

**DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN EN LAS EMPRESAS DEL
SECTOR REAL A PARTIR DE LA MODELACIÓN DE ECUACIONES DE
EULER: ANALISIS COMPARATIVO ENTRE ECONOMÍAS EMERGENTES
Y DESARROLLADAS DURANTE EL PERÍODO 1994 - 2013**

MARTIN MEJÍA BOTERO

ROMEL RODRÍGUEZ HERNANDEZ

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Finanzas

Director del Trabajo de Grado

GUILLERMO BUENAVENTURA Ph. D.

Universidad ICESI

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Cali, Junio 2014

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Teoría de la Agencia: Inversión y Costo de capital	7
2.2 El enfoque de la q de Tobin	12
2.3 Enfoque “ <i>time to build</i> ”. El rezago de la inversión	16
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	17
3.1 Evidencia Internacional	17
3.2 Evidencia para el Caso Colombiano	24
4. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS	26
4.1 Estimación Por Panel Dinámico	26
4.2 Procedimiento de Estimación de los Paneles Dinámicos.....	28
4.3 Regresión Restringida por Flujo de Caja y Deuda	30
5. EVIDENCIA EMPÍRICA Y ESTIMACIÓN DE RESULTADOS	32
5.1 Selección de Muestra	32
5.2 Hechos Estilizados	32
5.3 Estimación de Resultados: Países Desarrollados	39

5.4 Estimación de Resultados: Países Intermedios y Emergentes	49
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
7. BIBLIOGRAFÍA.....	60
ANEXOS.....	64

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto explicar el comportamiento de la inversión en economías emergentes y desarrolladas, a partir de una ecuación de Euler que involucra el nivel de la producción (asumido como similar al nivel de ventas), los costos y restricciones asociadas al flujo de caja y el nivel de endeudamiento de las firmas. Los resultados muestran clara evidencia que el modelo sugerido por los autores no se cumple para todas las economías, y que se ajusta mejor en economías emergentes que en economías desarrolladas, siendo el ajuste mejor cuando se restringe el modelo por el nivel del flujo de caja y endeudamiento de las firmas. Las razones de las diferencias encontradas entre economías emergentes y desarrolladas, pueden atribuirse a la asimetría en las estructuras de producción, la idiosincrasia de las economías en la cuales cumplen su objeto social las firmas, y la mayor presencia de economías de escala en países desarrollados.

Palabras Clave: Restricciones Financieras, Inversión, Apalancamiento, Mercados Emergentes, Modelos Dinámicos para Datos de Panel, Teoría de la Agencia.

ABSTRACT

This research aims to explain the behavior of investment in emerging and developed countries, by solving an Euler equation who involves the level of production (assumed as similar to the level of sales), costs and restrictions associated with the cash flow and leverage of firms. The results show clear evidence that the model suggested by the authors is not true for all economies; it is working better in emerging economies than in developed economies, finding the best performance when the model is restricted by the level of cash flow and the level of borrowing – leverage by firms. The reasons for the differences between emerging and developed economies can be supported to the asymmetry in structures of production, the idiosyncrasies of the economies in which they are developing their social object signatures, and the strong evidence of economies of scale in developed countries.

Key Words: Financial Restrictions, Investment, Leverage, Emerging Markets, Dynamic Panel Data Models, Agency Theory.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo explora los determinantes de la inversión de las empresas en países desarrollados y emergentes, partiendo de un marco teórico que considera las teorías de la inversión, la agencia y “q de Tobin”, así como el enfoque *Time to Build*. La presente investigación hace una revisión bibliográfica exhaustiva de trabajos publicados en los últimos 20 años, con relación a la Teoría de la Agencia y la inversión corporativa, a nivel internacional y para el caso colombiano.

El principal aporte del trabajo es el hallazgo de las diferencias y similitudes en la dinámica y los causantes de la inversión corporativa entre economías emergentes y desarrolladas, con y sin restricciones (incorporando restricciones de flujo de caja y endeudamiento) a partir de la estimación econométrica de una ecuación de Euler mediante modelos dinámicos de datos panel, estimados con el software econométrico *Stata* bajo los procedimientos de Arellano – Bond, Roodman y Blundell – Bond, satisfaciendo tanto la no presencia de autocorrelación de orden dos que garantiza la consistencia de los estimadores como la validez de las restricciones de sobreidentificación del modelo, mediante los Test de Sargan y Hansen, de manera que sea confiable la inferencia estadística realizada a partir de los resultados.

Finalmente, las conclusiones resumen las principales contribuciones de la investigación, en particular, las diferencias halladas en la dinámica de la inversión, entre economías desarrolladas y emergentes.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teoría de la Agencia: Inversión y Costo de capital

La teoría de la agencia de la firma está enfocada a determinar las variables determinantes de la inversión empresarial, bajo el supuesto que esta variable es endógena. Kang, Humar y Lee (2004) consideran que la mayor relevancia en el estudio de los determinantes de la inversión está asociada con los incentivos, las restricciones de financiamiento y la imperfección en los mercados financiero. La inversión empresarial macroeconómicamente ha estado definida de manera simple como una función que describe la relación lineal inversa de la inversión con respecto a la tasa de interés (Blanchard, 2012):

$$I = a + bi, \quad b < 0 \tag{1}$$

Bajo este argumento, toda imperfección financiera que conduzca a un incremento en las tasas de interés debe conducir a una disminución de la demanda de recursos de las empresas para la formación bruta de capital, así como a generar un superávit de ahorro (*saving glut*) aspecto que explicaría salidas de capital de la región o país hacia destinos donde la inversión tenga condiciones favorables en cuanto a estabilidad de tasas, lo cual pasa por la estabilidad macroeconómica y la credibilidad de la política

monetaria del banco central, así como por la presencia de estabilidad tributaria y acceso a fuentes de financiación en el mercado de capitales (emisión de bonos, colocación de acciones comunes y preferente) y el mercado de crédito.

Sin embargo, las hojas de balance de las empresas, su estructura de capital (relación del porcentaje de los activos financiado con deuda con relación al que se financia con recursos propios), el tamaño de las firmas, y su valor de mercado, condicionan el acceso al financiamiento y condicionan en el largo plazo, el acceso al crédito. Esto lo ha denominado la teoría como Borrowing Limit (Jalil, 2010), esto es, la fijación de un techo para el acceso de recursos de las firmas, por parte de las entidades financieras, que puede sobreestimar o subestimar la capacidad de financiamiento de las empresas merced a la presencia de imperfecciones financieras como la selección adversa (inconsistencia entre la asignación de recursos por parte de la banca y la capacidad de pago de la empresa), tasas de usura (que ponen techo al riesgo asociado a cada sujeto de crédito sin importar su capacidad de pago), y el riesgo país, el cual acorde a la teoría de la paridad de tasas de interés, explica junto a las expectativas de variación del tipo de cambio, la brecha entre las tasas de interés interna y externa.

La desagregación del costo de capital (Botero, Ramírez y Gutiérrez, 2011) muestra como este se explica por cuatro factores: efectos monetarios, asociados a la tasa de interés nominal, inflación y variación del precio de los activos; efectos fiscales, asociados a la tasa de tributación efectiva y los descuentos tributarios; precio relativo de los activos y depreciación. La evidencia empírica muestra que la elasticidad de la inversión al costo de capital se ubica en un rango (de valores negativos, dada la

relación inversa entre inversión y tasa de interés) entre el 0.6% y el 1.5%. Esto significa que un incremento del 1% en el costo de capital de las empresas, produce una disminución del 1.5% en la inversión.

En el caso de un aumento en la tasa de interés (si ésta fuera el costo de capital) de 3% a 3.25%, (equivalente a un aumento del 8.3% en el nivel de las tasas), implicaría una reducción hasta del 13% aproximadamente, en la inversión (más que proporcional). Los modelos propuestos para determinar el problema de la inversión óptima procuran: a) determinar el flujo máximo de ganancias, neto de los gastos de inversión; b) la demanda de inversión de cada tipo de capital. La inversión óptima en el tiempo I_t se determina a partir de un problema dinámico de optimización restringida por la acumulación de capital K y de generación de tecnología A . Siguiendo a Botero y Otros (Op. Cit.) se tiene:

$$Max_{I_t, L_t} \sum_{t=s}^{\infty} \beta^{t-s} (1 - \tau_e) [(p_t f(A_t, K_t, L_t) - w_t L_t) - r_t (1 - \theta) I_t] \quad (1)$$

Sujeto a:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \rightarrow I_t = \Delta K_{t+1} + \delta K_t \quad (2)$$

$$\beta = \frac{1}{1+i} \quad (3)$$

El precio de los activos viene dado por r_t , el precio del producto por p_t , la tasa de depreciación del capital por δ , g es la tasa de crecimiento de la productividad, μ perturbación tecnológica, τ es la tasa efectiva de tributación y θ , la tasa de descuento tributario aplicable a la inversión.

En este modelo, las variables de control son inversión I_t y demanda de trabajo L_t , es decir, quienes condicionan la dinámica de la función objetivo de maximización del flujo de caja. La ecuación de Bellman asociada al problema es:

$$V(K) = \text{Max}(1 - \tau_e) \left((p_t f(A_t, K_t, L_t) - w_t L_t) - r_t(1 - \theta)I_t + \beta V(K_{t+1}) \right) \quad (4)$$

Al derivar las condiciones de primer orden, respecto a K_t, L_t, I_t se llega a:

$$\frac{\partial V(K_t)}{\partial L_t} = p_t * \frac{\partial f(A_t, K_t, L_t)}{\partial L_t} - w_t = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial V(K_t)}{\partial I_t} = -r_t(1 - \theta) + \beta \frac{\partial V(K_{t+1})}{\partial K_{t+1}} = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial V(K_t)}{\partial K_t} = (1 - \tau_e) p_t \frac{\partial f(A_t, K_t, L_t)}{\partial K_t} + (1 - \delta) \beta \frac{\partial V(K_{t+1})}{\partial K_{t+1}} = 0 \quad (7)$$

De (5) se deduce que $I_t = K_{t+1} - (1 - \delta)K_t$, de (9) que $r_t(1 - \theta) = \beta \frac{\partial V(K_{t+1})}{\partial K_{t+1}}$ y definiendo las variaciones de los precios generales P_t , y de los activos r_t como sigue:

$$\pi_t = \frac{P_{t+1}}{P_t} - 1, \quad \pi_{r_t} = \frac{r_{t+1}}{r_t} - 1 \quad (8)$$

Se reexpresa entonces (10) obteniéndose:

$$\frac{\partial V(K_t)}{\partial K_t} = (1 - \tau_e) p_t \frac{\partial f(A_t, K_t, L_t)}{\partial K_t} + r_t(1 - \delta)(1 - \theta) \quad (9)$$

Adelantando un período (10) se obtiene:

$$\frac{\partial V(K_{t+1})}{\partial K_{t+1}} = (1 - \tau_e)(1 + \pi_t) p_t \frac{\partial f(A_{t+1}, K_{t+1}, L_{t+1})}{\partial K_{t+1}} + r_t(1 - \delta)(1 - \theta) \quad (10)$$

Al reemplazar (6) y (13) en (9) se obtiene el costo del capital $C_k = \frac{\partial f}{\partial K_{t+1}}$:

$$C_k = \frac{\partial f}{\partial K_{t+1}} = \frac{r_t(1 - \theta)(i - \pi_p + \delta + \delta \pi_p)}{p_t(1 - \tau_e)(1 + \pi)} \quad (11)$$

Esta expresión se puede expresar como la diferencia entre el costo financiero básico, dado por C_{Ft} y valorización del activo dada por V_{At} :

$$C_{kt} = \frac{r_t(1-\theta)(i+\delta)}{p_t(1-\tau_e)(1+\pi)} - \frac{r_t\pi_p(1-\theta)(1-\delta)}{p_t(1-\tau_e)(1+\pi)} = C_{Ft} - V_{At} \quad (12)$$

De esta manera, el costo de capital se incrementa con un aumento de la tasa de interés denotada por i . o el incremento de la tasa de depreciación del capital (que implica una reinversión, por ende una demanda de recursos adicionales de la firma).

A su vez, una reducción o aumento de la depreciación y/o desvalorización de los activos, contribuirá al aumento del costo de capital de las firmas. La elasticidad del costo de capital con relación a la tasa de interés vendrá dada por:

$$\eta_{C_k,i} = \frac{\frac{dC_k}{C_k}}{\frac{di}{i}} = \frac{dC_{kt}}{di} * \frac{i}{C_{kt}} \quad (13)$$

Derivando C_k respecto a i , y simplificando, se llega a:

$$\eta_{C_k,i} = \frac{r_t(1-\theta)}{p_t(1-\tau_e)(1+\pi)} * \frac{i}{\frac{r_t(1-\theta)(i-\pi_p+\delta+\delta\pi_p)}{p_t(1-\tau_e)(1+\pi)}} = \frac{i}{i+\delta-\pi_p(1-\delta)} \quad (14)$$

Esta expresión muestra que el costo de capital variará más a medida que se incremente la tasa de interés, o aumente la inflación. Por su parte, un mayor incremento de la depreciación, contribuirá a desacelerar el aumento en el costo de capital frente a aumentos en la tasa de interés. Con relación a la elasticidad del costo financiero, por analogía:

$$\eta_{C_F,i} = \frac{\frac{dC_F}{C_F}}{\frac{di}{i}} = \frac{dC_F}{di} * \frac{i}{C_F} = \frac{r_t(1-\theta)}{p_t(1-\tau_e)(1+\pi)} * \frac{p_t(1-\tau_e)(1+\pi)i}{r_t(1-\theta)(i+\delta)} = \frac{i}{i+\delta} \quad (15)$$

Por tanto, a mayor depreciación, habrá menos sensibilidad del costo financiero y el costo de capital, con relación a las tasas de interés.

