

TAMAÑO Y RENTABILIDAD

EVIDENCIA EMPÍRICA EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES MANUFACTURERAS EN URUGUAY

RICARDO PASCALE¹

Universidad de la Republica, Uruguay

ricardopascale1@gmail.com

¹ Profesor (Emérito) Universidad de la República, Uruguay.

Resumen

El trabajo investiga la vinculación entre el tamaño de la firma y su rentabilidad, en 816 empresas industriales manufactureras del Uruguay de 6 o más empleados, para el período 2010 - 2016. Además del tamaño de la empresa, su rentabilidad está afectada por distintas variables. Por tanto, además de investigar la relación entre tamaño y rentabilidad, se exploró el impacto de otras variables que pueden influir en la rentabilidad de la empresa. Se consideró como indicador de rentabilidad, el ROA y se utilizaron dos proxies de tamaño de la empresa: el número de empleados (SIZE 1) y el nivel de activos (SIZE 2).

Las dos variables que se consideraron como proxy de la variable SIZE resultaron significativas y relacionadas en forma negativa con el ROA. Las demás variables que se estudiaron fueron significativas y con signos acordes con lo esperado conforme a la teoría económica tradicional.

La estrategia metodológica seguida fue una modelización a través de datos de panel con estimación por efectos fijos.

Palabras claves. Tamaño, rentabilidad

Abstract

The work investigates the link between the size of the firm and its profitability, in 816 industrial manufacturing companies of Uruguay of 6 or more employees, for the period 2010 - 2016. In addition to the size of the company, its profitability is affected by different variables. Therefore, in addition to investigating the relationship between size and profitability, the impact of other variables that may influence the profitability of the company was explored. The ROA was considered as an indicator of profitability and two proxies of company size were used: the number of employees (SIZE 1) and the level of assets (SIZE 2).

The two variables that were considered as proxy for the SIZE variable were significant and related in a negative way with the ROA. The other variables that were studied were significant and with signs according to what was expected according to traditional economic theory.

The methodological strategy followed was a modeling through panel data with estimation by fixed effects.

Keywords: Size, Profitability

1. Introducción

¿Existe una vinculación entre el tamaño de la firma y su rentabilidad?

A nivel de la teoría de la firma, existen diversas aproximaciones, que son divergentes para dar respuesta a esta pregunta inicial. El debate por el interés en las teorías que se basaban en estructura-conducta-resultado ha decaído, y han surgido nuevas teorías que intentan explicar la importancia del tamaño en su vinculación con la rentabilidad.

Kumar, Rajan y Zingales (2001) clasifican las teorías que buscan explicar la relación entre tamaño de la empresa y su rentabilidad en tres categorías. Ellas son, tecnológicas, organizacionales e institucionales. Estas teorías tienen importantes implicaciones a la hora de intentar explicar la vinculación entre tamaño y rentabilidad.

Cuando se pasa a la revisión de la evidencia empírica comparada, los resultados también no son concluyentes sobre la vinculación entre tamaño y rentabilidad. Algunos estudios encuentran una asociación positiva mientras que otros, lo contrario.

De manera que el estado del problema, reside en conflictivas visiones a nivel teórico y hallazgos en la evidencia empírica comparada.

Algunos trabajos previos, Pascale (2017), Pascale *et al* (2013), estudiando el caso uruguayo, en un enfoque descriptivo, encontró que las empresas de mayor tamaño presentaban menor rentabilidad en la industria manufacturera. Estas observaciones preliminares fueron instigadoras de procurar investigar la citada vinculación, buscando profundizar y formalizar la relación señalada para las empresas industriales manufactureras en el Uruguay.

El *objetivo* principal del presente trabajo focaliza la atención en el tamaño de la firma y su influencia en la rentabilidad de la misma.

Además del tamaño de la empresa, la rentabilidad de la misma es influenciada por numerosas variables, por tanto, además de investigar la relación entre tamaño y rentabilidad a nivel de firma, se estudiaron otras variables potencialmente importantes en su determinación.

En todo caso, el estudio debe interpretarse como una primera aproximación a la investigación del tema, y en su interpretación es recomendable la prudencia, al deber tener en cuenta que pueden coexistir diferentes niveles tecnológicos (aunque la industria manufacturera en Uruguay no presenta diferencias marcadas en el nivel tecnológico, Pascale, (2007)) y que pueden existir resultados diferentes conforme a las ramas industriales consideradas así como existir distintos contextos económicos. Un objetivo adicional del trabajo es, poder servir de incentivo a futuras investigaciones que amplíen y profundicen nuevos hallazgos sobre el tema.

