1,09	-0,22	0,17
	36	-0,2692	-0,0966	0,1726	0,46	1,34	1,12	-0,21	0,24
	6	-0,0620	0,0285	0,0905	0,23	1,29	1,00	-0,29	0,01
	12	-0,0664	0,0219	0,0883	0,54	1,29	1,02	-0,27	0,01
7	**18**	-0,1757	0,0309	0,2067	0,36	1,30	1,04	-0,26	0,05
	24	-0,2034	0,0509	0,2543	0,19	1,30	1,06	-0,24	0,08
	36	-0,2574	-0,1497	0,1077	0,63	1,28	1,10	-0,18	0,25
	6	-0,0160	0,0379	0,0539	0,33	1,13	0,71	-0,42	0,07
	12	-0,0173	0,0649	0,0821	0,39	1,13	0,73	-0,40	0,07
8	**18**	-0,0241	0,0504	0,0745	0,51	1,10	0,74	-0,36	0,17
	24	-0,0347	0,0588	0,0935	0,54	1,11	0,75	-0,35	0,17
	36	-0,0480	0,0571	0,1051	0,48	1,05	0,79	-0,26	0,33
	6	-0,0162	0,0435	0,0597	0,39	1,05	0,70	-0,35	0,10
	12	0,0160	0,1047	0,0888	0,49	1,06	0,72	-0,34	0,11
9	**18**	0,0776	0,1360	0,0584	0,50	1,02	0,73	-0,28	0,25
	24	0,1199	0,1686	0,0487	0,64	1,03	0,74	-0,28	0,25
	36	0,2562	0,1112	-0,1450	0,38	0,94	0,78	-0,15	0,50
	6	-0,0281	0,0340	0,0621	0,32	1,08	0,72	-0,36	0,11
	12	0,0108	0,0726	0,0617	0,56	1,09	0,74	-0,34	0,12
10	**18**	0,0514	0,0682	0,0169	0,73	1,05	0,75	-0,30	0,26
	24	0,0585	0,1326	0,0742	0,45	1,06	0,76	-0,30	0,25
	36	0,1794	0,1056	-0,0738	0,59	0,98	0,78	-0,19	0,47

En color azul la AACoR media positiva obtenida al comprar la cartera 5 y vender la cartera 1

Tabla 6.12bis. Resultados del contraste de rentabilidades en serie temporal (quintiles)

La tabla muestra los resultados de las estimaciones de las regresiones (71) y (72):

$$R_{pt} - rf_t = \alpha_p + \beta_p \cdot (Rmdo_t - rf_t) + u_{pt}\ ;\ \left(R_{4t} - R_{1t}\right) = \alpha_A + \beta_A \cdot (Rmdo_t - rf_t) + u_{At}$$

$R_{p,t}$: rentabilidad mensual realizada para la cartera p en el mes t; rf_t: rentabilidad mensual del activo libre de riesgo en el mes t; $Rmdo_t$: Rentabilidad mensual de mercado en el mes t; α_p: Rentabilidad mensual ajustada por riesgo o *alfa de Jensen* para la cartera p; β_p: beta de mercado o riesgo sistemático de la cartera p; α_A: Rentabilidad mensual ajustada por riesgo para la cartera de arbitraje; β_A: beta de mercado o riesgo sistemático de la cartera de arbitraje; P-Valor: P-valor del contraste de significatividad de los coeficientes α_A y β_A.

Modelo	α_1	α_5	α_A	P-valor	β_1	β_5	β_A	P-valor
1-2	-0,0057	-0,0020	0,0036	0,31	1,14	1,07	-0,06	0,50
4-5	-0,0049	-0,0010	0,0039	0,34	1,12	1,06	-0,05	0,63
3	-0,0064	-0,0015	0,0049	0,25	1,13	1,02	-0,10	0,34
7	-0,0065	-0,0016	0,0050	0,16	1,14	1,00	-0,14	0,03
8	-0,0060	0,0035	0,0094	0,01	1,11	0,63	-0,48	0,00
9	-0,0045	0,0047	0,0091	0,03	1,06	0,65	-0,41	0,00
10	-0,0050	0,0030	0,0080	0,04	1,07	0,67	-0,40	0,00

En color azul las rentabilidades ajustadas por riego positivas de la cartera de arbitraje; en color rojo los riesgos sistemáticos significativos de la cartera de arbitraje.

Apéndice XVIII: *Tablas más relevantes al utilizar el activo total como deflactor de todas las variables*

Las siguientes tablas son las equivalentes a las presentadas en el resultado empírico, pero utilizando el activo total a principios del periodo como deflactor. También se deflacta el intercepto, por lo que el deflactor no entra en el LIM. Las expresiones utilizadas coinciden con las de los capítulos cuarto y quinto, pero utilizando $act_{j,t-1}$ en lugar de $bv_{j,t-1.}$ Mantenemos la numeración de las tablas para facilitar la localización y comparabilidad de los resultados.

Tabla 5.1-5.3bis - Resultados de la estimación del LIM de Ohlson [1995]

La tabla muestra los resultados de las estimaciones de las regresiones (51) y (53) con información del resultado anormal desde el año 1991 hasta el año T y de la "otra información" desde el año 1992 hasta el año T:

$$\frac{x^a_{j,t}}{act_{j,t-1}} = \omega_{10}\frac{1}{act_{j,t-1}} + \omega_{11}\frac{x^a_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{1j,t}\ ;\ \frac{v_{1j,t}}{act_{j,t-1}} = \gamma_{10}\frac{1}{act_{j,t-1}} + \gamma_1\frac{v_{1j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{3t}$$

$x^a_{j,t}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo t; $act_{j,t-1}$: activo total de la empresa j en el periodo t-1; $v_{1t,j}$: "Otra información" de la empresa j en el periodo t, calculada a partir de la expresión (52): $v_{1j,t} = f^{t+1}_{j,t} - r_{j,t}\cdot bv_{j,t} - \hat{\omega}_{10,t} - \hat{\omega}_{11,t}x^a_{j,t}$, donde $\hat{\omega}_{10}$ y $\hat{\omega}_{11}$ son los parámetros estimados en la primera ecuación del LIM y cuyos valores se muestran en esta misma Tabla; N: Número de observaciones incluidas en la regresión; Wald: Estadístico F del test de Wald que contrasta la hipótesis nula H_0: ω_{11}=1 y H_0: γ_1=1; LR: Estadístico χ^2 del test LR que contrasta la hipótesis nula H_0: ω_{11}=1 y H_0: γ_1=1