Para determinar la formación de capital, se asume una función de producción Y_t a la Cobb – Douglas, que incorpora aprendizaje tecnológico al recurso humano A_t , describiendo una economía con crecimiento endógeno, dada por:

$$Y_t = f(A_t, K_t, L_t) = K_t^\alpha H_t^\beta [A_t L_t]^{1-\alpha-\beta} \quad (16)$$

La productividad marginal del capital, equivalente al costo del capital es:

$$\frac{\partial Y_t}{\partial K_t} = \alpha K_t^{\alpha-1} H_t^\beta [A_t L_t]^{1-\alpha-\beta} = C_k = \frac{r_t(1-\theta)(i-\pi_p+\delta+\delta\pi_p)}{p_t(1-\tau_e)(1+\pi)} \quad (17)$$

$$\alpha K_t^{-1} Y_t = C_{kt} \rightarrow K_t = \frac{\alpha Y_t}{C_k} = \frac{\alpha Y_t p_t (1-\tau_e)(1+\pi)}{r_t(1-\theta)(i-\pi_p+\delta+\delta\pi_p)} \quad (18)$$

Sacando logaritmos y considerando (5):

$$\ln|K_t| = \alpha \ln Y_t - \ln C_{kt} = \alpha \ln Y_t - \ln|C_{Ft} - V_{At}| \quad (19)$$

$$\ln|(1-\delta)K_{t-1} + I_{t-1}| = \alpha \ln Y_t - \ln C_{kt} = \alpha \ln Y_t - \ln|C_{Ft} - V_{At}| \quad (20)$$

Implícitamente, la función de inversión se deduce:

$$I_t = \alpha f(Y_t, C_{Ft}, V_{At}, I_{t-1}) \quad (21)$$

(+ (-) (+) (+)

Por tanto, la inversión tiene una relación directa con la producción, la valorización de los activos y su rezago, y una relación inversa con el costo financiero.

2.2 El enfoque de la q de Tobin

La teoría de la q de Tobin (Tobin, 1969), considera, a partir de los costos de instalación, que toma tiempo instalar una nueva inversión (Wickens, 2008), ajustándose más lentamente cada período transcurrido desde la , hasta alcanzar el nivel que se considera óptimo.

Considerando que las firmas enfrentan una restricción de recursos por consumo c_t , inversión I_t y costos asociados a las necesidades adicionales de capital K_t , se introduce una función convexa de costos de inversión denotada por $\left[\frac{\phi}{2} \frac{I_t}{K_t}\right] I_t$ con $\phi \geq 0$; por tanto, la función de restricción de recursos para la firma será:

$$F(K_t) = c_t + \left[1 + \frac{\phi}{2} \frac{I_t}{K_t}\right] I_t = c_t + I_t + C(I_t, K_t) = c_t + (\Delta K_{t+1} + \delta K_t) + C(K_t) \quad (22)$$

El costo marginal de la inversión será entonces:

$$C'(I_t) = \frac{\partial C}{\partial I_t} = \frac{\partial}{\partial I_t} \left\{ \left[\frac{\phi}{2} \frac{I_t}{K_t}\right] I_t \right\} = \phi \frac{I_t}{K_t} \quad (23)$$

Dado que bajo el enfoque q de Tobin, el énfasis es la inversión, no se combinan la restricción de recursos con la de acumulación de capital, considerándose ambas en forma independiente (Wickens, Op. Cit.). El problema de optimización se plantea como un Lagrangiano que maximiza el valor presente de la utilidad:

$$L_t = \sum_{s=0}^{\infty} \left\{ \beta^s U(c_{t+s}) - \lambda_{t+s} \left[F(K_{t+s}) - C_{t+s} - I_{t+s} - \frac{\phi}{2} \frac{I_t^2}{K_t} \right] \right. \\ \left. + \mu_{t+s} [I_{t+s} - K_{t+s+1} + (1 - \delta)K_{t+s}] \right\} \quad s \geq 0 \quad (24)$$

En este caso μ_{t+s} es el beneficio marginal por adquirir una unidad adicional de inversión; λ_{t+s} mide el costo que en términos de utilidad marginal se genera por sacrificar una unidad de consumo corriente para adquirir una unidad adicional de inversión, y por tanto, una unidad adicional de capital; entonces, la q^{Tobin} estará definida por la relación $\frac{\mu_{t+s}}{\lambda_{t+s}}$ que debe ser mayor a uno, para indicar una contribución más que proporcional de la inversión sobre los beneficios de la firma. Las condiciones de primer orden vendrán dadas por:

$$\frac{\partial L_t}{\partial c_{t+s}} = \beta^s U'(c_{t+s}) - \lambda_{t+s} = 0 \rightarrow \lambda_{t+s} = \beta^s U'(c_{t+s}) \quad (25)$$

$$\frac{\partial L_t}{\partial I_{t+s}} = -\lambda_{t+s} \left(1 + \phi \frac{I_t}{K_t}\right) + \mu_{t+s} = 0 \rightarrow \mu_{t+s} = \lambda_{t+s} \left(1 + \phi \frac{I_t}{K_t}\right) \quad (26)$$

$$\frac{\partial L_t}{\partial K_{t+s}} = -\lambda_{t+s} \left[F'(K_{t+s}) + \frac{\phi}{2} \left(\frac{I_t}{K_t}\right)^2 \right] - \mu_{t+s-1} + (1 - \delta)\mu_{t+s} = 0 \quad (27)$$

Relacionando (25) y (26)

$$\beta^s U'(c_{t+s}) \left(1 + \phi \frac{I_t}{K_t}\right) = \lambda_{t+s} \left(1 + \phi \frac{I_t}{K_t}\right) = \mu_{t+s} \rightarrow \left(1 + \phi \frac{I_t}{K_t}\right) = \frac{\mu_{t+s}}{\lambda_{t+s}} \quad (28)$$

Tomando la definición dada de q^{Tobin} y (24) se llega a la definición de la q de Tobin:

$$q^{Tobin} = \frac{\mu_{t+s}}{\lambda_{t+s}} = 1 + \phi \frac{I_t}{K_t} = 1 + C'(I_t) \quad (29)$$

Por tanto, q^{Tobin} contrasta el beneficio de la inversión por cada unidad de beneficio de capital; también se puede interpretar como el precio sombra del capital.

Entonces, la inversión a partir de la q^{Tobin} es:

$$1 + \phi \frac{I_t}{K_t} = q^{Tobin} \rightarrow I_t = \frac{1}{\phi} [q^{Tobin} - 1] K_t \quad (30)$$

Las expresiones (30) – (31) implican que $q^{Tobin} \geq 1$ es decir, $\mu_{t+s} > \lambda_{t+s}$, es decir, el beneficio marginal que genera cada unidad de inversión compensa la utilidad marginal sacrificada en términos de consumo para adquirir dicha unidad de inversión.

A largo plazo $\Delta K_t = 0 \rightarrow I_t = \delta K_t \rightarrow \delta = \frac{I_t}{K_t}$. La q^{Tobin} de largo plazo será:

$$q^{Tobin} = 1 + \phi \frac{I_t}{K_t} = 1 + \phi \delta \geq 1 \quad (31)$$

La expresión (31) permite concluir que la presencia de costos de instalación (costos asociados a la inversión, que implican la existencia de ϕ) reducen el capital de largo plazo en procura de una solución óptima.

Si $\phi=0$, en ausencia de costos de instalación, $q^{Tobin} = 1$, la relación beneficio / costo de inversiones adicional es 1; el beneficio de invertir una unidad adicional, apenas compensaría el costo de oportunidad de los recursos usados por las firmas para invertir más. Así mismo, la relación Inversión – Capital $\frac{I_t}{K_t}$ está afectada por los valores que tome q^{Tobin} . Esta conclusión será fundamental para justificar la construcción del modelo de datos Panel y comprender la necesidad de ajustar por q^{Tobin} los flujos de caja para explicar los determinantes de la inversión en las firmas.

Al asociar el concepto de q de Tobin a la expresión de la utilidad $U(c_{t+s})$ en términos de producción, que implícitamente se manifiesta en (32), se asume que la q^{Tobin} es la relación del valor de mercado de una unidad de inversión con relación a su costo. Para ello, considérese la función de valor presente neto de las utilidades de una firma:

$$J = \text{Max} \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \pi_{t+s} = \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \{Y(K_{t+s}, L_{t+s}) - C(I_{t+s}, K_{t+s}) - C(L_{t+s})\} \quad (32)$$

Como la función de costos es de grado 1, la ecuación (29) se puede expresar como:

$$C_t(I_t, K_t) = C'(I_t)I_t + C'(K_t)K_t = [q^{Tobin} - 1]I_t + C'(K_t)K_t \quad (33)$$

La incorporación de (33) en (32) y la aplicación de un operador de rezagos para iterar la función de beneficios, permite llegar a otra expresión alterna de la q^{Tobin} :

$$q^{Tobin} = \frac{\beta \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \{Y(K_{t+s}, L_{t+s}) - C(I_{t+s}, K_{t+s}) - C(L_{t+s}) - I_{t+s}\}}{K_t} \quad (34)$$

Esta definición aplicada de q^{Tobin} es la razón entre el valor presente descontado de los flujos de ingresos netos y el valor o costo de reemplazo del stock de capital (que es equivalente a su valor en libros).

Un enfoque reciente (Buenaventura, 2012) reconsidera la estimación de este indicador, considerando el tamaño de los activos, y la estructura de endeudamiento:

$$q^{\text{Tobin}} = \frac{\text{Capitalización Bursátil} + \text{Pasivo}}{\text{Activos}} \quad (35)$$

En la práctica este indicador arroja valores menores a la q de Tobin tradicional, permitiendo ajustar por endeudamiento la volatilidad que el valor de mercado de la firma pueda tener bajo la presencia de burbujas (crecimientos no sostenibles del nivel del precio de la acción). Esta medición de q^{Tobin} incorpora la información disponible sobre la situación financiera de la empresa y su impacto en el costo de capital.

2.3 Enfoque “*time to build*”. El rezago de la inversión

Como complemento a la q^{Tobin} , el enfoque “*Time to Build*” considera que los gastos en inversión en el tiempo t , son resultado de las decisiones de inversión tomadas por la firma tomadas con anterioridad, que se denota por I_t^{lag} . Si se considera que una parte de las inversiones de la firma registradas en el período t , comienzan en el período $t - s$, y reemplazando en (5) la función de inversión se puede escribir como:

$$I_t = \sum_{s=0}^{\infty} \gamma_s I_{t-s}^{\text{lag}} \rightarrow \Delta K_{t+1} = \sum_{s=0}^{\infty} \gamma_s I_{t-s} - \delta K_t \quad \sum_{s=0}^J \gamma_s = 0 \quad (36)$$

La restricción de recursos vendrá dada por:

$$\Delta K_{t+1} = \sum_{s=0}^{\infty} \gamma_s [F(K_{t-s}) - c_{t-s}] \quad (37)$$

Ésta restricción condiciona la optimalidad de la utilidad. Por tanto, la inversión en t está también influida por el rezago de la misma variable, sin que ello afecte la consideración de la q^{Tobin} para explicar su comportamiento en las firmas.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Evidencia Internacional

La literatura relacionada con los determinantes de la inversión corporativa, puede agruparse en tres grandes líneas:

- Línea 1: Restricciones financieras, asimetrías de la información, Liquidez de las empresas (Tabla 1).
- Línea 2: Sensibilidad a la inversión de acuerdo a diferentes factores (Tabla 2).
- Línea 3: Optimización de la inversión en relación a la estructura financiera y estados financieros (Tabla 3).

Dentro de la línea 1, se ubican:

- Schiantarelli (1995) quien encuentra que las asimetrías de información, y los problemas de incentivos condicionan la inversión en las firmas bajo la hipótesis de mercados eficientes, concluyendo que el impacto de las restricciones financieras sobre la inversión corporativa depende del ciclo económico y la política monetaria del Banco Central.
- Millet Reyes (1996) quien al analizar el impacto de las restricciones en la inversión corporativa, concluye: a) la estructura de propiedad es determinante en las decisiones financieras, b) en empresas sin restricciones de acceso al crédito, es común en su estructura de capital, un mayor endeudamiento y la inclusión de activos menos líquidos, c) sin restricciones financieras, el flujo de caja y el capital de trabajo no son determinantes en las decisiones de inversión.

Tabla 1. Literatura relacionada con Restricciones Financieras, Asimetrías de información y Liquidez de las empresas

Autor	Año	Investigación
Schiantarelli	1995	Asimetrías de información. Restricciones financieras
Saltari y Travaglini	2002	Restricciones financieras para inversión
Chatelain	2003	Restricciones financieras para inversión
Millet Reyes	1996	Restricciones de préstamo para inversión
López	2006	Restricciones financieras. Liquidez condiciona la inversión
Romo	2010	Restricción financiera. Comportamiento de inversión. Mejoramiento de modelo
Bolton y Otros	2011	Restricciones financieras y sus efectos
Brancati	2013	Fricciones financieras representan barreras para innovación de las firmas

- Saltari & Travaglini (2002), quienes sustentan la hipótesis de afectación de restricciones financieras en las decisiones de inversión de las firmas, antes que éstas restricciones se hagan tangibles, debido a la anticipación que de ellas hacen las firmas. Concluyen que aún si las restricciones financieras no son fuertes, alteran la trayectoria óptima de inversión para la firma, por cuanto tales restricciones cumplen una condición de continuidad, que garantiza la ausencia de oportunidades de arbitraje y por tanto, la optimalidad de la política de inversión.

- Chatelain (2003) quien confronta la crítica de Lucas (decisiones de inversión que capturen cambios de política) con la estimación de la inversión bajo restricciones financieras, con el propósito de medir el impacto de la inversión con respecto al flujo de caja y en general, la liquidez de las empresas. Chatelain destaca que las restricciones financieras explican la heterogeneidad de las firmas.
- López Iturraga (2006) quien discrimina las empresas según sus restricciones financieras, encontrando una relación positiva entre endeudamiento y proporción de la deuda bancaria (como porcentaje del activo), que se suaviza por tamaño y cobertura de los gastos financieros; así mismo, evidencia que el flujo de caja más que indicador de liquidez y disponibilidad de recursos, se asocia a oportunidades de crecimiento.. Este trabajo concluye que la liquidez condiciona la inversión de las empresas que enfrentan mayores restricciones financieras, forzando al mayor uso de la generación interna de recursos para acumular liquidez y asegurarla financiación de inversiones en activos en el largo plazo.
- Marabel Romo (2010) quien a partir del estudio en la década de los noventa de firmas españolas del sector manufacturero, mide el efecto de las restricciones financieras sobre el comportamiento de inversión de las firmas, concluyendo que el modelo dinámico de datos panel que estima, no se satisface para la totalidad de las firmas, por lo cual implementa el test de Heckman para controlar por endogeneidad de selección, consiguiendo así una mejor estimación econométrica.

- Bolton (2011) quien corriendo un modelo dinámico de inversión para firmas con restricciones financieras, concluye: a) la inversión depende de la razón q marginal de Tobin/ valor marginal de la liquidez; b) la razón flujo de caja/capital condiciona la financiación de las firmas; c) el manejo de liquidez y derivados son estrategias complementarias para minimizar riesgos de mercado.