2. Breve revisión de la literatura teórica.

Kumar *et al*, (2001) clasifican las teorías de la firma en *tecnológicas*, es decir que enfatizan en la tecnología utilizada por la empresa, las *organizacionales*, que ponen el foco en la arquitectura de la organización e *institucionales* que dan particular importancia a los distintos interesados en la empresa así como aspectos legales y contexto político.

En las teorías *tecnológicas* las variables que más influyen en el tamaño y de allí en la rentabilidad están centradas en el capital físico, en los procesos productivos y en las economías de escala y de alcance. Cuando a un cierto punto las economías de escalas dejan de crecer y no siguen decreciendo los costos medios y el incremento de la eficacia se va diluyendo, estas teorías pierden capacidad explicativa. Allí es cuando las teorías organizacionales pueden hacer algún aporte a explicar esa caída de eficiencia.

Las teorías *organizacionales* por su parte, buscan vincular tamaño y rentabilidad con los costos de transacción (Williamson, 1985), como los de planificación adaptación y monitoreo de que los trabajos lleguen a buen término. Es claro que están incluidos los costos de negociación y manejo de situaciones no prevista.

Los costos de agencia (Jensen and Meckling, 1976) aparecen cuando hay conflicto entre el principal y el agente o entre los distintos interesados en la firma y que son problemas de agencia. Los problema de agencia, terminan resolviéndose con costos de agencia. El más importante acaso sea tomar una tercera decisión menos acertada en una disputa entre dos ejecutivos de la firma. También están dentro de este grupo de teorías organizacionales, los costos de ámbito de control.

Los recursos críticos (Grossman y Harta, 1986 y Rajan and Zingales, 2001) que ponen el foco en la capacidad de los empresarios para mantener bajo control los factores intangibles que hacen al suceso de un tamaño de firma. Entre ellos por ejemplo el conocimiento, la propiedad intelectual, el desarrollo tecnológico que tengan. Cuanto más seguridades institucionales y legales existan es probable que contribuya al tamaño de la firma.

Componen también este grupo, las teorías de la competencia de las firmas (Foss, 1993 y Niman, 2002) donde importa la consideración de las competencias propias de la firma para mantener una rentabilidad superior al costo de oportunidad de su financiamiento y, ello no necesariamente está ligado a un mayor tamaño.

En cuanto dicen relación con las teorías *institucionales* ellas se asientan en factores como los legales, el buen o mal sistema de protección de las patentes, las legislaciones antitrust, el tamaño del mercado y también de los mercados financieros. Todos estos factores pueden para esta teoría tener una mayor o menor vinculación entre tamaño y rentabilidad.

A la hora de combinar estas distintas teorías se pueden obtener importantes implicancias.

Los ejemplos abundan. Pero para exponer uno. Cuando se busca combinar las teorías tecnológicas con partes de las organizativas que enfatizan en costos de agencia o de transacción, con firmas estando en la misma rama y en el mismo contexto institucional, la vinculación entre tamaño y rentabilidad puede estar vinculadas a la compensación entre las economías de escala y los costos de agencia y de transacción. Es decir los beneficios obtenidos por una reducción de los costos medios se pueden ver neutralizados por la existencia de mayores costos de transacción o de agencia. Y no necesariamente las diferentes situaciones arriban a los mismos resultados de vinculación entre tamaño y rentabilidad.

3. Evidencia empírica previa seleccionada

Los diversos estudios empíricos acerca de la relación entre el tamaño de la empresa y su rentabilidad han arrojados resultados no coincidentes. Muchos estudios encontraron una relación positiva entre tamaño y rentabilidad y otros lo contrario. Es probable que esta situación se deba a los sectores industriales estudiados, las muestra de los mismos, periodos de tiempo considerados, los niveles tecnológicos, indicadores utilizados, distintos contextos económicos, entre otras posibles causas.

Estas constataciones llevan a revisar algunos de los resultados empíricos más conocidos.

Amato and Wilder (1985), en una muestra de empresas en Estados Unidos, investigaron la relación entre tamaño y rentabilidad en forma lineal y cuadrática. Los resultados fueron que no se encontró relación entre tamaño y rentabilidad

Por su parte, Majumdar (1997), investigo el impacto del tamaño de la firma en la rentabilidad y productividad de las firmas. Encontraron que las firmas más grandes eran menos productivas, pero más rentables.

El caso turco fue investigado por Ozgulbas et al. (2006), quienes estudiaron los efectos del tamaño en la rentabilidad en firmas que operaban en la Bolsa de Estambul en el periodo 200-2006. Encontraron una asociación positiva entre tamaño y rentabilidad.

Papadognas (2007), a su tiempo, en su estudio sobre 3035 empresas industriales manufactureras griegas para el periodo 1995-1999 utilizando regresiones encontraron que la rentabilidad esta positivamente influenciada por su tamaño.