T	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	N	Wald	LR	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	N	Wald	LR
1993	-1,66**	0,62***	177	15,01***	38,58***	1,90***	0,08	89	68,63***	92,89***
1994	-0,45	0,55***	265	42,82***	88,86***	0,07	0,16*	172	101,38***	153,07***
1995	-0,09	0,61***	349	42,75***	80,1***	0,20	0,16*	248	105,68***	182,22***
1996	-0,36	0,62***	438	47,63***	93,74***	0,35	0,23***	327	90,8***	184,1***
1997	-0,12	0,64***	527	48,83***	97,78***	0,36	0,24***	406	103,83***	222,15***
1998	0,21	0,65***	621	50,18***	110,11***	0,38	0,30***	492	98,93***	232,1***
1999	0,35	0,67***	707	50,1***	110,15***	0,40	0,35***	572	89,11***	225,57***

*Significativo al 10% **Significativo al 5% ***Significativo al 1%

Tabla 5.4bis - Resultados de la estimación multiretardo de la primera ecuación del LIM de Ohlson [1995]

La tabla muestra los resultados de la estimación de la regresión (54) con información del resultado anormal en 1991-1999:

$\frac{x^a_{j,t}}{act_{j,t-1}} = \beta_0 \frac{1}{act_{j,t-1}} + \beta_1 \frac{x^a_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + \beta_2 \frac{x^a_{j,t-2}}{act_{j,t-1}} + \beta_3 \frac{x^a_{j,t-3}}{act_{j,t-1}} + \beta_4 \frac{x^a_{j,t-4}}{act_{j,t-1}} + e'_{t+1}$; $x^a_{j,t}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo t; $act_{j,t-1}$: Activo total de la empresa j en el periodo t-1; nret: Número de retardos incluidos en la regresión; N: Número de observaciones incluidas en la regresión; R^2: Coeficiente de determinación ajustado de la regresión.

nret	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$	N	R^2
1	0,35	0,67***					707	0,43
2	0,86**	0,54***	0,08				584	0,39
3	1,25**	0,47***	0,12	-0,04			475	0,32
4	1,11*	0,52***	0,21**	-0,07	-0,01		382	0,36
5	1,08	0,42***	0,34***	-0,08	0,02	-0,04	293	0,41

*Significativo al 10% **Significativo al 5% ***Significativo al 1%

Tabla 5.5-5.7-5.10bis Resultados estimación LIM de Feltham y Ohlson [1995]

La tabla muestra los resultados de las estimaciones de las regresiones (56), (58) y (61) con datos del resultado anormal desde el año 1991 hasta el T, y de la "otra información" desde 1992 hasta el año T:

$\frac{x^a_{j,t}}{act_{j,t-1}} = \omega_{10} \frac{1}{act_{j,t-1}} + \omega_{11} \frac{x^a_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + \omega_{12} \frac{bv_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{1j,t+1}$; $\frac{v_{1j,t}}{act_{j,t-1}} = \gamma_{10} \frac{1}{act_{j,t-1}} + \gamma_1 \frac{v_{1j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{3j,t}$;

$\frac{v_{2j,t}}{act_{j,t-1}} = \gamma_{20} \frac{1}{act_{j,t-1}} + \gamma_2 \frac{v_{2j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{4j,t}$; $x^a_{j,t}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo t; $bv_{j,t}$: Patrimonio contable de la empresa j en el periodo t; $act_{j,t-1}$: Activo total de la empresa j en el periodo t-1; $v_{1t,j}$: "Otra información" relevante para predecir el resultado anormal de la empresa j en el periodo t, calculada con la expresión (57): $v_{1j,t} = f_{j,t} - r_{j,t} bv_{j,t} - \hat{\omega}_{10,t} - \hat{\omega}_{11,t} x^a_{j,t} - \hat{\omega}_{12,t} bv_{j,t}$, donde $\hat{\omega}_{10}$, $\hat{\omega}_{11}$ y $\hat{\omega}_{12}$ son los parámetros cuyos valores se muestran en esta misma tabla; $v_{2t,j}$: "Otra información" relevante para predecir el patrimonio contable de la empresa j en el periodo t, calculada con la expresión (60): $v_{2j,t} = bv^{t+1}_{j,t} - \hat{\omega}_{20,t} - \hat{\omega}_{22,t} bv_{j,t}$, donde $\hat{\omega}_{20,t}$ y $\hat{\omega}_{22,t}$ son los parámetros que se muestran en la tabla 5.8; N: Nº de observaciones incluidas en la regresión.

T	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	N	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	N	$\hat{\gamma}_{20}$	$\hat{\gamma}_2$	N
1993	-0,23	0,59***	-0,0594***	177	1,66***	0,17**	89	1,35*	0,68***	82
1994	0,06	0,51***	-0,0410***	265	-0,07	0,30***	172	0,31	0,43***	165
1995	0,37	0,58***	-0,0311***	349	0,09	0,33***	248	0,37	0,64***	242
1996	-0,03	0,60***	-0,0207***	438	0,23	0,38***	327	0,52	0,71***	322
1997	0,10	0,63***	-0,0120**	527	0,24	0,38***	406	0,59	0,79***	403
1998	0,29	0,65***	-0,0042	621	0,26	0,41***	492	0,58	0,82***	489
1999	0,35	0,67***	-0,0004	707	0,27	0,45***	572	0,65*	0,86***	569

*Significativo al 10% **Significativo al 5% ***Significativo al 1%

Los test de Wald y LR rechazan la hipótesis nula H_0: $\omega_{11}=1$; H_0: $\gamma_1=1$; H_0: $\gamma_2=1$; con p-valores inferiores al 1% en todos los casos.