- Brancati (2013) quien a partir del estudio de compañías italianas del sector real, determina que las fricciones financieras pueden representar una barrera de entrada para las innovaciones de las firmas, concluyendo que el número de prestamistas, el tamaño de los bancos y la distancia de éstos con la firma, suavizan el impacto de la relación crediticia con la inversión corporativa.

Dentro de la línea 2 de investigación se incluyen:

- Janz (1997) quien estimando un panel de datos dinámico demuestra que se cumple la teoría de la inversión bajo restricciones financieras, por: a) relación directa y proporcional entre inversión, flujos de caja y nivel de producción; b) relación inversa entre inversión y costos de ajuste.

- Romero Jordan (1999) quien analiza el impacto del crédito fiscal a la inversión como instrumento de política, bajo asimetrías de información en las firmas, y llega a las siguientes conclusiones: a) el beneficio fiscal por deducción por inversión, reflejado en menor costo de capital, es proporcional al tamaño de las empresas; b) la dimensión empresarial no explica asimetrías de información entre oferta y demanda de recursos para gasto en inversión.

Tabla 2. Literatura relacionada con sensibilidad de la Inversión Corporativa de acuerdo a diferentes factores bajo dinámicas de corto y largo plazo

Autor	Año	Investigación
Janz	1997	Estimación de inversión empresas no financieras que cotizan en Bolsa
Romero Jordán	1999	Asimetrías de información. Impacto crédito fiscal a la inversión
Sánchez	2001	Efecto tasa de interés sobre inversión
Elosegui	2006	Asimetría en información. Sensibilidad a la inversión, crecimiento en economía, tipo de cambio real, riesgo país
Kang, Kumar y Lee	2006	Relación inversión Largo Plazo y compensación a directivos en acciones
Sarabia	2007	Sensibilidad costos de ajuste y Q de Tobin bajo guerra de Corea
Israelsen	2010	Efecto de costos de ajuste y precio sombra sobre mercado de USA e índice Nasdaq
Becerra	2011	Impacto Leasing Financiero sobre la inversión en las empresas
Hackbarth y Mauer	2011	Interacción inversión a través de financiación de bonos y acciones entre flujo de caja y endeudamiento

- Sánchez (2001) quien analiza el efecto de la tasa de interés real sobre el gasto de inversión en las empresas manufactureras, a partir del rol de las imperfecciones del crédito en los mecanismos de transmisión de política monetaria; su trabajo concluye que el flujo de efectivo de las firmas tienen un papel relevante en la explicación del comportamiento del gasto de capital (CAPEX).

- Elosegui y Otros (2006) quienes evidencian que en presencia de asimetría de información entre la alta gerencia de la empresa y los operadores de mercado, aumenta la sensibilidad de la inversión al flujo de fondos propio, generando mayor disociación entre la Q de Tobin y la Q marginal; por lo que concluyen, que el costo de capital y la tasa de interés no son determinantes en la inversión como sí, el crecimiento de la economía, el tipo de cambio real, el riesgo país, los requerimientos de liquidez de la banca y la dependencia condicionada de una probabilidad de default de los bonos de deuda soberana.
- Kang, Kumar y Lee (2006) quienes encuentran que la inversión en el largo plazo esta significativamente relacionada con incentivos entregados a los directivos a través de la compensación basada en acciones.
- Sarabia (2007) quien encuentra una alta sensibilidad de la q de Tobin con la incorporación de costos de ajustes, sugiriendo para la elasticidad de la Q de Tobin (sensibilidad razón inversión /capital respecto a variación precio de mercado del capital en la economía) un valor entre 1.9 y 3 (muy sensible) siendo éstos valores condicionados a la forma funcional adoptada de los costos de ajuste.
- Israelsen (2010) quien concluye que la inversión en equipo en las firmas es acompañada por inversión en capital humano o intangible, lo que explica disminuciones en la productividad y eficiencia de la inversión corporativa.

- Hackbarth y Mauer (2012) quienes estudian la interacción entre las decisiones de inversión en un modelo dinámico donde la firma se financia a través de bonos y acciones; sus resultados muestran una relación directa entre el flujo de caja y el endeudamiento en las firmas, así como una relación positiva condicionada entre el endeudamiento (siempre que sea óptimo) y la q de Tobin.

Finalmente, la línea 3 de investigación considera los siguientes trabajos:

- Huergo (1996) quien mediante un panel de datos dinámico incorpora la q de Tobin para cuantificar el poder de mercado de una firma, encontrando una asociación positiva entre los márgenes de producción y rendimientos a escala.
- García Marco (1998) quien analiza empresas españolas no financieras ni de servicios, encontrando una fuerte asociación entre inversión y estructura financiera de las firmas, con influencia significativa de la especificidad de activos y costos unitarios de quiebra en la ocurrencia de restricciones financieras; su trabajo concluye que las empresas al incurrir en un mayor costo de capital, dada la mayor probabilidad que puedan atender sus obligaciones financieras, consiguen relajar sus restricciones de acceso al crédito.
- Loveday, Molina, & Rivas-Llosa (2002) quienes mediante un modelo de inversión de datos panel para alrededor de dos mil empresas, sugieren que el canal del crédito es compensado por el canal de hoja de balance, en particular en las empresas con mayor endeudamiento total.

Tabla 3. Optimización de la Inversión Corporativa con relación a la Estructura financiera y los estados financieros

Autor	Año	Investigación
Huergo	1996	Poder de mercado
García Marco	1998	Asociación entre inversión y estructura Financiera
Loveday y Otros	2002	Compensación canal de crédito con canal de hoja de balance
Biddle y Hiilary	2006	Relación entre la calidad situación contable y la eficiencia en la razón Inversión/capital

- Biddle y Hiilary (2006) quienes examinando las hojas de balance y decisiones de inversión encuentran una relación significativa entre la calidad de la situación contable de las firmas y la eficiencia de la relación inversión/capital, siendo esta relación: a) más fuerte en economías con mayores fuentes de financiación, cómo el caso de mercados de valores más desarrollados; b) menos fuerte en países donde el crédito bancario es la principal fuente de financiación

3.2 Evidencia para el Caso Colombiano

Para el caso colombiano, se destacan los siguientes trabajos:

- Delgado (2004) analiza el impacto que tuvo en las firmas el ciclo crediticio en la década de los noventa, caracterizado por restricciones para financiar inversión en firmas, que fueron mayores para las empresas colombianas con mayor grado de apalancamiento y menor tamaño, concluyendo que el factor más determinante para el acceso al crédito, fue la disponibilidad de recursos que el costo del uso de capital (tasa de interés).

Caso contrario, concluye Delgado (Op. Cit) experimentaron las empresas grandes con bajo porcentaje de endeudamiento, quienes no enfrentaron limitaciones ni al final del siglo XX ni en el comienzo de la década del siglo XXI para financiar su gasto de inversión.

- Delgado (Ibid) a partir de un modelo de inversión estimado mediante un panel dinámico y la estructura de financiamiento de las empresas colombianas para el período 1996 – 2008, evalúan las restricciones financieras que enfrentan las empresas en Colombia, encontrando que las más pequeñas enfrentan restricciones financieras fuertes generadas por el costo de la deuda; mientras, las empresas más grandes aceleran su financiación a través de reinversión de utilidades coadyuvadas por el crecimiento acelerado de la rentabilidad de sus activos e incentivos tributarios que han estimulado la adquisición de activos.
- Cabrera y Becerra (2011) examinan el impacto del leasing financiero sobre la inversión en las empresas colombianas durante el período 1998 – 2008, sin dejar de lado su estructura de costos y su capacidad de generación de recursos. Su trabajo concluye: a) en un 90% la financiación de las firmas colombianas, proviene de créditos con entidades financieras, proveedores y recursos propios (5.3% viene de leasing), y solo un 5%, de bonos y acciones; b) las empresas con uso intensivo de leasing financiero, alcanzan una razón inversión/stock de capital superior al 17%, y un mayor nivel de costos asociado a un mayor crecimiento de empleo en las propias firmas.

4. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS

4.1 Estimación Por Panel Dinámico

La utilización de bases de datos amplias en el análisis macroeconómico ha llevado al uso cada vez más frecuente de los paneles de datos, donde se combina el análisis transversal con el longitudinal. La extensión de los modelos de series temporales a conjuntos de datos panel dio lugar al desarrollo de paneles dinámicos cuya forma más sencilla de representación es:

$$y_{it} = \mu_i + \alpha y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (38)$$

Su complejidad está en la asimetría entre el número de observaciones temporales y el número de observaciones transversales. Para ello, se consideran los efectos individuales donde se incluyen los términos o variables independientes en la regresión, con lo que se permite la presencia de efectos fijos que admitan heterogeneidad en las variables que se consideren en el modelo. Esto induce a retomar la ecuación (24) del capítulo anterior (página 14) que muestra la función de beneficios explicada por el capital, el trabajo y la inversión, e incorporando costos de ajuste. La derivación de (24) con respecto al capital K_t implica que la inversión (I_t) explicada en función de la producción (Y_t) los costos (C_t), el cuadrado de la inversión (I_t^2) y la inversión rezagada (I_{t-1}) de acuerdo al marco teórico desarrollado previamente, como proporción (ratio) de los activos totales (K_t) y estimada mediante un panel dinámico (dada la inclusión del rezago de la inversión), se pueda expresar como:

$$\left[\frac{I}{K}\right]_t = \beta_0 + \beta_1 \left[\frac{Y}{K}\right]_{i,t-1} + \beta_2 \left[\frac{C}{K}\right]_{i,t-1} + \beta_3 \left[\frac{I}{K}\right]_{i,t-1}^2 + \beta_4 \left[\frac{I}{K}\right]_{i,t-1} + d_t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (39)$$

Donde i denota el panel (firma), y t el tiempo en años. Los términos d_t , η_i y ε_{it} están asociados a los errores de estimación por panel, tiempo y conjunto por panel y datos respectivamente. Los signos esperados de la estimación se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Signos Esperados en la Estimación de la Inversión

Parámetro	Signo	Implicación
β_1	> 0	Mayor nivel de producción y ventas estimulan la inversión de las firmas
β_2	< 0	Mayor nivel de costos reducen la inversión de las firmas
β_3	< 0	Existe un nivel máximo de Inversión, óptimo para la firma
β_4	> 0	Los esfuerzos en inversión en períodos previos incrementan la inversión actual

El cumplimiento de los signos, no está garantizado con la estimación del modelo: la presencia de colinealidad entre variables, y el fuerte patrón de tendencia puede explicarlo; en el caso de economías con rendimientos crecientes a escala es factible la no optimización de la función de inversión sin que esto implique la irrelevancia del modelo propuesto. Existen tres posibles procedimientos sugeridos (Muro, 2003) para estimar este panel dinámico: Arellano - Bond (1991), Roodman (2007), y Blundell – Bond (1998). En ellos la estimación se hace por el método de generalizado de momentos (GMM) por estimación robusta (Corrección de Windmeijer) para minimizar de error de estimación. Los procedimientos de Arellano – Bond y Roodman se pueden hacer en diferencias (DIFF) o sistemas (SYS) mientras, el procedimiento Blundell – Bond es un sistema a partir la instrumentación de las variables tanto exógenas como endógenas en niveles y diferencias.

El panel dinámico implica que se cumpla exogeneidad secuencial, esto es:

$E(\varepsilon_{it}/x_{it}, y_{it}) = 0$ (En niveles) y $E(\varepsilon_{it} - \varepsilon_{i,t-1}/x_{it}, y_{it}) = 0$, donde los errores contemporáneos no están correlacionados con valores contemporáneos o retardados de la variable dependiente Y, y los regresores X, sin que esto no evite la presencia de correlación entre Y y X.

4.2 Procedimiento de Estimación de los Paneles Dinámicos

Las estimaciones de Datos Panel se hacen con tres procedimientos: Arellano Bond, Roodman y Blundell – Bond. El procedimiento de Arellano – Bond, se sustenta a partir de la crítica que hace al empleo de variables instrumentales, al considerar que ello no explota toda la información disponible de la muestra. Por tanto, utiliza un enfoque de momentos generalizados (GMM) con el objeto de encontrar un estimador de mayor eficiencia para el modelo dinámico de datos panel, lo que permite establecer cuales rezagos de la variable dependiente Y_{it} así como cuáles de la variable independiente X_{it} , son instrumentos válidos, los cuáles se combinan con las primeras diferencias de las variables estrictamente exógenas x_{it} , para conformar la matriz de instrumentos, con la cual llegan al siguiente modelo:

$$\Delta y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + \beta \Delta x_{it} + \Delta u_{it} \quad (40)$$

Donde u_{it} es el error de estimación

Las estimaciones de Arellano – Bond se estiman con el comando `xtabond` en Stata.

Roodman (Op. Cit) critica el uso de excesivos instrumentos en el procedimiento de Arellano – Bond, por lo cual construye un estimador tanto en sistemas como en diferencias (denominado en *Stata* como la instrucción *xtabond2*), empleando la técnica de instrumentos colapsados, que limita de manera significativa, el número de instrumentos (Gantman y Dabós, 2012). Roodman emplea los Test de Sargan y Hansen, para validar las restricciones de sobreidentificación, sugiriendo un p – value por encima de 0.25 (en lugar del 0.05 habitual), y advierte en cuanto que un p –value cercano o igual a uno, revela una excesiva instrumentación, lo cual sesga las pruebas de sobreidentificación de Hansen y Sargan, haciendo que no sea confiable la inferencia hecha a partir de los resultados del modelo.

El procedimiento Blundell – Bond, la más reciente técnica en estimación de panel dinámico, construye un estimador de sistemas por GMM, usando primeras diferencias ($\Delta y_{i,t-1}$) como instrumentos (v) para la ecuación en niveles, e instrumentos en niveles ($y_{i,t-s}$) para la ecuación en primeras diferencias (Rangel, 2012):

$$E(y_{i,t-s}, \Delta v_{it}) = 0, t= 2 \text{ hasta } T \quad (41)$$

$$E(\Delta y_{i,t-1}, \Delta v_{it}) = 0 \quad t = 3 \text{ hasta } T \quad (42)$$

En presencia de instrumentos débiles, los estimadores son sesgados, y la inferencia del modelo de datos panel deja de ser confiable. El sesgo del procedimiento de Blundell – Bond es menor muestras con horizontes o períodos más amplios, manteniendo fijo el número de paneles; así mismo, con series persistentes (alta autocorrelación) Blundell – Bond es el procedimiento más eficiente por cuanto minimiza el cuadrado del error medio de estimación (raíz cuadrado) .