Tabla 5.12-5.13bis. Exactitud de las predicciones del resultado anormal (Error medio Absoluto de Predicción-MAPE- de 1 a 6 años)

t=1993-1998**;** τ=1-6 años; $E_t\left[x^a_{t+\tau,j}\right]$**:** Predicción del resultado anormal a τ años para la empresa j, calculado en cada año t mediante las funciones de expectativas de cada uno de los modelos que se vieron en el capítulo tercero de la presente tesis, y que se muestran en la tabla 4.4 y en el apéndice XX; $x^a_{t+\tau,j}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo (t+τ-1, t+τ); N: número total de errores de predicción calculados. Los errores absolutos de predicción aparecen deflactados por el activo total a principios del periodo.
Entre paréntesis aparece la posición jerárquica del modelo.

Modelo	τ=1	τ=2	τ=3	τ=4	τ=5	τ=6
1	0,0355 (10)	0,0355 (8)	0,0345 (3)	0,0344 (2)	0,0328 (1)	0,0303 (2)
2	0,0243 (8)	0,0337 (5)	0,0419 (8)	0,0506 (8)	0,0565 (8)	0,0691 (9)
3	0,0263 (7)	0,0344 (7)	0,0372 (5)	0,0384 (5)	0,0410 (4)	0,0427 (4)
4	0,0187 (1)	0,0355 (8)	0,0345 (3)	0,0344 (2)	0,0328 (1)	0,0303 (2)
5	0,0187 (1)	0,0265 (1)	0,0316 (1)	0,0372 (4)	0,0424 (5)	0,0457 (5)
6	0,0187 (1)	0,0342 (6)	0,0436 (9)	0,0550 (9)	0,0723 (10)	0,1196 (10)
7	0,0187 (1)	0,0284 (2)	0,0317 (2)	0,0334 (1)	0,0331 (3)	0,0298 (1)
8	0,0311 (9)	0,0435 (10)	0,0510 (10)	0,0566 (10)	0,0610 (9)	0,0632 (8)
9	0,0187 (1)	0,0313 (3)	0,0402 (6)	0,0475 (6)	0,0527 (6)	0,0514 (6)
10	0,0187 (1)	0,0316 (4)	0,0412 (7)	0,0487 (7)	0,0536 (7)	0,0538 (7)
N	495	395	306	222	142	65

Los modelos 1 a 7 están basados en Ohlson [1995]. Los tres primeros ignoran la "otra información": el 1 supone que los resultados anormales son transitorios $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=0$, el 2 que los resultados anormales son permanentes $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=x^a_t$, mientras que el 3 es una combinación lineal de los dos casos extremos mencionados. Los modelos 4 a 6 incorporan la "otra información" y se refieren a casos en los que las persistencias toman valores extremos: el modelo 4 supone que el resultado anormal y la "otra información" son transitorios $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=0$, el modelo 5 supone que una de estas dos variables es permanente y la otra transitoria $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=f^{a,t+1}_t$, y el modelo 6 supone que ambas variables son permanentes. El modelo 7 se corresponde con el caso general de Ohlson [1995] que tiene en cuenta todas sus implicaciones: el resultado anormal y la "otra información" tienen una persistencia comprendida entre los casos extremos de transitoriedad y permanencia. Los modelos 3 y 7 necesitan las estimaciones de los parámetros del LIM, que se realizan a través de las regresiones (51) y (53), y cuyos valores estimados podemos observarlos en las tablas 5.1-5.3 de este mismo apéndice. Los modelos 8 a 10 están basados en Feltham y Ohlson [1995] y toman unos valores de los parámetros del LIM comprendidos entre los casos extremos: el modelo 8 ignora las dos variables de la "otra información", el modelo 9 incorpora la primera variable de la "otra información, y el modelo 10 incorpora las dos variables de la "otra información". Los modelos 8 a 10 necesitan las estimaciones de los parámetros del LIM, que se realizan a través de las regresiones (56), (58), (61), y a través de la estimación del crecimiento del patrimonio contable en función del crecimiento del PIB. Los resultados de estas estimaciones pueden verse en la tabla 5.5-5.7-5.10 de este mismo apéndice.

Tabla 5.14bis. Valores promedio del ratio V/P

Media: Valor medio del ratio V/P calculado a partir de los valores intrínsecos (V) y precios observados en el mercado (P) de las empresas de la muestra en el momento del cierre fiscal del año t (t=1993-1999). Las fórmulas empleadas para el cálculo de V pueden observarse en el apéndice XX. Mediana: Valor mediano del ratio V/P; Nº casos V>P: número de observaciones totales en los que el ratio V/P presenta un valor superior a 1; Nº casos V<P: número de observaciones totales en los que el ratio V/P presenta un valor inferior a 1. El número total de ratios V/P calculados en 1993-1999 es de 603.

N=603	Media	Mediana	Nº casos V>P	Nº casos V<P
Modelo 1	0,7862***	0,6580***	152	451
Modelo 2	0,7553***	0,7122***	161	442
Modelo 3	0,6972***	0,6367***	122	481
Modelo 4	0,7745***	0,6728***	146	457
Modelo 5	0,8457***	0,7732***	176	427
Modelo 6	6,0273***	1,4915***	365	238
Modelo 7	0,8410***	0,7396***	171	432
Modelo 8	0,3293***	0,2602***	27	576
Modelo 9	0,4798***	0,3706***	54	549
Modelo 10	0,3794***	0,2866***	38	565

*Significativamente distinto de 1 al 10% **Al 5% ***Al 1%

Tabla 5.16-5.17bis. Sesgo y exactitud de las valoraciones de los modelos

La tabla muestra los errores de valoración cometidos por cada uno de los modelos, calculados mediante la comparación del valor intrínseco calculado en el periodo 1993-1999 y el precio de mercado en el mismo instante del tiempo. Las fórmulas empleadas para calcular los valores intrínsecos pueden observarse en el capítulo tercero, y aparecen resumidas en el apéndice XX. Los errores de valoración han sido calculados en términos relativos. MPE: Error de valoración medio; Positivos: Número de errores de valoración positivos. Negativos: Número de errores de valoración negativos; MAPE: Error absoluto de valoración medio. <20%: Número de veces que el error absoluto de predicción es inferior al 20%. >20%: Número de veces que el error absoluto de predicción es superior al 20%; Mejor: Número de veces que el modelo estudiado proporciona la mejor estimación del precio de mercado de entre todos los considerados.

N=603	MPE	Positivos	Negativos	MAPE	<20%	>20%	MEJOR
Modelo 1	-0,2361***	152	451	0,4325 (4)	138	465	87 (4)
Modelo 2	-0,2635***	161	442	0,4612 (6)	156	447	104 (2)
Modelo 3	-0,3118***	122	481	0,4458 (5)	128	475	30 (6)
Modelo 4	-0,2420***	146	457	0,4196 (3)	144	459	29 (7)
Modelo 5	-0,1727***	176	427	0,4091 (2)	170	433	147 (1)
Modelo 6	0,2210***	365	238	0,7655 (10)	60	543	76 (5)
Modelo 7	-0,1784***	171	432	0,3914 (1)	148	455	94 (3)
Modelo 8	-0,6749***	27	576	0,7070 (9)	33	570	6 (10)
Modelo 9	-0,5398***	54	549	0,6279 (7)	53	550	19 (8)
Modelo 10	-0,6258***	38	565	0,6846 (8)	39	564	11 (9)
Modelo Perfecto				0,1662	407	196	603

*Significativamente distinto de cero al 10% **Al 5% ***Al 1%

Apéndice XIX: *Tablas más relevantes al utilizar el procedimiento de Dechow, Hutton y Sloan [1999]*

Las siguientes tablas son las equivalentes a las presentadas en el resultado empírico, pero utilizando el activo total a principios del periodo como deflactor. Sin embargo, siguiendo la metodología de Dechow, Hutton y Sloan [1999] no deflactamos el intercepto. Para evitar que el deflactor entre en el LIM, todos los interceptos estimados se ignoran del análisis. Las expresiones utilizadas coinciden con las de los capítulos cuarto y quinto, pero utilizando $act_{j,t-1}$ en lugar de $bv_{j,t-1,}$ no deflactando las constantes, y tomando $\omega_{10} = \omega_{20} = \gamma_{10} = \gamma_{20} = 0$ en todas las funciones de expectativas y de valoración de los modelos considerados. Mantenemos la numeración de las tablas para facilitar la localización y comparabilidad de los resultados.

Tabla 5.1-5.3bis - Resultados de la estimación del LIM de Ohlson [1995]

La tabla muestra los resultados de las estimaciones de las regresiones (51) y (53) con información del resultado anormal desde el año 1991 hasta el año T y de la "otra información" desde el año 1992 hasta el año T: $\frac{x^a_{j,t}}{act_{j,t-1}} = \omega_{10} + \omega_{11}\frac{x^a_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{1j,t}$; $\frac{v_{1j,t}}{act_{j,t-1}} = \gamma_{10} + \gamma_1\frac{v_{1j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{3t}$

$x^a_{j,t}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo t; $act_{j,t-1}$: activo total de la empresa j en el periodo t-1; $v_{1t,j}$: "Otra información" de la empresa j en el periodo t, calculada a partir de la expresión (52): $v_{1j,t} = f^{t+1}_{j,t} - r_{j,t} \cdot bv_{j,t} - \hat{\omega}_{10,t} - \hat{\omega}_{11,t}x^a_{j,t}$, donde $\hat{\omega}_{10}$=0 y $\hat{\omega}_{11}$ es el parámetro estimados en la primera ecuación del LIM y cuyos valores se muestran en esta misma Tabla; N: Número de observaciones incluidas en la regresión; Wald: Estadístico F del test de Wald que contrasta la hipótesis nula H_0: ω_{11}=1 y H_0: γ_1=1; LR: Estadístico χ^2 del test LR que contrasta la hipótesis nula H_0: ω_{11}=1 y H_0: γ_1=1

T	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	N	Wald	LR	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	N	Wald	LR
1993	-0,033***	0,54***	177	30,15***	64,08***	0,002	0,04	89	96,40***	108,67***
1994	-0,019***	0,47***	265	74,55***	120,07***	0,001	0,06	172	128,68***	170,69***
1995	-0,011***	0,55***	349	69,91***	105,39***	0,003*	0,09	248	128,63***	191,86***
1996	-0,007***	0,60***	438	59,21***	102,89***	0,004***	0,16**	327	118,93***	211,85***
1997	-0,003	0,63***	527	58,05***	103,26***	0,005***	0,19***	406	137,33***	255,96***
1998	0,002	0,64***	621	57,02***	116,61***	0,006***	0,24***	492	129,53***	267,78***
1999	0,004*	0,67***	707	55,87***	117,51***	0,007***	0,30***	572	120,29***	263,21***

*Significativo al 10% **Significativo al 5% ***Significativo al 1%

Mediante el procedimiento de Dechow, Hutton y Sloan [1999], a pesar de estimar los interceptos, éstos son ignorados a la hora de la predicción y valoración.

Tabla 5.4bis - Resultados de la estimación multiretardo de la primera ecuación del LIM de Ohlson [1995]

La tabla muestra los resultados de la estimación de la regresión (54) con información del resultado anormal en 1991-1999:

$\frac{x^a_{j,t}}{act_{j,t-1}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{x^a_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + \beta_2 \frac{x^a_{j,t-2}}{act_{j,t-1}} + \beta_3 \frac{x^a_{j,t-3}}{act_{j,t-1}} + \beta_4 \frac{x^a_{j,t-4}}{act_{j,t-1}} + e'_{t+1}$; $x^a_{j,t}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo t; $act_{j,t-1}$: Activo total de la empresa j en el periodo t-1; nret: Número de retardos incluidos en la regresión; N: Número de observaciones incluidas en la regresión; R^2: Coeficiente de determinación ajustado de la regresión.

nret	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$	N	R^2
1	0,004*	0,67***					707	0,43
2	0,012***	0,52***	0,09				584	0,40
3	0,014***	0,43***	0,14*	-0,03			475	0,34
4	0,012***	0,48***	0,22**	-0,06	-0,01		382	0,37
5	0,015***	0,38***	0,33***	-0,08	0,04	-0,03	293	0,44