4.3 Regresión Restringida por Flujo de Caja y Deuda

La estimación de la ecuación de Euler para explicar la inversión considerando imperfecciones financieras, según Buenaventura (2008) implica la consideración de dos factores: el flujo de caja y el nivel de endeudamiento. Retomando la ecuación (4) y expresada en forma general, la expectativa del valor presente de los beneficios de la firma se puede condicionar al flujo de caja, al nivel de deuda o a una combinación de ambas, para maximizar una función valor ψ_{it} , según la expresión:

$$\text{Max } \psi_{it} = (1 - a_{it})V_{it} + a_{it}K_{it}, 0 \leq a_{it} \leq 1 \quad a_{it} = \left(\frac{FCF}{K}\right)_{it} \quad (40)$$

Donde relaciona el flujo de caja libre de cada firma en la estimación de la inversión, respecto al mayor flujo de caja, entre firmas observado en el instante t. A su vez el flujo de caja libre se determina por la relación $FCF_{it} = \frac{FC_{it}}{q^{\text{Tobin}}}$ siendo q^{Tobin} calculada a partir de la ecuación (35).

Alternativamente, la función valor ψ_{it} puede plantearse a partir de la expresión:

$$\text{Max } \psi_{it} = (1 - b_{it})V_{it} + b_{it}K_{it}, 0 \leq b_{it} \leq 1 \quad b = (B/K)_{it} \quad (41)$$

Donde b es el nivel de la deuda en cada firma como porcentaje de sus activos. K.

Un tercer ajuste, es considerado a partir de la interacción entre deuda y flujo de caja según la expresión:

$$\text{Max } \psi_{it} = (1 - c_{it})V_{it} + c_{it}K_{it}, 0 \leq c_{it} \leq 1 \quad c = \frac{1 - a_{it} + b_{it}}{2} \quad (42)$$

Donde estas formulaciones implican despreciar la depreciación de los activos, así como variaciones o ajustes en el valor de los activos atribuibles a inflación.

En consecuencia, acorde a las 3 restricciones planteadas, la estimación de la inversión propuesta en (39) se replantea considerando un parámetro alfa α estimado indirectamente a partir de a_{it} :

$$I_{it} = \beta_0 + \beta_1 \left[\alpha \frac{Y}{K} \right]_{it} + \beta_2 \left[\alpha \frac{C}{K} \right]_{it} + \beta_3 \left[\alpha \frac{I}{K} \right]_{it}^2 + \beta_4 \left[\alpha \frac{I}{K} \right]_{it(-1)} + d_t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (43)$$

Donde α está dada por:

$$\alpha = \frac{A_t}{A_{t+1}} = \frac{\frac{a_t}{1-a_t}}{\frac{a_{t+1}}{1-a_{t+1}}} \text{ capturando el efecto del flujo de caja} \quad (44)$$

$$\alpha = \frac{A_t}{A_{t+1}} = \frac{\frac{b_t}{1-b_t}}{\frac{b_{t+1}}{1-b_{t+1}}} \text{ capturando el efecto de la deuda} \quad (45)$$

$$\alpha = \frac{A_t}{A_{t+1}} = \frac{\frac{c_t}{1-c_t}}{\frac{c_{t+1}}{1-c_{t+1}}} \text{ capturando el efecto combinado flujo de caja – deuda} \quad (46)$$

Siendo a_t determinada por las ecuaciones (40) – (42)

Estas restricciones incorporadas a la inversión de las firmas, asociadas a flujo de caja (a_t) y deuda (b_t), son las que permiten involucrar los conceptos de la teoría de la agencia, al análisis de los determinantes de la inversión corporativa y su análisis comparativo entre economías emergentes y desarrolladas.

En consecuencia, el ejercicio econométrico a realizar es la construcción de un panel dinámico que estime (39) y los 3 posibles escenarios de (43) según (44) – (46). En el caso de a_t , se toma el valor de cero para la empresa que tenga el mayor flujo de caja en el período analizado, evitando así discontinuidad en la serie de este parámetro.

5. EVIDENCIA EMPÍRICA Y ESTIMACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Selección de Muestra

Para la construcción del panel dinámico, se consideró información de 6 economías desarrolladas agrupadas en dos clubes de países: Estados Unidos, Canadá y Japón; Francia, Reino Unido, Alemania. Así mismo, para las economías emergentes o de transición con un nivel intermedio de desarrollo, se estudiaron 8 en total, cuyo análisis se discriminó en dos grupos: Emergentes Latinoamérica, conformado por México, Chile, Brasil, Colombia, Perú; Emergentes Asia conformado por Tailandia, China, e India, tomando la base de datos disponible en el sistema de información financiera *Reuters*.

La muestra abarca la información disponible durante el período 1994 – 2013 donde se consideraron 141 empresas de países desarrollados y 143 empresas de países emergentes, con información completa de sus balances y continuidad en las series estadísticas (Ver Anexos). La conformación de los clubes de países, respondió a factores geográficos, inversiones comunes de empresas en los países integrantes de cada club, y en lo metodológico, para generar una suficiente cantidad de paneles que no pudiera ser excedida por el número de instrumentos atendiendo las recomendaciones de Roodman (2007) para la construcción de modelos dinámicos de panel.

5.2 Hechos Estilizados

La comparación de las matrices de correlación para las variables estimadas muestra similitud en el grado de correlación, bajo en general con coeficientes por debajo de 0.3, entre las variables relacionadas con la determinación de la inversión (Tablas 5 – 6). No obstante, aunque la inversión mantiene una baja correlación con la deuda, el costo y la producción, la correlación con ésta última es más sensible en países desarrollados. La correlación más fuerte se encuentra entre la producción (tomada como el total de ventas) y los costos, relación que es más fuerte en países emergentes.

Tabla 5. Matriz de Correlación – Países Desarrollados

	Q Tobin	FCF/K	B/K	I/K	Y/K	C/K
Q Tobin	1.00	-0.23	-0.23	-0.05	0.06	0.01
FCF/K	-0.23	1.00	-0.15	0.10	-0.07	-0.19
B/K	-0.23	-0.15	1.00	-0.06	-0.12	-0.02
I/K	-0.05	0.10	-0.06	1.00	0.23	0.14
Y/K	0.06	-0.07	-0.12	0.23	1.00	0.72
C/K	0.01	-0.19	-0.02	0.14	0.72	1.00

Tabla 6. Matriz de Correlación – Países Intermedios y Emergentes

	Q Tobin	FCF/K	B/K	I/K	Y/K	C/K
Q Tobin	1.00	0.00	-0.22	-0.06	0.11	0.03
FCF/K	0.00	1.00	0.06	0.01	0.08	0.05
B/K	-0.22	0.06	1.00	0.05	-0.01	0.04
I/K	-0.06	0.01	0.05	1.00	0.10	0.05
Y/K	0.11	0.08	-0.01	0.10	1.00	0.77
C/K	0.03	0.05	0.04	0.05	0.77	1.00

La presencia de bajas correlaciones, es sospecha a priori con respecto a las estimaciones de los paneles dinámicos, de baja colinealidad entre variables, pero también de no haber una causalidad tan determinante como presume el modelo para explicar la inversión, tanto en países desarrollados como emergentes. El contraste entre las series de inversión, producción y costos se muestran en las tablas 7 y 8.

La razón inversión – Activos es similar entre los dos grupos de países, y relativamente alta, al ser el 20% del total de activos. La relación producción – capital es más alta en países desarrollados, consistente con el mayor volumen de producción de las firmas en éstos por el mayor tamaño de los mercados y la mayor capacidad de poder adquisitivo del consumidor.

La relación C/K es menor en países desarrollados, debido a la presencia de economías de escala en las empresas de estos países. En el caso de los países emergentes, se destaca una mayor volatilidad, reflejada en un mayor coeficiente de variación de la inversión, la producción y los costos, y la presencia de máximos muy por encima del promedio en cada país. Estas diferencias entre desarrollados y emergentes, hacen inferir que los resultados del panel pueden mostrar diferencias en la significancia y signos esperados de los parámetros

Tabla 7. Estadísticas Descriptivas Países Desarrollados

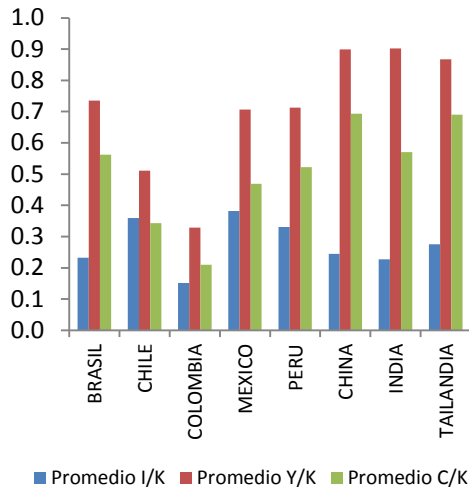
País	Promedio			Desviación			Máximo			Variación		
	I/K	Y/K	C/K	I/K	Y/K	C/K	I/K	Y/K	C/K	I/K	Y/K	C/K
EE.UU	0.3	0.9	0.6	0.2	0.6	0.5	1.7	3.3	2.3	109%	145%	117%
CANADA	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	0.3	3.2	2.1	1.7	103%	130%	94%
JAPON	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3	0.2	1.8	1.7	1.4	108%	260%	255%
ALEMANIA	0.4	0.8	0.6	0.3	0.4	0.3	1.6	2.1	1.4	137%	215%	211%
FRANCIA	0.3	0.7	0.4	0.4	0.4	0.3	2.1	2.2	1.8	65%	186%	130%
U.K	0.3	0.9	0.5	0.4	0.5	0.5	2.7	3.7	2.1	68%	167%	110%

Tabla 8. Estadísticas Descriptivas Países Intermedios y Emergentes

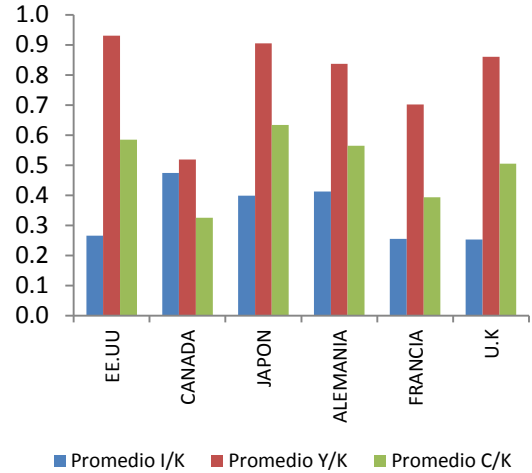
País	Promedio			Desviación			Máximo			Variación		
	I/K	Y/K	C/K	I/K	Y/K	C/K	I/K	Y/K	C/K	I/K	Y/K	C/K
BRASIL	0.2	0.7	0.6	0.5	0.6	0.8	3.1	4.1	5.8	50%	123%	74%
CHILE	0.4	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	2.0	2.0	1.3	104%	148%	146%
COLOMBIA	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	1.1	1.2	0.9	46%	125%	110%
MEXICO	0.4	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	2.6	2.1	1.3	107%	169%	177%
PERU	0.3	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	2.2	4.2	4.4	67%	113%	86%
CHINA	0.2	0.9	0.7	0.3	0.9	0.8	2.1	5.7	5.2	90%	99%	85%
INDIA	0.2	0.9	0.6	0.2	0.6	0.5	1.0	2.9	2.5	113%	154%	121%
TAILANDIA	0.3	0.9	0.7	0.3	0.8	0.7	1.9	3.6	3.3	87%	113%	100%

Se puede observar (Gráficas 1- 6, Tablas 7 - 8), las similitudes entre los clubes de países conformados, encontrando en los grupos de economías desarrolladas (EE.UU/ Canadá/ Japón) (Alemania/ Francia/ Reino Unido) menos volatilidad a lo largo del tiempo, en el comportamiento de la inversión. Por su parte, las economías emergentes (Brasil/ Chile/ Colombia/ Mexico/ Peru para Latinoamérica; China/ India/ Tailandia para Asia) presentan mayores variaciones en la inversión de las firmas en el periodo 1994 – 2013, con tendencia a acentuarse su patrón de volatilidad

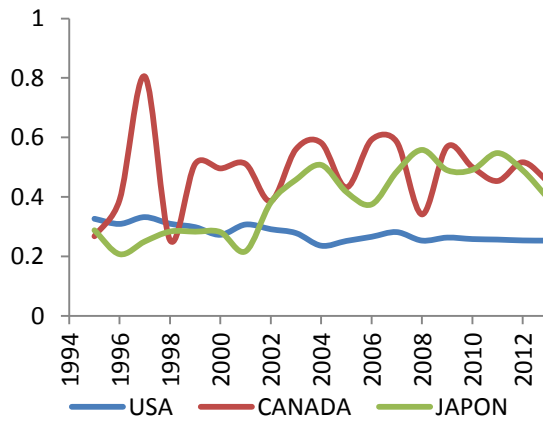
Gráfica 1.
Evolución I/K, Y/K y C/K
Países Emergentes



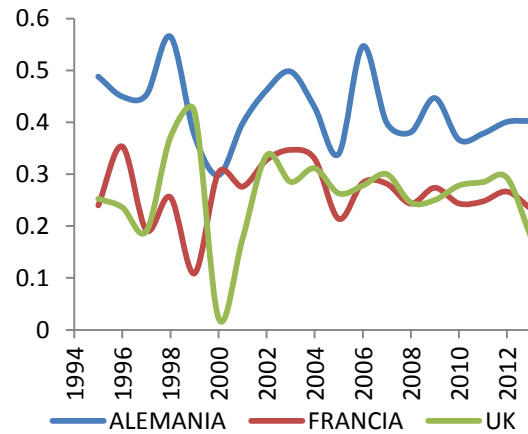
Gráfica 2.
Evolución I/K, Y/K y C/K
Países Desarrollados