*Significativo al 10% **Significativo al 5% ***Significativo al 1%

Tabla 5.5-5.7-5.10bis Resultados estimación LIM de Feltham y Ohlson [1995]

La tabla muestra los resultados de las estimaciones de las regresiones (56), (58) y (61) con información del resultado anormal desde el año 1991 hasta el T, y de la "otra información" desde 1992 hasta el T:

$\frac{x^a_{j,t}}{act_{j,t-1}} = \omega_{10} + \omega_{11} \frac{x^a_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + \omega_{12} \frac{bv_{j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{1j,t+1}$; $\frac{v_{1j,t}}{act_{j,t-1}} = \gamma_{10} + \gamma_1 \frac{v_{1j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{3j,t}$;

$\frac{v_{2j,t}}{act_{j,t-1}} = \gamma_{20} + \gamma_2 \frac{v_{2j,t-1}}{act_{j,t-1}} + e'_{4j,t}$; $x^a_{j,t}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo t; $bv_{j,t}$: Patrimonio contable de la empresa j en el periodo t; $act_{j,t-1}$: Activo total de la empresa j en el periodo t-1; $v_{1t,j}$: "Otra información" relevante para predecir el resultado anormal de la empresa j en el periodo t, calculada con la expresión (57): $v_{1j,t} = f_{j,t} - r_{j,t} bv_{j,t} - \hat{\omega}_{10,t} - \hat{\omega}_{11,t} x^a_{j,t} - \hat{\omega}_{12,t} bv_{j,t}$, donde $\hat{\omega}_{10}$=0, y $\hat{\omega}_{11}, \hat{\omega}_{12}$ son los parámetros cuyos valores se muestran en esta misma tabla; $v_{2t,j}$: "Otra información" relevante para predecir el patrimonio contable de la empresa j en el periodo t, calculada con la expresión (60): $v_{2j,t} = bv^{t+1}_{j,t} - \hat{\omega}_{20,t} - \hat{\omega}_{22,t} bv_{j,t}$, donde $\hat{\omega}_{20,t}$=0 y $\hat{\omega}_{22,t}$ es el parámetro que se muestra en la tabla 5.8; N: Número de observaciones incluidas en la regresión.

T	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	N	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	N	$\hat{\gamma}_{20}$	$\hat{\gamma}_2$	N
1993	-0,027*	0,55***	-0,0129	177	0,008***	0,00	89	0,009***	0,55***	82
1994	-0,003	0,50***	-0,0344*	265	0,013***	-0,03	172	0,015***	0,43***	165
1995	0,012	0,58***	-0,0503***	349	0,018***	0,02	248	0,017***	0,55***	242
1996	0,011	0,62***	-0,0419***	438	0,019***	0,13*	327	0,016***	0,57***	322
1997	0,014*	0,65***	-0,0374***	527	0,020***	0,17**	406	0,015***	0,65***	403
1998	0,015**	0,66***	-0,0301**	621	0,019***	0,24***	492	0,015***	0,69***	489
1999	0,016***	0,69***	-0,0279**	707	0,019***	0,31***	572	0,015***	0,73***	569

*Significativo al 10% **Significativo al 5% ***Significativo al 1%

Los test de Wald y LR rechazan la hipótesis nula H_0: ω_{11}=1; H_0: γ_1=1; H_0: γ_2=1; con p-valores inferiores al 1% en todos los casos.

Tabla 5.12-5.13bis. Exactitud de las predicciones del resultado anormal (Error medio Absoluto de Predicción-MAPE- de 1 a 6 años)

t=1993-1998**;** τ=1-6 años; $E_t\left[x^a_{t+\tau,j}\right]$**:** Predicción del resultado anormal a τ años para la empresa j, calculado en cada año t mediante las funciones de expectativas de cada uno de los modelos que se vieron en el capítulo tercero de la presente tesis, y que se muestran en la tabla 4.4 y en el apéndice XX; $x^a_{t+\tau,j}$: Resultado anormal de la empresa j en el periodo (t+τ-1, t+τ); N: número total de errores de predicción calculados. Los errores absolutos de predicción aparecen deflactados por el activo total a principios del periodo. **Entre paréntesis aparece la posición jerárquica del modelo.**

Modelo	**τ=1**	**τ=2**	**τ=3**	**τ=4**	**τ=5**	**τ=6**
1	0,0355 (10)	0,0355 (6)	0,0345 (3)	0,0344 (2)	0,0328 (1)	0,0303 (2)
2	0,0243 (7)	0,0337 (4)	0,0419 (6)	0,0506 (9)	0,0565 (9)	0,0691 (9)
3	0,0254 (8)	0,0327 (3)	0,0346 (5)	0,0349 (4)	0,0337 (4)	0,0309 (4)
4	0,0187 (1)	0,0355 (6)	0,0345 (3)	0,0344 (2)	0,0328 (1)	0,0303 (2)
5	0,0187 (1)	0,0265 (1)	0,0316 (1)	0,0372 (5)	0,0424 (7)	0,0457 (8)
6	0,0187 (1)	0,0342 (5)	0,0436 (7)	0,0550 (10)	0,0723	0,1196
7	0,0187 (1)	0,0288 (2)	0,0321 (2)	0,0339 (1)	0,0330 (3)	0,0302 (1)
8	0,0332 (9)	0,0456	0,0505	0,0489 (8)	0,0424 (8)	0,0343 (7)
9	0,0187 (1)	0,0356 (8)	0,0441 (8)	0,0466 (6)	0,0416 (5)	0,0337 (5)
10	0,0187 (1)	0,0361 (9)	0,0452 (9)	0,0477 (7)	0,0421 (6)	0,0339 (6)
N	495	395	306	222	142	65

Los modelos 1 a 7 están basados en Ohlson [1995]. Los tres primeros ignoran la "otra información": el 1 supone que los resultados anormales son transitorios $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=0$, el 2 que los resultados anormales son permanentes $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=x^a_t$, mientras que el 3 es una combinación lineal de los dos casos extremos mencionados. Los modelos 4 a 6 incorporan la "otra información" y se refieren a casos en los que las persistencias toman valores extremos: el modelo 4 supone que el resultado anormal y la "otra información" son transitorios $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=0$, el modelo 5 supone que una de estas dos variables es permanente y la otra transitoria $E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=f_t^{a,t+1}$, y el modelo 6 supone que ambas variables son permanentes. El modelo 7 se corresponde con el caso general de Ohlson [1995] que tiene en cuenta todas sus implicaciones: el resultado anormal y la "otra información" tienen una persistencia comprendida entre los casos extremos de transitoriedad y permanencia. Los modelos 3 y 7 necesitan las estimaciones de los parámetros del LIM, que se realizan a través de las regresiones (51) y (53), y cuyos valores estimados podemos observarlos en las tablas 5.1-5.3 de este mismo apéndice. Los interceptos se ignoran, esto es, $\omega_{10}=\gamma_{10}=0$. Los modelos 8 a 10 están basados en Feltham y Ohlson [1995] y toman unos valores de los parámetros del LIM comprendidos entre los casos extremos: el modelo 8 ignora las dos variables de la "otra información", el modelo 9 incorpora la primera variable de la "otra información, y el modelo 10 incorpora las dos variables de la "otra información". Los modelos 8 a 10 necesitan las estimaciones de los parámetros del LIM, que se realizan a través de las regresiones (56), (58), (61), y a través de la estimación del crecimiento del patrimonio contable en función del crecimiento del PIB. Los interceptos se ignoran, esto es, $\omega_{10}=\omega_{20}=\gamma_{10}=\gamma_{20}=0$**.** Los resultados de estas estimaciones pueden verse en la tabla 5.5-5.7-5.10 de este mismo apéndice.

Tabla 5.14bis. Valores promedio del ratio V/P

Media: Valor medio del ratio V/P calculado a partir de los valores intrínsecos (V) y precios observados en el mercado (P) de las empresas de la muestra en el momento del cierre fiscal del año t (t=1993-1999). Las fórmulas empleadas para el cálculo de V pueden observarse en el apéndice XX. Mediana: Valor mediano del ratio V/P; Nº casos V>P: número de observaciones totales en los que el ratio V/P presenta un valor superior a 1; Nº casos V<P: número de observaciones totales en los que el ratio V/P presenta un valor inferior a 1. El número total de ratios V/P calculados en 1993-1999 es de 603.

N=603	Media	Mediana	Nº casos V>P	Nº casos V<P
Modelo 1	0,7862***	0,6580***	152	451
Modelo 2	0,7553***	0,7122***	161	442
Modelo 3	0,7425***	0,6452***	134	469
Modelo 4	0,7745***	0,6728***	146	457
Modelo 5	0,8457***	0,7732***	176	427
Modelo 6	6,0273***	1,4915***	365	238
Modelo 7	0,7850***	0,6943***	149	454
Modelo 8	0,1298***	0,0000***	12	591
Modelo 9	0,1590***	0,0016***	8	595
Modelo 10	0,1299***	0,0000***	8	595

*Significativamente distinto de 1 al 10% **Al 5% ***Al 1%

Tabla 5.16-5.17bis. Sesgo y exactitud de las valoraciones de los modelos

La tabla muestra los errores de valoración cometidos por cada uno de los modelos, calculados mediante la comparación del valor intrínseco calculado en el periodo 1993-1999 y el precio de mercado en el mismo instante del tiempo. Las fórmulas empleadas para calcular los valores intrínsecos pueden observarse en el capítulo tercero, y aparecen resumidas en el apéndice XX. Los errores de valoración han sido calculados en términos relativos. MPE: Error de valoración medio; Positivos: Número de errores de valoración positivos. Negativos: Número de errores de valoración negativos; MAPE: Error absoluto de valoración medio. <20%: Número de veces que el error absoluto de predicción es inferior al 20%. >20%: Número de veces que el error absoluto de predicción es superior al 20%; Mejor: Número de veces que el modelo estudiado proporciona la mejor estimación del precio de mercado de entre todos los considerados.

N=603	MPE	Positivos	Negativo	MAPE	<20%	>20%	MEJOR
Modelo 1	-0,2361***	152	451	0,4325 (5)	138	465	111
Modelo 2	-0,2635***	161	442	0,4612 (6)	156	447	119
Modelo 3	-0,2709***	134	469	0,4291 (4)	143	460	25
Modelo 4	-0,2420***	146	457	0,4196 (3)	144	459	20
Modelo 5	-0,1727***	176	427	0,4091 (2)	170	433	156
Modelo 6	0,2210***	365	238	0,7655 (7)	60	543	77
Modelo 7	-0,2278***	149	454	0,4002 (1)	148	455	78
Modelo 8	-0,8708***	12	591	0,8854 (10)	16	587	8
Modelo 9	-0,8411***	8	595	0,8529 (8)	18	585	5
Modelo 10	-0,8702***	8	595	0,8820 (9)	12	591	4
Modelo Perfecto				0,1821	387	216	603

*Significativamente distinto de cero al 10% **Al 5% ***Al 1%

Apéndice XX: ***Resumen de los modelos utilizados en el estudio empírico***

Funciones de expectativas de los modelos basados en Ohlson [1995]:

	1ª Ecuación LIM		2ª Ecuación LIM			Expectativa t+1	Función de expectativas
Modelo	ω_{10}	ω_{11}	v_{1t}	γ_{10}	γ_1	$E_t\left[x^a_{t+1}\right]$	$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]$
1	-	0	-	-	-	0	$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=0; \quad \tau\geq 1$
2	-	1	-	-	-	x^a_t	$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=x^a_t; \quad \tau\geq 1$
3	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	-	-	-	$\hat{\omega}_{10}+\hat{\omega}_{11}x^a_t$	$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=\omega_{10}\dfrac{1-\omega_{11}^{\tau}}{1-\omega_{11}}+\omega_{11}^{\tau}x^a_t;$
4	-	0	$f_t^{a,t+1}$	-	0	$f_t^{a,t+1}$	$E_t\left[x^a_{t+1}\right]=f_t^{a,t+1}; \quad E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=0 \text{ si } \tau>1$
5	-	1 ó 0	$f_t^{a,t+1}-x^a_t$ ó $f_t^{a,t+1}$	-	0 ó 1	$f_t^{a,t+1}$	$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=f_t^{a,t+1}=f_t^{t+1}-rbv_t$
6	-	1	$f_t^{a,t+1}-x^a_t$	-	1	$f_t^{a,t+1}$	$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=\tau f_t^{a,t+1}-(\tau-1)x^a_t$
7	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$f_t^{a,t+1}-\hat{\omega}_{10}-\hat{\omega}_{11}x^a_t$	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	$f_t^{a,t+1}$	$E_t\left[x^a_{t+\tau}\right]=-\dfrac{\omega_{11}\gamma_1\left(\omega_{11}^{\tau-1}-\gamma_1^{\tau-1}\right)}{\omega_{11}-\gamma_1}x^a_t+\dfrac{\omega_{11}^{\tau}-\gamma_1^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}f_t^{a,t+1}+ +\left(\dfrac{1-\omega_{11}^{\tau}}{1-\omega_{11}}-\dfrac{\omega_{11}^{\tau}-\gamma_1^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}\right)\omega_{10}+\dfrac{1}{\omega_{11}-\gamma_1}\left(\dfrac{\omega_{11}-\omega_{11}^{\tau}}{1-\omega_{11}}-\dfrac{\gamma_1-\gamma_1^{\tau}}{1-\gamma_1}\right)\gamma_{10}$

Funciones de valoración de los modelos basados en Ohlson [1995]:

	1ª Ecuación LIM		**2ª Ecuación LIM**			**Función de valoración**
Modelo	**ω_{10}**	**ω_{11}**	**v_{1t}**	**γ_{10}**	**γ_{1}**	**V_t**
1	-	0	-	-	-	$V_t = bv_t$
2	-	1	-	-	-	$V_t = bv_t + \frac{x_t^a}{r}$
3	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	-	-	-	$V_t = bv_t + \frac{(1+r)\hat{\omega}_{10}}{r(1+r-\hat{\omega}_{11})} + \frac{\hat{\omega}_{11}}{(1+r-\hat{\omega}_{11})} x_t^a$
4	-	0	$f_t^{a,t+1}$	-	0	$V_t = bv_t + \frac{f_t^{a,t+1}}{1+r}$
5	-	1 ó 0	$f_t^{a,t+1} - x_t^a$ ó $f_t^{a,t+1}$	-	0 ó 1	$V_t = bv_t + \frac{f_t^{a,t+1}}{r}$
6	-	1	$f_t^{a,t+1} - x_t^a$	-	1	$V_t = bv_t - \frac{x_t^a}{r^2} + \frac{f_t^{a,t+1}}{r^2}$
7	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$f_t^{a,t+1} - \hat{\omega}_{10} - \hat{\omega}_{11} x_t^a$	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_{1}$	$V_t = bv_t - \frac{\hat{\omega}_{11}\hat{\gamma}_1 x_t^a}{(1+r-\hat{\omega}_{11})(1+r-\hat{\gamma}_1)} + \frac{(1+r) f_t^{a,t+1}}{(1+r-\hat{\omega}_{11})(1+r-\hat{\gamma}_1)} + \frac{(1+r)(1-\hat{\gamma}_1)\hat{\omega}_{10}}{r(1+r-\hat{\omega}_{11})(1+r-\hat{\gamma}_1)} + \frac{(1+r)\hat{\gamma}_{10}}{r(1+r-\hat{\omega}_{11})(1+r-\hat{\gamma}_1)}$

Funciones de expectativas de los modelos basados en Feltham y Ohlson [1995]:

	1ª Ec. LIM			2ª Ec.		3ª Ecuación del LIM			4ª Ecuación del LIM			Expectativa en
Modelo	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{20}	ω_{22}	v_{1t}	γ_{10}	γ_1	v_{2t}	γ_{20}	γ_2	$E_t\left[x_{t+1}^a\right]$
8	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	$\hat{\omega}_{20}$	$\hat{\omega}_{22}$	-	-	-	-	-	-	$\hat{\omega}_{10}+\hat{\omega}_{11}x_t^a+\hat{\omega}_{12}bv_t$
9	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	$\hat{\omega}_{20}$	$\hat{\omega}_{22}$	$f_t^{a,t+1}-\hat{\omega}_{10}-\hat{\omega}_{11}x_t^a-\hat{\omega}_{12}bv_t$	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	-	-	-	$f_t^{a,t+1}$
10	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	$\hat{\omega}_{20}$	$\hat{\omega}_{22}$	$f_t^{a,t+1}-\hat{\omega}_{10}-\hat{\omega}_{11}x_t^a-\hat{\omega}_{12}bv_t$	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	$bv_t^{t+1}-\hat{\omega}_{20}-\hat{\omega}_{22}bv_t$	$\hat{\gamma}_{20}$	$\hat{\gamma}_2$	$f_t^{a,t+1}$

Funciones de Expectativas:

Modelo 8:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]=\omega_{11}{}^{\tau}x_t^a+\omega_{12}\frac{\omega_{22}{}^{\tau}-\omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22}-\omega_{11}}bv_t+\frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\omega_{10}+\frac{\omega_{12}}{\omega_{22}-\omega_{11}}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{1-\omega_{22}}-\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\right)\omega_{20}$$

Modelo 9:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]=-\frac{\omega_{11}\gamma_1\left(\omega_{11}{}^{\tau-1}-\gamma_1{}^{\tau-1}\right)}{\omega_{11}-\gamma_1}x_t^a+\omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}{}^{\tau}-\omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22}-\omega_{11}}-\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}\right)bv_t+\left(\frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}-\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}\right)\omega_{10}+$$

$$+\frac{\omega_{12}}{\omega_{22}-\omega_{11}}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{1-\omega_{22}}-\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\right)\omega_{20}+\frac{1}{\omega_{11}-\gamma_1}\left(\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}-\frac{\gamma_1-\gamma_1{}^{\tau}}{1-\gamma_1}\right)\gamma_{10}+\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}f_t^{a,t+1}$$