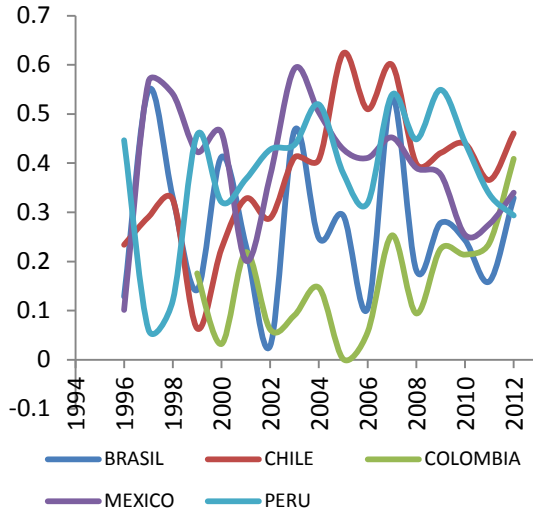
Gráfica 3.
Evolución Histórica I/K
EE.UU (USA), Canadá y Japón



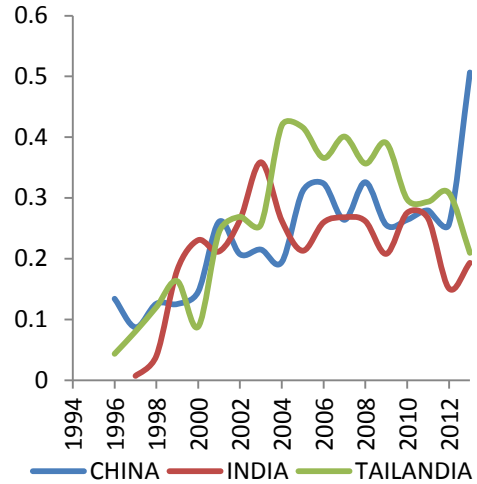
Gráfica 4.
Evolución Histórica I/K
Alemania, Francia, Reino Unido (UK)



Gráfica 5
Evolución Histórica I/K
Emergentes Latinoamérica



Gráfica 6
Evolución Histórica I/K
Emergentes Asia



El panel dinámico para la estimación de (39) y (43) fue corrido en el software econométrico *Stata*, por su capacidad para manejo de bases de datos, y la posibilidad de estimar los procedimientos Arellano – Bond, Roodman y Blundell – Bond, así como los Test de Hansen y Sargan para validez de las restricciones de sobreidentificación, y de autocorrelación de orden 1 y 2 para establecer la consistencia de los estimadores. La nomenclatura y notación empleadas en las estimaciones en *Stata* se detallan en la tabla 9.

Tabla 9. Nomenclatura de variables para programación en *Stata*

Variable	Notación	Definición	Explicación
(1)	I	Inversión	
(2)	K	Activos Totales	
(3)	Y	Producción	
(4)	C	Costo	
(5)	α_a	Restricción por deuda	Parámetro alpha a partir de a
(6)	α_b	Restricción por flujo de caja	Parámetro alpha a partir de b
(7)	α_c	Restricción combinada de deuda y flujo de caja	Parámetro alpha a partir de c
(8)	IK1	I/K	Variable dependiente. Inversión por unidad de activos totales
(9)	L.ICuad	Variable rezagada $[(I/K)^2]_{(-1)}$	Variable independiente. Cuadrado de la razón I/K
(10)	L.YK	Variable rezagada $[(Y/K)]_{(-1)}$	Variable independiente. Producción por unidad de activos
(11)	L.CK	Variable rezagada $[(C/K)]_{(-1)}$	Variable independiente. Costos por unidad de activos totales
(12)	L.IK1	Variable rezagada $[(I/K)]_{(-1)}$	Variable independiente. Inversión por unidad de activos
(13)	L.yalphaa	Variable rezagada $[\alpha_a*(Y/K)]_{(-1)}$	(5)*(10)
(14)	L.costoalphaa	Variable rezagada $[\alpha_a*(C/K)]_{(-1)}$	(5)*(11)
(15)	L.i2alphaa	Variable rezagada $[\alpha_a*(I/K)^2]_{(-1)}$	(5)*(9)
(16)	L.ialphaa	Variable rezagada $[\alpha_a*(I/K)]_{(-1)}$	(5)*(12)
(17)	L.ialphab	Variable rezagada $[\alpha_b*(I/K)]_{(-1)}$	(6)*(12)
(18)	L.i2alphab	Variable rezagada $[\alpha_b*(I/K)^2]_{(-1)}$	(6)*(9)
(19)	L.yalphab	Variable rezagada $[\alpha_b*(Y/K)]_{(-1)}$	(6)*(10)
(20)	L.costoalphab	Variable rezagada $[\alpha_b*(C/K)]_{(-1)}$	(6)*(11)
(21)	L.yalphac	Variable rezagada $[\alpha_c*(Y/K)]_{(-1)}$	(7)*(10)
(22)	L.costoalphac	Variable rezagada $[\alpha_c*(C/K)]_{(-1)}$	(7)*(11)
(23)	L.i2alphac	Variable rezagada $[\alpha_c*(I/K)^2]_{(-1)}$	(7)*(9)
(24)	L.ialphac	Variable rezagada $[\alpha_c*(I/K)]_{(-1)}$	(7)*(12)

5.3 Estimación de Resultados: Países Desarrollados

A partir de la información financiera disponible durante el período 1994 -2013 para 141 empresas de Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Francia, Japón y Canadá, y suministrada por *Reuters*, se estimaron modelos de paneles dinámico bajo los procedimientos Arellano – Bond, Blundell – Bond y Roodman- Los modelos se estimaron con niveles de significancia del 1%, 5% y 10%, sin restricciones y con restricciones por flujo de caja, deuda y la combinación lineal de éstas dos. Así mismo, se midieron efectos fijos por año, introduciendo para ello variables dummy. Adicionalmente, se estiman los Test de Sargan y Hansen (p value mayor a 0.10) para validar las restricciones por sobreidentificación, y la prueba de autocorrelación de orden 1 y 2 para validar la consistencia de los estimadores (p value mayor a 0.05)

Los hallazgos más relevantes que se encuentran en las estimaciones para el primer bloque de países desarrollados (Estados Unidos / Canadá/ Japón) que se relaciona en tablas 10 -12 son:

- Sin restricciones no se generan modelos que satisfagan los signos para los betas especificados en la tabla 4. Además, no se encuentra significancia de la producción y los costos, razón por la cual la tabla asociada a la estimación no se publica.
- Con restricciones, el modelo bajo el procedimiento de Arellano – Bond mejora ostensiblemente su significancia, cumpliéndose los signos esperados: relación directa entre inversión y producción, inversa entre inversión y costos, e inversa, y beta negativo de cuadrado de la inversión (evidencia de un nivel máximo de inversión).

- Con restricciones de deuda y flujo de caja, el modelo bajo el procedimiento de Roodman, evidencia significancia del impacto de la producción y los costos sobre la inversión. Así mismo, son significativos efectos fijos para los años 1998, 2000, 2008 y 2013, que se caracterizan por una fuerte volatilidad en la dinámica de inversión en economías emergentes (BBVA, 2014). No obstante, es el modelo con restricciones combinadas de flujo de caja y deuda, el que mejor se acerca a los signos esperados de beta. Considerando sólo restricciones de flujo de caja, no se encuentra un óptimo en el nivel de inversión (coeficiente positivo del cuadrado de la inversión).
- Con restricciones de flujo de caja, el modelo bajo el procedimiento de Blundell – Bond es el que mejor se comporta, satisfaciendo los signos esperados, encontrándose la presencia de un máximo de inversión, y la relación significativa e inversa entre inversión y costos, así como la relación significativa y directa entre inversión y su rezago, y la inversión y el rezago de la producción.
- Con restricciones combinadas de flujo de caja y deuda, el modelo bajo el procedimiento de Blundell – Bond no establece un nivel óptimo de inversión, y evidencia una relación directa entre la inversión y el rezago de los costos, contrario a lo predicho por el modelo. Los efectos fijos por año son relevantes, en particular para la primera década del siglo XX, evidenciando el impacto de la crisis financiera 2006 – 2008 en la inversión corporativa de Norteamérica y Japón.
- Los modelos se corrieron en dos etapas bajo GMM, haciendo la corrección de Windmeijer para optimizar el error de estimación.

Tabla 10. Estimación Panel Dinámico mediante Arellano – Bond
Países Desarrollados: EE. UU / Canadá/Japón

	(1)		(2)		(3)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (2)	IK1	ee (3)
L.IK1	-0.0619**	(0.0243)	-0.0513	(0.225)	-0.0822***	(0.0270)
Li2alphaa	-0.0141***	(0.00290)			-0.0136***	(0.00284)
Lyalphaa	0.00234	(0.00143)			0.00227	(0.00157)
L.costoaalphaa	-0.00622**	(0.00250)			-0.00605**	(0.00277)
L.ialphaa	0.0134***	(0.00266)			0.0131***	(0.00265)
year2					0.120***	(0.0463)
year3					0.0582**	(0.0279)
year4					0.0672	(0.0426)
year5					0.0175	(0.0280)
year6					0.0202	(0.0294)
year7					0.0129	(0.0215)
year8					0.0184	(0.0188)
year9					0.0184	(0.0173)
year10					0.0372***	(0.0130)
year11						
year12						
year13						
year14						
year15						
year16						
year17						
year18						
year19						
year20						
Li2alphac			0.0319	(0.0740)		
Lyalphac			0.0668**	(0.0324)		
L.costoaalphac			0.00135	(0.00107)		
L.ialphac			-0.131	(0.0993)		
Observations	1,100		1,100		1,100	
Número de Grupos	67		67		31	
Número de Instrumentos	21		66		39	
Estimación de Errores	GMM		Robust		GMM	
Número de Etapas del Estimador	2- Two Step		1- One Step		2- Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	21.49		ND		23.05	
Test de Sargan (p - value)	0.1600		ND		0.1124	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.0053		0.0096		0.0075	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.4780		0.3840		0.3770	
Error Estándar (ee)						
*** p<0.01, **p<0.05, *p<0.1						

Tabla 11. Estimación Panel Dinámico mediante Roodman (xtabond2)
Países Desarrollados: EE. UU / Canadá/Japón

	(1)		(2)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (2)
L.i1alphac	0.340***	(0.0272)		
L.i2alphac	-0.212***	(0.0273)		
L.yalphac	-0.130***	(0.0110)		
L.costoalphac	5.88e-06	(0.000293)		
1996bn.T	-0.0358	(0.0306)	-0.0424*	(0.0252)
1997.T	0.153***	(0.0265)	-0.00273	(0.0321)
1998.T	0.00183	(0.0260)	-0.130***	(0.0239)
1999.T	0.0170	(0.0358)	-0.0360	(0.0227)
2000.T	-0.0139	(0.0277)	-0.0785***	(0.0206)
2001.T	-0.0185	(0.0287)	-0.0438**	(0.0209)
2002.T	-0.0152	(0.0270)	-0.0508**	(0.0206)
2003.T	0.0337	(0.0270)	-0.00558	(0.0218)
2004.T	0.0207	(0.0278)	-0.0247	(0.0213)
2005.T	-0.0447	(0.0271)	-0.0496**	(0.0205)
2006.T	0.0226	(0.0288)	-0.0115	(0.0212)
2007.T	0.00592	(0.0292)	-0.0201	(0.0209)
2008.T	-0.0336	(0.0295)	-0.0507**	(0.0206)
2009.T	0.0143	(0.0304)	-0.0170	(0.0211)
2010.T	-0.0187	(0.0294)	-0.0315	(0.0212)
2011.T	-0.0219	(0.0296)	-0.0338	(0.0208)
2012.T	-0.0198	(0.0296)	-0.0372*	(0.0209)
2013.T	-0.0565*	(0.0289)	-0.0652***	(0.0207)
L.i1alphaa			-0.0758***	(0.00445)
L.i2alphaa			0.0802***	(0.00468)
L.yalphaa			0.0163***	(0.00139)
L.costoalphaa			-0.00904***	(0.00162)
Constant	0.408***	(0.0277)	0.378***	(0.0211)
Observations	1,167		1,167	
Número de Grupos	67		67	
Número de Instrumentos	58		58	
Estimación de Errores	GMM		GMM	
Número de Etapas del Estimador	2		2	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	20.01		23.19	
Test de Sargan (p - value)	0.98		0.937	
Test de Hansen (Chi - Cuadrado)	46.26		40.26	
Test de Hansen (p - value)	0.10		0.249	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.005		0.014	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.9240		0.3340	
Error Estándar (ee)				
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Tabla 12. Estimación Panel Dinámico mediante Blundell – Bond
Países Desarrollados: EE. UU / Canadá/Japón

	(1)		(2)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (2)
L.IK1	0.0510***	(0.00634)	0.0267***	(0.00599)
L.yalphaa	0.00351***	(0.00111)		
L.costoalphaa	-0.00730***	(0.00182)		
Li2alphaa	-0.0102***	(0.000929)		
Lialphaa	0.0102***	(0.000923)		
L.yalphac			0.0530***	(0.00455)
L.costoalphac			0.000449***	(0.000170)
Li2alphac			0.0898***	(0.00156)
Lialphac			-0.173***	(0.00474)
year2	0.0809***	(0.0188)	0.0579***	(0.0113)
year4	0.0732***	(0.0166)	0.0882***	(0.00622)
year5	-0.0212*	(0.0110)	-0.0773***	(0.00489)
year6	0.0566***	(0.0148)		
year7	-0.0130	(0.00960)		
year8	-0.0255*	(0.0139)		
year9	-0.0372***	(0.0123)		
year10	0.0178*	(0.00991)		
year11	0.0517***	(0.00986)		
year12	-0.0298**	(0.0132)		
year13	0.0325***	(0.0116)		
year14	0.00904	(0.0103)		
year15	-0.0238*	(0.0130)		
year16	0.0250**	(0.0117)		
year17	0.0159	(0.0135)		
year18	-0.00755	(0.0132)		
year19	0.00162	(0.0131)		
year20	-0.0408***	(0.0138)		
year3			0.00632	(0.00401)
Constant	0.336***	(0.0114)	0.350***	(0.00471)
Observaciones	1,167		1,167	
Número de Grupos	67		67	
Número de Instrumentos	58		60	
Estimación de Errors	GMM		GMM	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)			63.07	
Test de Sargan (p - value)			10.15	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)			0.01	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)			0.84	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Los hallazgos más relevantes que se encuentran en las estimaciones para el segundo bloque de países desarrollados (Alemania/ Francia/ Inglaterra) que se relaciona en tablas 13 – 16 son:

- Sin restricciones se evidencia la presencia de un nivel óptimo de inversión, pero no se cumple la relación inversa entre inversión y costos.
- Con el procedimiento de Arellano – Bond, los modelos que mejor funcionan son los que incorporan restricciones de deuda, y las que son producto de la combinación lineal entre deuda y flujo de caja. Así mismo, hay presencia de efectos fijos para la mayoría de años que conforman la muestra.
- Con el procedimiento de Roodman, no se evidencia presencia de un nivel máximo de inversión, aunque si de relación directa entre inversión y producción y de relación inversa entre inversión y costos.
- Con el procedimiento de Blundell – Bond no se evidencia presencia de un nivel máximo de inversión, aunque si de relación directa entre inversión y producción y de relación inversa entre inversión y costos.
- En general, en los tres procedimientos con restricciones, hay presencia de efectos fijos por años, evidenciando el impacto de episodios como la crisis financiera de 2007 – 2009 y la crisis asiática 1997 – 1998 en las decisiones de las firmas en países desarrollados

Tabla 13. Estimación Panel Dinámico sin restricciones mediante Blundell - Bond
Países Desarrollados: Alemania/ Francia/ Inglaterra

	(1)		(2)	
VARIABLES	IK1	ee(1)	IK1	ee(2)
L.ICuad	-0.0862	(0.0528)	-0.260**	(0.124)
L.YK	0.0222	(0.0623)	-3.460**	(1.378)
L.CK	0.447**	(0.212)	1.418	(1.094)
L.IK1	-0.667***	(0.169)	-1.295**	(0.556)
1995bn.T			-3.859*	(1.991)
1996.T			4.807***	(0.972)
1997.T			4.308***	(0.891)
1998.T			4.324***	(0.920)
1999.T			3.751***	(0.755)
2000.T			3.609***	(0.740)
2001.T			3.600***	(0.760)
2002.T			3.604***	(0.739)
2003.T			3.296***	(0.663)
2004.T			3.609***	(0.701)
2005.T			3.511***	(0.728)
2006.T			3.559***	(0.758)
2007.T			3.227***	(0.689)
2008.T			3.131***	(0.671)
2009.T			3.584***	(0.757)
2010.T			2.815***	(0.583)
2011.T			2.988***	(0.622)
2012.T			3.204***	(0.684)
2013.T			3.113***	(0.645)
Observaciones	1,184		1,260	
Número de Grupos	74		74	
Número de Instrumentos	52		43	
Estimación de Errores	GMM		Robust	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	61.06		58.09	
Test de Sargan (p - value)	0.0977		0.000	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.1352		29.79	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.054		0.073	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Tabla 14. Estimación con restricciones Panel Dinámico mediante Arellano – Bond
Países Desarrollados: Alemania/ Francia/ Inglaterra

	(1)		(2)		(3)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (2)	IK1	ee (3)
L.i1alphac	-0.627***	(0.0498)				
L.i2alphac	-0.379***	(0.0444)				
L.yalphac	0.140***	(0.0208)				
L.costoyalphac	0.219***	(0.0736)				
1997.T	0.272***	(0.0466)	-0.263***	(0.0324)	-0.0902***	(0.0247)
1998.T	0.344***	(0.0509)	-0.186***	(0.0376)	0.0271	(0.0351)
2000.T	0.353***	(0.0541)	-0.236***	(0.0477)	-0.131***	(0.0319)
2001.T	0.265***	(0.0409)	-0.267***	(0.0421)	-0.102***	(0.0299)
2002.T	0.292***	(0.0415)	-0.194***	(0.0388)	0.00674	(0.0259)
2003.T	0.367***	(0.0450)	-0.148***	(0.0389)	0.00987	(0.0264)
2004.T	0.389***	(0.0525)	-0.135***	(0.0450)	-0.0191	(0.0245)
2005.T	0.302***	(0.0449)	-0.235***	(0.0416)	-0.0740***	(0.0268)
2006.T	0.260***	(0.0403)	-0.213***	(0.0449)	-0.00892	(0.0230)
2007.T	0.303***	(0.0382)	-0.210***	(0.0451)	-0.0423	(0.0267)
2008.T	0.263***	(0.0341)	-0.250***	(0.0448)	-0.0790***	(0.0261)
2009.T	0.226***	(0.0385)	-0.246***	(0.0433)	-0.0272	(0.0250)
2010.T	0.270***	(0.0318)	-0.222***	(0.0439)	-0.0705**	(0.0277)
2011.T	0.239***	(0.0308)	-0.239***	(0.0454)	-0.0641**	(0.0265)
2013.T	0.227***	(0.0384)	-0.252***	(0.0453)	-0.0867***	(0.0314)
L.i1alphab			-0.471***	(0.0365)		
L.i2alphab			0.101***	(0.0102)		
L.yalphab			0.255***	(0.0218)		
L.costoyalphab			-0.196***	(0.0543)		
1996bn.T			-0.162***	(0.0316)	0.0162	(0.0247)
L.i1alphaa					0.00834	(0.00666)
L.i2alphaa					0.00186	(0.00695)
L.yalphaa					0.0132***	(0.00273)
L.costoyalphaa					-0.0298***	(0.00542)
Constant			0.523***	(0.0573)	0.355***	(0.0304)
Observaciones	1,260		1,260		1,258	
Número de Grupos	74		74		74	
Número de Instrumentos	40		36		59	
Estimación de Errores	GMM		Robust		GMM	
Número de Etapas del Estimador	2		2		2	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	219.45		267,4		6,84	
Test de Sargan (p - value)	0.000		0.00		0.9	
Test de Hansen (Chi - Cuadrado)	29.90		22.61		50.9	
Test de Sargan (p-value)	0.030		0.06		0.9	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	29.96		0.070		0.061	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.253		0.842		0.140	
Error Estándar (ee)						
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Tabla 15. Estimación con restricciones Panel Dinámico mediante Roodman
Países Desarrollados: Alemania/ Francia/ Inglaterra

	(1)		(2)		(3)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (2)	IK1	ee (3)
L.i1alphac	0.627***	(0.0498)				
L.i2alphac	0.379***	(0.0444)				
L.yalphac	0.140***	(0.0208)				
L.costoyalphac	0.219***	(0.0736)				
1995bn.T	0.216***	(0.0403)				
1996.T	0.375***	(0.0555)				
1997.T	0.272***	(0.0466)	-0.263***	(0.0324)	-0.0902***	(0.0247)
1998.T	0.344***	(0.0509)	-0.186***	(0.0376)	0.0271	(0.0351)
2000.T	0.353***	(0.0541)	-0.236***	(0.0477)	-0.131***	(0.0319)
2001.T	0.265***	(0.0409)	-0.267***	(0.0421)	-0.102***	(0.0299)
2005.T	0.302***	(0.0449)	-0.235***	(0.0416)	-0.0740***	(0.0268)
2006.T	0.260***	(0.0403)	-0.213***	(0.0449)	-0.00892	(0.0230)
2008.T	0.263***	(0.0341)	-0.250***	(0.0448)	-0.0790***	(0.0261)
2013.T	0.227***	(0.0384)	-0.252***	(0.0453)	-0.0867***	(0.0314)
L.i1alphab			-0.471***	(0.0365)		
L.i2alphab			0.101***	(0.0102)		
L.yalphab			0.255***	(0.0218)		
L.costoyalphab			-0.196***	(0.0543)		
1996bn.T			-0.162***	(0.0316)	0.0162	(0.0247)
L.i1alphaa					0.00834	(0.00666)
L.i2alphaa					0.00186	(0.00695)
L.yalphaa					0.0132***	(0.00273)
L.costoyalphaa					-0.0298***	(0.00542)
Constant			0.523***	(0.0573)	0.355***	(0.0304)
Observaciones	1,260		1,260		1,258	
Número de Grupos	74		74		74	
Número de Instrumentos	40		36		59	
Estimación de Errores	GMM		Robust		GMM	
Número de Etapas del Estimador	2		2		2	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	219.45		267,4		6,84	
Test de Sargan (p - value)	0.000		0.00		0.9	
Test de Hansen (Chi - Cuadrado)	29.90		22.61		50.9	
Test de Sargan (p - value)	0.030		0.06		0.9	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	29.96		0.070		0.061	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.253		0.842		0.140	
Error Estándar (ee)						
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Tabla 16. Estimación con restricciones Panel Dinámico mediante Blundell – Bond
Países Desarrollados: Alemania/ Francia/ Inglaterra

	(1)		(2)		(3)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (2)	IK1	ee (3)
L.IK1	-0.141***	(0.000877)	0.160***	(0.00954)	0.432*	(0.234)
L.yalphanb			0.0338***	(0.00851)		
L.costoalphanb			0.263***	(0.0145)		
L.i2alphanb			0.0295***	(0.00104)		
L.i1alphanb			-0.370***	(0.0103)		
year3	0.320***	(0.0140)	0.0523***	(0.0116)		
year4	0.130***	(0.00577)	-0.109***	(0.0128)	-0.200***	(0.0582)
year7			-0.153***	(0.0150)	-0.247***	(0.0886)
year8			-0.164***	(0.0154)	-0.259**	(0.102)
year16			-0.0994***	(0.0144)	-0.174**	(0.0823)
year17			-0.0914***	(0.0133)	-0.144**	(0.0695)
year18			-0.0920***	(0.0133)	-0.152**	(0.0745)
year20			-0.108***	(0.0152)	-0.177**	(0.0782)
L.yalphanaa	0.000787**	(0.000375)				
L.costoalphanaa	0.00194**	(0.000787)				
L.i2alphanaa	0.0159***	(0.000124)				
L.i1alphanaa	-0.0128***	(0.000461)				
year2	0.193***	(0.0125)			-0.0322	(0.107)
L.yalphanac					0.0930**	(0.0393)
L.costoalphanac					0.281**	(0.113)
L.i2alphanac					0.0517	(0.0581)
L.i1alphanac					-0.659***	(0.246)
Constant			0.280***	(0.0136)	0.303***	(0.0903)
Observaciones	1,259		1,260		1,260	
Número de Grupos	74		74		74	
Número de Instrumentos	58		74		58	
Estimación de Errores	GMM		GMM		Robust	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	6.84		65.05		ND	
Test de Sargan (p - value)	0.061		0.07		ND	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.01		0.059		0.017	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.14		0.65		0.1658	
Error Estándar (ee)						
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

5.4 Estimación de Resultados: Países Emergentes

Siguiendo los mismos procedimientos de estimación, test de sobreidentificación y significancia de modelos, los principales resultados para las economías emergentes de Latinoamérica (que se resumen en las tablas 17 – 19) son:

- Bajo el procedimiento de Arellano – Bond no hay evidencia de un nivel máximo de inversión, por lo cual no hay evidencia que la inversión pueda restringirse por flujo de caja o deuda. Se observa una relación directa entre inversión y producción, e inversa entre inversión y costos como predice la teoría.
- Bajo restricciones, tanto de flujo de caja como de deuda, bajo el procedimiento Roodman, se satisface la condición de nivel óptimo de inversión, relación directa entre inversión y producción, y relación inversa entre costos e inversión. Debe indicarse además, que la mayoría de los años son significativos, por lo cual hay evidencia de presencia de efectos fijos por tiempo.
- La estimación por Blundell – Bond muestra resultados esperados en la relación entre inversión y producción, e inversión y costos, siendo significativas todas las variables explicativas, al igual que en los demás procedimientos, para la determinación de la inversión corporativa en países latinoamericanos.

Tabla 17. Estimación Panel Dinámico con restricciones mediante Arellano – Bond
Países Emergentes Latinoamérica: México/ Brasil/ Chile/ Colombia/ Perú

	(1)		(2)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (2)
L.IK1	0.559***	(0.0344)	0.886***	(0.132)
L.i2alphac	0.0656***	(0.00677)		
L.yalphac	0.159***	(0.0213)		
L.costoalphac	-0.0652**	(0.0289)		
L.lalphac	-0.764***	(0.0314)		
year2	-0.260**	(0.103)		
year3	0	(0)		
year4	-0.0706	(0.0464)		
year5	-0.200***	(0.0478)		
year6	-0.240***	(0.0448)		
year7	-0.358***	(0.0487)		
year8	-0.317***	(0.0482)		
year9	-0.150***	(0.0476)		
year10	-0.0944**	(0.0418)		
year11	-0.169***	(0.0441)		
year12	-0.285***	(0.0463)	-0.00450	(0.0630)
year13	-0.118***	(0.0437)	0.212***	(0.0598)
year14	-0.332***	(0.0444)	0.00388	(0.0578)
year15	-0.303***	(0.0461)	0.0708	(0.0573)
year16	-0.308***	(0.0437)	0.107*	(0.0572)
year17	-0.369***	(0.0447)		
year18	-0.314***	(0.0482)		
year19	-0.856***	(0.0671)		
L.i2alphab			0.0212	(0.0411)
L.yalphab			0.165***	(0.0508)
L.costoalphab			0.270***	(0.0770)
L.lalphab			-1.027***	(0.110)
Observations	911		911	
Número de Grupos	74		74	
Número de Instrumentos	66			
Estimación de Errores	GMM			
Número de Etapas del Estimador	Two Step			
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	ND		190.52	
Test de Sargan (p - value)	ND		0.000	
Test de Hansen (Chi - Cuadrado)	ND			
Test de Hansen (p - value)	ND			
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	ND		0.000	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	ND		0.482	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Tabla 18. Estimación Panel Dinámico con restricciones mediante Roodman
Países Emergentes Latinoamérica: México/ Brasil/ Chile/ Colombia/ Perú