Modelo10:

$$E_t\left[x_{t+\tau}^a\right]=-\frac{\omega_{11}\gamma_1\left(\omega_{11}{}^{\tau-1}-\gamma_1{}^{\tau-1}\right)}{\omega_{11}-\gamma_1}x_t^a+\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}f_t^{a,t+1}+\omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}{}^{\tau}}{(\omega_{22}-\omega_{11})(\omega_{22}-\gamma_2)}+\frac{\omega_{11}{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\omega_{22})(\omega_{11}-\gamma_2)}+\frac{\gamma_2{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\gamma_2)}\right)E_t\left[bv_{t+1}\right]+$$

$$+\left(\omega_{12}\frac{\omega_{22}{}^{\tau}-\omega_{11}{}^{\tau}}{\omega_{22}-\omega_{11}}-\omega_{12}\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}-\omega_{22}\omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}{}^{\tau}}{(\omega_{22}-\omega_{11})(\omega_{22}-\gamma_2)}+\frac{\omega_{11}{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\omega_{22})(\omega_{11}-\gamma_2)}+\frac{\gamma_2{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\gamma_2)}\right)\right)bv_t+\left(\frac{1-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}-\frac{\omega_{11}{}^{\tau}-\gamma_1{}^{\tau}}{\omega_{11}-\gamma_1}\right)\omega_{10}+$$

$$+\left[\frac{\omega_{12}}{\omega_{22}-\omega_{11}}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{1-\omega_{22}}-\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}\right)-\omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}{}^{\tau}}{(\omega_{22}-\omega_{11})(\omega_{22}-\gamma_2)}+\frac{\omega_{11}{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\omega_{22})(\omega_{11}-\gamma_2)}+\frac{\gamma_2{}^{\tau}}{(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\gamma_2)}\right)\right]\omega_{20}+$$

$$+\frac{1}{\omega_{11}-\gamma_1}\left(\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{1-\omega_{11}}-\frac{\gamma_1-\gamma_1{}^{\tau}}{1-\gamma_1}\right)\gamma_{10}+\omega_{12}\left(\frac{\omega_{22}-\omega_{22}{}^{\tau}}{(1-\omega_{22})(\omega_{22}-\gamma_2)(\omega_{22}-\omega_{11})}-\frac{\omega_{11}-\omega_{11}{}^{\tau}}{(1-\omega_{11})(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\omega_{11})}+\frac{\left(\gamma_2-\gamma_2{}^{\tau}\right)}{(\omega_{11}-\gamma_2)(\omega_{22}-\gamma_2)(1-\gamma_2)}\right)\gamma_{20}$$

Funciones de valoración de los modelos basados en Feltham y Ohlson [1995]:

	1ª Ec. LIM			2ª Ec. LIM		3ª Ecuación del LIM			4ª Ecuación del LIM		
Modelo	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{20}	ω_{22}	v_{1t}	γ_{10}	γ_1	v_{2t}	γ_{20}	γ_2
8	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	$\hat{\omega}_{20}$	$\hat{\omega}_{22}$	-	-	-	-	-	-
9	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	$\hat{\omega}_{20}$	$\hat{\omega}_{22}$	$f_t^{a,t+1} - \hat{\omega}_{10} - \hat{\omega}_{11} x_t^a - \hat{\omega}_{12} bv_t$	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	-	-	-
10	$\hat{\omega}_{10}$	$\hat{\omega}_{11}$	$\hat{\omega}_{12}$	$\hat{\omega}_{20}$	$\hat{\omega}_{22}$	$f_t^{a,t+1} - \hat{\omega}_{10} - \hat{\omega}_{11} x_t^a - \hat{\omega}_{12} bv_t$	$\hat{\gamma}_{10}$	$\hat{\gamma}_1$	$bv_t^{t+1} - \hat{\omega}_{20} - \hat{\omega}_{22} bv_t$	$\hat{\gamma}_{20}$	$\hat{\gamma}_2$

Funciones de Valoración:

Modelo 8:

$$V_t = bv_t + \frac{\hat{\omega}_{11} x_t^a}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)} + \frac{\hat{\omega}_{12}\left(1+r\right) bv_t}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\omega}_{10}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\omega}_{12}\hat{\omega}_{20}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)}$$

Modelo 9:

$$V_t = bv_t - \frac{\hat{\omega}_{11}\hat{\gamma}_1 x_t^a}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} + \frac{\hat{\omega}_{12}\left(1+r\right)\left(\hat{\omega}_{22}-\hat{\gamma}_1\right) bv_t}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} + \frac{\left(1+r\right) f_t^{a,t+1}}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} +$$
$$+ \frac{\left(1+r\right)\left(1-\hat{\gamma}_1\right)\hat{\omega}_{10}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\omega}_{12}\hat{\omega}_{20}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\gamma}_{10}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)}$$

Modelo 10:

$$V_t = bv_t - \frac{\hat{\omega}_{11}\hat{\gamma}_1 x_t^a}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} + \frac{\hat{\omega}_{12}\left(1+r\right)\left[\hat{\omega}_{22}\left(\hat{\gamma}_1-\hat{\gamma}_2\right)-\hat{\gamma}_1\left(1+r-\hat{\gamma}_2\right)\right] bv_t}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_2\right)} + \frac{\left(1+r\right) f_t^{a,t+1}}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\omega}_{12} bv_t^{t+1}}{\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_2\right)} +$$
$$+ \frac{\left(1+r\right)\left(1-\hat{\gamma}_1\right)\hat{\omega}_{10}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\omega}_{12}\left(1-\hat{\gamma}_2\right)\hat{\omega}_{20}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_2\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\gamma}_{10}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_1\right)} + \frac{\left(1+r\right)\hat{\omega}_{12}\hat{\gamma}_{20}}{r\left(1+r-\hat{\omega}_{11}\right)\left(1+r-\hat{\omega}_{22}\right)\left(1+r-\hat{\gamma}_2\right)}$$