	(1)		(3)	
VARIABLES	IK1	de (1)	IK1	de (3)
L.lalphaa	0.00323**	(0.00150)	-0.0127***	(0.00315)
L.i2alphaa	-0.00230***	(0.000793)		
L.yalphaa	0.0119**	(0.00588)		
L.costoalphaa	-0.0179**	(0.00873)		
1996bn.T	0.645***	(0.0760)	0.704***	(0.0776)
1997.T	0.660***	(0.0529)	0.672***	(0.0501)
1998.T	0.536***	(0.0506)	0.583***	(0.0620)
1999.T	0.551***	(0.0284)	0.533***	(0.0519)
2000.T	0.541***	(0.0257)	0.477***	(0.0749)
2001.T	0.484***	(0.0287)	0.380***	(0.0528)
2002.T	0.479***	(0.0217)	0.438***	(0.0532)
2003.T	0.619***	(0.0346)	0.541***	(0.0687)
2004.T	0.619***	(0.0237)	0.529***	(0.0608)
2005.T	0.597***	(0.0153)	0.624***	(0.0648)
2006.T	0.520***	(0.0168)	0.411***	(0.0437)
2007.T	0.711***	(0.0168)	0.581***	(0.0510)
2008.T	0.527***	(0.0169)	0.395***	(0.0361)
2009.T	0.540***	(0.0138)	0.465***	(0.0436)
2010.T	0.481***	(0.00796)	0.390***	(0.0415)
2011.T	0.432***	(0.00673)	0.339***	(0.0360)
2012.T	0.528***	(0.00635)	0.446***	(0.0327)
L.i2alphab			-0.0789***	(0.0221)
L.yalphab			0.347***	(0.0787)
L.costoalphab			-0.701***	(0.153)
Constant	-0.193***	(0.0168)	-0.00315	(0.0390)
Observaciones	987		987	
Número de Grupos	74		74	
Número de Instrumentos	56		56	
Estimación de Errores	GMM		GMM	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	58.06		351.38	
Test de Sargan (p - value)	0.006		0.0000	
Test de Hansen (Chi - Cuadrado)	38.65		45.79	
Test de Hansen (p - value)	0.268		0.085	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.002		0.000	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.572		0.587	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Tabla 19. Estimación Panel Dinámico con restricciones mediante Blundell – Bond
Países Emergentes Latinoamérica: México/ Brasil/ Chile/ Colombia/ Perú

	(1)		(2)	
VARIABLES	IK1	de (1)	IK1	de (2)
L.IK1	0.701***	(0.0832)	0.599***	(0.0195)
L.yalphac			0.196***	(0.0224)
L.costoalphac			-0.113***	(0.0325)
Li2alphac			0.0832***	(0.00708)
L.ialphac			-0.771***	(0.0240)
year2			-0.252*	(0.136)
year4			-0.0271	(0.0277)
year5			-0.261***	(0.0554)
year6			-0.302***	(0.0458)
year7			-0.432***	(0.0411)
year8			-0.400***	(0.0435)
year9			-0.195***	(0.0538)
year10			-0.161***	(0.0392)
year11			-0.271***	(0.0428)
year12			-0.379***	(0.0472)
year13			-0.206***	(0.0441)
year14			-0.426***	(0.0458)
year15			-0.382***	(0.0420)
year16			-0.409***	(0.0424)
year17			-0.467***	(0.0415)
year18			-0.404***	(0.0447)
year19			-0.903***	(0.0547)
L.yalphab	0.147**	(0.0673)		
L.costoalphab	0.248***	(0.0952)		
Li2alphab	0.0597***	(0.0183)		
L.ialphab	-0.875***	(0.0972)		
Constant	0.129***	(0.0337)	0.662***	(0.0413)
Observaciones	987		987	
Número de Grupos	74		74	
Número de Instrumentos	38		70	
Estimación de Errores	GMM		Robust	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	42.7067		49.78	
Test de Sargan (p - value)	0.0813		0.3630	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.0015		0.0004	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.5380		0.7120	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Con relación a las economías emergentes de Asia, los resultados más relevantes que se relacionan en las tablas 20 – 23 son:

- Sin restricciones, el modelo muestra relación directa entre inversión y producción, e inversa entre producción y costos, pero sin hallarse un nivel óptimo de inversión (máximo).
- Con restricciones combinadas de flujo de caja y deuda, bajo los procedimientos de Arellano – Bond Roodman, se obtiene un modelo que tiene un máximo de inversión, y una relación directa entre inversión y producción, adicional a una relación inversa entre inversión y costos.
- Los años son significativos, en particular los de la primera década del siglo XX lo que muestra la importancia de eventos relacionados con la crisis financiera de 2006 – 2007 y la crisis de deuda de emergentes 2001 – 2002 en el comportamiento de la inversión en las economías asiáticas emergentes analizadas.
- Con restricciones financieras de flujo de caja se obtiene bajo el procedimiento de Blundell – Bond estimaciones acordes a las previstas por el modelo teórico, con excepción de la relación entre inversión y costos que se evidencia directa.
- Bajo los procedimientos de Blundell – Bond y Roodman, se obtienen las estimaciones que mejor satisfacen los signos de los betas y hallan significancia de todas las variables independientes para explicar la inversión corporativa, siendo además relevantes los efectos fijos por año, en particular para la primera década del presente siglo.

Tabla 20. Estimación Panel Dinámico sin restricciones mediante Arellano – Bond
Países Emergentes de Asia: China/ India/ Tailandia

	(1)		(3)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (3)
L.ICuad	0.0226***	(0.00178)	0.0954***	(0.00310)
L.YK	0.0231***	(0.00693)	-0.0125	(0.00982)
L.CK	-0.0610***	(0.00842)	-0.0833***	(0.0105)
L.IK1	-0.503***	(0.00167)	-0.320***	(0.00297)
Constant	ND		0.406***	(0.00640)
Observaciones	848		919	
Número de Grupos	69		69	
Número de Instrumentos	49		53	
Estimación de Errores	GMM		GMM	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	47,56		62,97	
Test de Sargan (p - value)	0.37		0.08	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.012		0.00	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.83		0.19	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

- En general, el modelo dinámico de datos panel se ajusta mejor para los países emergentes asiáticos que para los latinoamericanos, considerando el comportamiento del signo de los betas, el menor uso de variables instrumentales y la no predominancia de un procedimiento en particular entre Roodman y de Blundell – Bond, lo que muestra la consistencia de los datos para satisfacer el modelo teórico propuesto.

Tabla 21. Estimación Panel Dinámico con restricciones mediante Arellano – Bond
Países Emergentes de Asia: China/ India/ Tailandia

	(1)		(3)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (3)
L.IK1	-0.00886*	(0.00473)	-0.0636***	(0.00527)
L.i2alphac	-0.104***	(0.00458)	-0.0941***	(0.00343)
L.yalphac	0.117***	(0.00354)	0.105***	(0.00219)
L.costoaalphac	0.000746	(0.00303)	-0.00238	(0.00342)
L.ialphac	0.0229***	(0.00326)	0.0215***	(0.00275)
year12			0.0206***	(0.00631)
year13			0.0267***	(0.00656)
year14			0.0199**	(0.00873)
year16			-0.00978**	(0.00485)
year17			-0.0248***	(0.00652)
year18			-0.0542***	(0.00743)
year19			-0.0897***	(0.0132)
Observaciones	848		848	
Número de Grupos	69		69	
Número de Instrumentos	49		57	
Estimación de Errores	GMM		GMM	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	44.14		48.89	
Test de Sargan (p - value)	0.47		0.28	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.00		0.00	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.49		0.83	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

Tabla 22. Estimación Panel Dinámico con restricciones mediante Roodman
Países Emergentes de Asia: China/ India/ Tailandia

	(1)		(2)		(3)	
VARIABLES	IK1	ee (1)	IK1	ee (1)	IK1	ee (1)
L.i1alphab	-0.000574	(0.000531)	0.0832***	(0.0201)		
L.i2alphab	-0.325*	(0.167)	-1.182***	(0.286)		
L.yalphab	0.482**	(0.199)	1.133***	(0.376)		
L.costoaalphab	0.0598**	(0.0289)	0.0667**	(0.0257)		
2001.T	0.0215	(0.131)	0.213***	(0.0574)	0.247***	(0.0444)
2002.T	0.0453	(0.133)	0.282***	(0.0506)	0.264***	(0.0445)
2003.T	0.0644	(0.127)	0.325***	(0.0609)	0.367***	(0.0448)
2004.T	0.133	(0.135)	0.410***	(0.0659)	0.357***	(0.0550)
2005.T	0.0821	(0.127)	0.345***	(0.0562)	0.295***	(0.0457)
2006.T	0.107	(0.129)	0.441***	(0.0713)	0.364***	(0.0431)
2007.T	0.120	(0.131)	0.440***	(0.0676)	0.366***	(0.0371)
2008.T	0.105	(0.133)	0.433***	(0.0627)	0.374***	(0.0477)
2009.T	0.0574	(0.136)	0.345***	(0.0703)	0.328***	(0.0458)
2010.T	0.0610	(0.129)	0.353***	(0.0489)	0.347***	(0.0657)
2011.T	0.0509	(0.131)	0.298***	(0.0673)	0.274***	(0.0595)
2012.T	0.00924	(0.130)	0.291***	(0.0621)	0.247***	(0.0561)
2013.T	0.0216	(0.147)	0.292***	(0.0553)	0.243***	(0.0448)
L.i1alphac					0.0940**	(0.0425)
L.i2alphac					0.552***	(0.102)
L.yalphac					0.692***	(0.152)
L.costoaalphac					-0.0198	(0.0244)
Constant	0.158	(0.129)				
Observaciones	917		917		917	
Número de Grupos	69		69		69	
Número Instrumentos	58		42			
Estimación de Errores	Robust		Robust		Two Step	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		One Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	65		294		10.27	
Test de Sargan (p - value)	0.00		0.00		0.80	
Test de Hansen (Chi - Cuadrado)	46,62		25.10		14.80	
Test de Hansen (p - value)	0.11		0.10		0.47	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.00		0.01		0.00	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.97		0.18		0.56	
Error Estándar (ee)						
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Tabla 23. Estimación Panel Dinámico con restricciones mediante Blundell – Bond
Países Emergentes de Asia: China/ India/ Tailandia

	(1)		(2)	
VARIABLES	IK1	de (1)	IK1	de (2)
L.IK1	-0.0110***	(0.00302)	0.0811***	(0.00917)
L.yalphac			0.142***	(0.00394)
L.costoyalphac			-0.00209	(0.00305)
L.i2alphac			-0.125***	(0.00531)
L.ialphac			0.0274***	(0.00388)
year3			0.0882***	(0.0187)
year4			0.0832***	(0.0287)
year5			0.146***	(0.0296)
year6			0.139***	(0.0292)
year7			0.229***	(0.0242)
year8			0.239***	(0.0271)
year9			0.259***	(0.0272)
year10			0.294***	(0.0273)
year11			0.275***	(0.0261)
year12			0.282***	(0.0304)
year13			0.291***	(0.0261)
year14			0.282***	(0.0288)
year15			0.251***	(0.0273)
year16			0.260***	(0.0274)
year17			0.246***	(0.0282)
year18			0.210***	(0.0309)
year19			0.181***	(0.0326)
L.yalphaa	0.0127***	(0.00184)		
L.costoyalphaa	0.000413***	(0.000114)		
L.i2alphaa	-0.00797***	(0.000923)		
L.ialphaa	0.000571***	(0.000221)		
D.year1	0.0747***	(0.00643)		
Constant	0.275***	(0.00322)	0.0204	(0.0280)
Observaciones	919		919	
Número de Grupos	69		69	
Número de Instrumentos	54		55	
Estimación de Errores	GMM		GMM	
Número de Etapas del Estimador	Two Step		Two Step	
Test de Sargan (Chi - Cuadrado)	55.18		42.54	
Test de Sargan (p - value)	0.19		0.10	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (1)	0.00		0.00	
Test Arellano - Bond (p Value) AR (2)	0.17		0.21	
Error Estándar (ee)				
Significancia Betas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la presente investigación, se ha pretendido explicar el comportamiento de la inversión en economías desarrolladas como emergentes, considerando una ecuación de Euler, que asocia la explicación del nivel actual de la inversión a su rezago, además del rezago de la producción (que se asume igual a las ventas) y los costos. La evidencia al estimar mediante un panel dinámico, para empresas de 14 países. 6 economías desarrolladas y 8 economías emergentes, muestra que en éstas últimas, en particular las asiáticas, mejor se cumple la relación predicha por la teoría en cuanto una relación directa entre la producción rezagada y la inversión, inversa entre los costos rezagados y la inversión contemporánea, y la presencia de un nivel máximo de inversión (dado un coeficiente negativo del cuadrado de la inversión, denotando la concavidad de la función de inversión estimada), sin restricciones, así como afectando el modelo restringiendo por el flujo de caja y nivel de deuda en las firmas.

Las razones porque en las economías desarrolladas el cumplimiento de la predicción teórica del modelo sea ambiguo o no satisfactorio en plenitud, pueden asociarse a la presencia de economías de escala que pueden justificar la no presencia de un nivel máximo de inversión. Se evidencia así mismo, que la estimación por regresión restringida mejora la significancia del modelo, así como los signos de los coeficientes, reafirmando el modelo propuesto, de maximizar el valor de la firma, así como el de maximizar el tamaño de la firma.

Los mejores ajustes se dan con xabond2, con Blundell-Bond en dos etapas, bajo GMM y errores robustos (corrección de Windmeijer). Finalmente, debe anotarse que la deuda es más relevante, que el flujo de caja en la estimación restringida al modelo, para explicar mejor la inversión en las empresas.

A futuro, es necesario considerar paneles más complejos donde se pueda controlar por la actividad de la firma, aunque reconociendo la complejidad que una ecuación de Euler como la propuesta, pueda cumplirse de manera simétrica, máxime con las diferencias en la estructura de producción y economías de escala, según la idiosincrasia de cada tipo de empresa, y las características particulares de la economía, sea desarrollada o emergente donde la empresa cumpla su objeto social.

Por último, es recomendable para próximas investigaciones similares, controvertir que los costos tengan una relación inversa con la inversión, como sugiere el modelo teórico. Los resultados sugieren que la relación entre inversión y costos es ambigua, lo cual puede explicarse por la presencia de costos de ajuste y de economías de escala. Trabajos que examinan con mayor detenimiento la relación entre inversión y costos, como el de Mogrovejo (2005) apuntan evidenciar una relación directa entre inversión y costos que podrían replantear la modelación teórico acá sugerida, para lo cual es fundamental una mayor exploración de datos, o examinar nuevas economías, sujeto a la disponibilidad de información histórica, de manera que la implementación de instrumentos en el panel no sesgue los estimadores, para así ser confiable la inferencia estadística del modelo de datos panel que se estime, independientemente del procedimiento escogido.

7. BIBLIOGRAFÍA

Adkins, Lee y R. Carter (2008). *Using Stata for Principles of Econometrics*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Arbeláez, M. A., Perry, G., & Becerra, A. (2010). *Estructura de Financiamiento y Restricciones Financieras de las Empresas en Colombia*. Documentos de Trabajo, Corporación Andina de Fomento, Número 07.

Arellano, M. (1993). On the testing of correlated effects with panel data. *Journal of Econometrics*, 59, pag. 87-97.

Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58, pag. 277-297.

Banco BBVA (2014). *Servicio de Estudios Económicos. Situación Global. Informes Trimestrales*

Baum, Christopher F. & Mark E. Schaffer & Steven Stillman (2002). "Instrumental variables and GMM: Estimation and testing," Boston College Working Papers in Economics 545, Boston College Department of Economics, revised 14 Feb 2003.

Biddle, G., y Gilles Hilary (2006). Accounting quality and firm-level capital investment. *The Accounting Review* 81, 963-982.

Blundell, R., & Stephen Bond (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics* 87: 11–143.

Bolton Patrick & Hui Chen & Neng Wang (2011). "A Unified Theory of Tobin's q, Corporate Investment, Financing, and Risk Management," *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 66(5), pages 1545-1578, October.

Botero, J., Ramírez, A., & Gutiérrez, D. (2011). *La Transmisión de la política monetaria en Colombia: la Inversión*. En: *Mecanismos de Transmisión de Política Monetaria*. Bogotá: Banco de la República - Universidad de Externado.

Brancati, E. (2013). *Innovation, Financial Constraints and Relationship Lending: Evidence from Italy during the Recent Crises*.

Buenaventura, G. (2008). Working Paper "Market Imperfections and Corporate Investment on a new approach of Euler Equation" Universidad ICESI. 1-18.

Chatelain, J. B. (2003). Structural Modelling of Financial Constraints on Investments: Where do we stand? Working Paper. Laboratoire d' Economie d' Orléans (LEO), University of Orleans.

Delgado Gonzalez, C. (2004). Inversión y Restricciones Crediticias en Colombia en la Década de los Noventa. Ensayos sobre Política Económica, Banco de la República. No. 47. 8-55.

Elosegui Pedro & Paula Español & Demian Panigo & Juan Sotes Paladino (2006). "Methodological Alternatives for the Analysis of Financial Constraints in Argentina," BCRA Working Paper Series 200602, Central Bank of Argentina, Economic Research Department.

Gantman, Ernesto R. & Marcelo P. Dabós (2012): A Fragile Link? A New Empirical Analysis of the Relationship between Financial Development and Economic Growth, Oxford. Development Studies

García, Marco, T. (1998). Liquidez, costes financieros e inversión de las empresas españolas: un análisis empírico. Revista Española de Economía, Vol. 15, N0. 3. 463-486.

Gertler, Mark & Simon Gilchrist & Fabio M. Natalucci (2007). "External Constraints on Monetary Policy and the Financial Accelerator," Journal of Money, Credit and Banking, Blackwell Publishing, vol. 39(2-3), pages 295-330, 03.

Hackbarth, D. & Mauer, D. (2012). Optimal Priority Structure, Capital Structure, and Investment. Review of Financial Studies 25 (3), 747 -796.

Huergo, E. (1996). Poder de Mercado y Economías de Escala: Estimaciones con Datos de Empresas Industriales. Documento de Trabajo, Universidad Complutense y Fundación Empresa Pública.

Israelsen, R. (2010). Investment Based Valuation and Managerial Expectations. Working Paper. Finance Department, Kelley School of Business, Indiana University.

Jalil, Munir (2010). Mecanismos de Transmisión de Política Monetaria (Compilador). Bogotá: Universidad Externado – Banco de la República.

Janz, N. (1997). Robust GMM Estimation of an Euler Equation Investment model with German Firm level Panel Data. Working Paper, Center for European Economic Research, Mannheim Institute of Statistics and Econometrics - University of Kiel.

Kang, Sok-Hyon & Praveen Kumar & Hyunkoo Lee (2006). "Agency and Corporate Investment: The Role of Executive Compensation and Corporate Governance," *The Journal of Business*, University of Chicago Press, vol. 79(3), pages 1127-1148, May.

Lema, Daniel (2013). *Notas de Clase, Curso de Econometría Aplicada*. Buenos Aires: Universidad del CEMA, Maestría en Economía.

López Iturraga, F. (2006). Restricciones Financieras e Inversión en Activo Fijo: un Análisis Multivariante. *Revista española de financiación y contabilidad*. Vol. XXXV, No. 129. Abril - Junio. 411-436.

Loveday, J., Molina, O. & Rivas-Llosa, R. (2002). Mecanismo de Transmisión de la Política Monetaria y el Impacto de una Devaluación en el Nivel de las Firmas. Working Paper, Banco Central de Perú.

Marabel Romo, J. (2010). Investment Decisions with Financial Constraints. Evidence from Spanish Firms. Working Paper, University Institute for Economic and Social Analysis, University of Alcalá.

Mileva, Elitza (2007). Using Arellano – Bond Dynamic Panel GMM Estimators in Stata: Tutorial with Examples Using Stata 9.0. Fordham University, Economics Department.

Millet Reyes, B. (1996). The Impact of Capital and Ownership Structure on Corporate Investment: Evidence from France. CIBER Working Paper 03, Center for International Business Education, Columbia University.

Mogrovejo, Jesús (2005). Factores Determinantes de La Inversión Extranjera Directa en algunos países de Latinoamérica. En: *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, AEEADE. Vol. 5 – 2.

Rangel Jiménez, Andrés Eduardo (2012). Superioridad relativa de los estimadores Kiviet y Blundell-Bond (GMM1 en paneles dinámicos. Un experimento Monte Carlo con muestras finitas. En: *Estudios Gerenciales*, Universidad ICESI. No. 28.

Roodman, David (2007). "A Note on the Theme of Too Many Instruments," Working Papers 125, Center for Global Development.

Romero Jordan, D. (1999). El crédito fiscal a la inversión en presencia de restricciones financieras: análisis de su impacto a partir de microdatos tributarios. Universidad Complutense de Madrid - Instituto de Estudios Fiscales.

Salazar Ferro, Natalia & Pilar Cabrera & Alejandro Becerra (2011). El impacto del leasing financiero sobre la inversión y el empleo en las firmas colombianas. En: Cuadernos de Fedesarrollo.

Saltari, E., & Travaglini, G. (2002). External Adjuntment, Global Imbalances, Valuation Effects. Working Paper No. 60. Roma: Universidad La Sapieza, Departamento de Economía Pública.

Sánchez, O. (2001). La Inversión de las Empresas Manufactureras y el Impacto de las Tasas de Interés. Documento de Investigación No. 08. Dirección General de Investigación Económica. Banco de México.

Sarabia, A. A. (2007). El Acelerador Financiero desde la Perspectiva de Contabilidad de Ciclos Económicos.

Schiantarelli, F. (1995). Financial Constraints and Investment: a Critical Review of Methodological Issues and International Evidence.

Tornel, Cobacho & Bosch Mossi (2005). Contrastes de Hipótesis en Datos Panel. XIII Jornadas de Asepuma.

Wooldridge, Jeffrey (2002). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. Massachusetts, MIT Press.

ANEXO 1

CONFORMACIÓN DE MUESTRA EMPRESARIAL PAÍSES DESARROLLADOS: EUROPA

Alemania	Francia	Reino Unido
K&S	Bouygues Sa	Pearson Plc
Adidas	Kering SA	Associated British Foods
Merck Kgaa	Vinci SA	Travis Perkins
Beiersdorf	L'Oreal	BAE Systems PLC
Rwe Ag	Essilor International	Bp Plc
Basf SE	Air Liquide SA	Burberry Group
Heidelbergcement AG	Vallourec SA	Smith & Nephew
Bayer	Danone SA	Vodafone
Deutsche Post Ag	Michelin	Weir Group PLC
Deutsche Telekom	Vivendi Sa	Unilever
Continental AG	Renaul SA	J Sainsbury PLC
Daimler AG	Carrefour	Shire PLC
Sap Ag	Airbus Group Nv	Royal Dutch Shell Plc
Volkswagen AG	Accor SA	British American Tobacco PLC
Bayerische Motoren Werke	Safran Sa	Rio Tinto Plc
Siemens AG	Total	Astrazeneca PLC
Henkel & Co Kgaa	Sanofi	BHP Billiton
Linde	LVMH Moet	Glaxosmithkline
Fresenius	Electricite De France	BG Group
Thyssenkrupp	Sneider Electric	Reckitt Benckiser
Infineon Technologies	Orange	Bt Group
Deutsche Lufthansa	Pernord Ricard	Imperial Tobacco
Lanxess	Compaigne De Saint Gobain	Tesco PLC
	Unibail-Rodamco	Anglo American
	Lafarge	Rolls-Royce Holdings
		Carnival PLC

ANEXO 2

CONFORMACIÓN MUESTRA EMPRESARIAL PAÍSES DESARROLLADOS: NORTEAMÉRICA – JAPÓN

Estados Unidos	Canadá	Japón
McDonalds	Suncor Energy	Obayashi Corp
Coca Cola	Canadian National Railway	Seven & I Holdings Co
General Electric	Canadian Natural Resources	Nec Corp
Exxon Mobil	Imperial Oil	Panasonic
Walmart	Valeant Pharmaceuticals Inter	Canon
Procter & Gamble	Enbridge	Toyota
Microsoft	BCE	Japan Tobacco
Johnson & Johnson	Transcanada	Sony Corp
Home Depot	Husky Energy	Honda
Int Business Machine	Canadian Pacific Railway	Ntt Docomo
Nike	Potash Corporation Of Saskatchewan	Nippon Telegraph And Telephone
Walt Disney	Thomson Reuters	Kddi Corp
Boeing Co	Brookfield Asset	Denso
3m Co	Magna International	Fast Retailing
Caterpillar Inc	Teleus	Hitachi
Apple	Rogers Communications	
Google	Goldcorp	
Verizon Communications	Barrick Gold	
Oracle		
At&T Inc		
Merck & Co		
Amazon.Com		
Philip Morris		
Qualcomm Inc		
Comcast Corp		
Intel		
Schlumberger		
Pepsico		
Cisco Systems		
Gilead Sciences		
United Technologies		
Walgreen		
Ford Motor		

ANEXO 3

CONFORMACIÓN DE LA MUESTRA EMPRESARIAL PAÍSES EMERGENTES: LATINOAMÉRICA

Brasil	Chile	Mexico	Colombia	Perú
JBS	Concha Toro	Genomma Lab	Canacol Energy	Sociedad Minera Cerro
Lojas Americanas	Invexans	Mexichem	Isagen	Union Cervecera
Lojas Renner	Cristaleras	Controladora Comercial	Pacific Rubiales	Peruana
Embraer	Almendral	Kimberly	Grupo Nutresa	Compañía De Minas
Companhia Energetica De Minas	Embotelladora	Arca Continental	Almacenes Éxito	Buenaventura
Hypermarchas SA	Quinenco	Industrias Penoles	Empresa Energia Bogota	Alicorp
Gerdau	Cerveceria	Alfa	Grupo Argos	Grana Y Montero
Tim Participacoes	AES Gener	El Puerto De Liverpool	Ecopetrol	Edegel
Ultrapar Participacoes	Latam Airlines	Cemex		Union Andina De Cementos
Souza Cruz	Sociedad Quimica Minera	Grupo Mexico		Volcan Compañía Minera
BRF	Empresa Nal Electricidad	Fomento Economico		Luz Del Sur
Itausa Invetimentos	Enersis	America Movil		Empresa De Distr
Vale	Promotora Y Operadora De Infraestructura	Bimbo		Elec Lima
Petrobras		Gruma SAB		Cementos Pacasmayo
Ambev		Grupo Aeroportuario Sureste		Ferreycorp
Cpfl Energia				Minsur
OI SA				Corporacion Aceros Arequipa
Compañía Brasileira De Distribucion				Empresa Siderurgica Del Peru
Natura Cosmeticos				Casa Grande
Cosan SA				Refineria La Pampilla
Compañía De Saneamiento Basico				

ANEXO 4

CONFORMACIÓN DE LA MUESTRA EMPRESARIAL PAÍSES EMERGENTES: ASIA

China	India	Tailandia
Qingdao	Bharat Heavy	Home Product Center
Gree Electric	Larsen & Toubro	Minor Travel
Dr Peng Telecom	Tata Motors	Glow Energy
China United Network	Hindustan Unilever	Thai Oil
Huaneng Power	Sun Pharmaceutical	Indorama
Shenzen Laibao	Housing Development	Big C
Yunnan Baiyao	Wipro	Siam Makro
Hangzhou Hikvision	Coal India	Pattana
Anhui Conch Cement Co	Infosys	Medical Services
China Vanke	Reliance Industries	Charoen
China Yangtze Power	Tata Consultancy	Shin Corporation
Henan Shuanghui Investment	Oil And Natural Gas	Airpots Of Thailand
Daqin Railway	Ite	Total Access Comunication
Shanghai International Port	Ntpc	Cp All
Saic Motor	Hcl Technologies	Siam Cement
Kweichow Moutai	Sesa Sterlie	Ptt Exploration
China Shenhua Energy	Mahindra And Mahindra	Advance Info Services
China Petroleum & Chemical	Ultratech Cement	Ptt Pcl
Petrochina	Power Grid Corporation	Robinson Department Store
	Bajaj Auto	Jasmine International
	Hero Motocorp	Land And Houses
	Gail	BEC World
	Asian Paints	BTS Group Holdings
		Bumrungrand Hospital
		Ratchaburi Electricity Generating
		Thai Union Frozen
		Banpu

ANEXO 5

CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES EXPLICATIVAS

Para estimar las variables explicativas, se descargaron de la agencia Reuters, los estados financieros. (Estado de resultados, Balance general, Flujo de caja y Cotización de la acción). A partir de esta información se procede a calcular cada una de las variables:

A. Cálculo de la Inversión

$$I_t = AFN_t - AFN_{t-1} + DA_t$$

$$AFN_t = AF_t - CA_t$$

$$CA_t = DA_{t-1} + DA_t - R_t$$

$$DA_t = DIA_t - IA_t$$

B. Cálculo de la Producción

$$Y_t = SALE_t + INVPT_t - INVPT_{t-1}$$

C. Cálculo de los Costos de Ventas

$$C = COGS_t$$

D. Cálculo del capital

$$K_t = RAF_t + RI_t + (AT_t - AFN_t - INVPT_t)$$

Donde:

AFN: Activo fijo Neto

DA: Depreciación acumulada

PPI: Delta de variación índice del precio al productor

RAF: Costo de reposición de activos fijos

SALE: Ventas

C (COGS): Costo de ventas

AT: Activo total

INVPT: Inventario al final del período

K_t : Capital

δ_t : Tasa de Depreciación

IPRI: Índice del precio al productor

CA: Amortización acumulada

RI: Reposición de inventario

Y_t : Producción