Jonsson (2007), estudio 250 firmas en Islandia y encontró que las firmas de mayor tamaño presentaron mayor rentabilidad comparadas con las más pequeñas.

El caso de empresas portuguesas fue estudiado por Serrasqueiro and Nunes (2008), quienes investigaron la relación entre tamaño y rentabilidad en empresas pequeñas y medianas portuguesas para el periodo 1999 a 2003 encontrando que existe una relación positiva y significativa estadísticamente positiva entre tamaño y rentabilidad. Sus resultados en cambio no fueron significativos para las empresas grandes.

Lee (2009), estudio la relación entre tamaño y rentabilidad modelo de datos de panel de efectos fijos en una muestra de más de 7000 empresas que cotizan en bolsa en Estados Unidos. Los

resultados variaron según las ramas industriales tomadas. La rentabilidad se incrementó a una tasa descendiente en 47 ramas. Por otra parte, en 52 ramas no se encontró relación entre rentabilidad y tamaño. Y, en 11 de las 109 ramas creció la rentabilidad con el tamaño.

Vijayakumar y Tamizhselvan (2010), al realizar su investigación basaron su método en un modelo semi-logarítmico y encontraron una asociación positiva entre rentabilidad y tamaño en empresas del sur de la India.

Becker et al. (2010), estudiaron los efectos del tamaño en la rentabilidad de las empresas manufactureras en Estados Unidos, utilizando datos de 1987 a 2002. Los resultados fueron de una negativa y estadísticamente significativa relación entre activos totales, ventas totales y número de empleados de las empresas y su rentabilidad.

El caso de Vietnam fue estudiado por Banchuenvijit (2012), quien investigó los factores que afectan la rentabilidad de las empresas. Una relación positiva encontraron cuando como *proxy* del tamaño total de ventas y por el contrario negativa cuando utilizaron total de ventas. El autor, asimismo, encontró no significativos estadísticamente, los resultados utilizando el número de empleados como *proxy* del tamaño.

Velnampy and Nimalathan (2010), por su parte, estudiaron la relación entre tamaño de la empresa y su rentabilidad en sucursales del Banco de Ceylan y bancos comerciales de Sri Lanka en el periodo de 1997 y 2006. Sus hallazgos fueron que existió una relación positiva en los bancos comerciales y en cambio negativa entre tamaño y rentabilidad en el Banco de Ceylan.

El caso de Croacia también fue estudiado. Maja and Josipa (2012), para el periodo 2002 -2010. Investigaron la relación entre el tamaño de la firma y la rentabilidad de las mismas en 2050 firmas manufactureras en Croacia. Los test realizados tomaron distintas *proxies* del tamaño y de rentabilidad. Los resultados fueron que existe para los autores una muy débil relación entre tamaño y rentabilidad.

Estudiando el caso de Sri Lanka, Velnampy (2013), descubrió que no hay correlación entre tamaño de la firma y gobernanza corporativa. Con una muestra de 28 empresas, cubriendo el periodo 2007-2011, concluyó que no hay asociación entre la gobernanza corporativa de las firmas y el rendimiento de las mismas. El mismo autor había realizado diversas investigaciones previas (2005, 2006, 2010) en donde había abordado el tema de vinculación entre rentabilidad y tamaño de las firmas en Sri Lanka. Encontrando una relación negativa entre ambas. Asimismo estudio la aplicación del modelo de Altman sobre análisis discriminante multivariante para detectar serios

problemas financieros en empresas y la influencia de esta situación vinculada al tamaño y a la rentabilidad de las empresas estudiadas.

Este repaso sucinto de la evidencia empírica comparada pone de manifiesto los conflictivos resultados en cuando a la vinculación entre tamaño de la firma y rentabilidad de la misma.

No hay un acuerdo en cómo el tamaño de la firma está relacionado con su rentabilidad. Los trabajos no son concluyentes en cuanto a esa vinculación y ello ha sido uno de los motivos que impulsaron la realización de esta investigación, para poner un primer paso en el estudio del caso de las empresas de la industria manufacturera uruguaya.

4 Método de investigación y datos

4.1 Definición de variables y descripción de la muestra

El *tamaño* de las firmas es habitualmente medido, en la evidencia empírica de diferentes formas. Entre las más habituales están: el número de empleados, total de ventas, total de activos así como el valor agregado total de la empresa.

Para aquellas teorías que se asientan en un enfoque tecnológico, y que por tanto como se vio, se focalizan con mayor énfasis en economías de escala, suelen estar más proclives a utilizar el total de activos o total de ventas como medición del tamaño de las firmas.

Esta aproximación de medición no suele ser acompañada por quienes se alinean en las teorías organizacionales de la firma. Aquí se encuentra como medida del tamaño el número de empleados o el valor agregado. Este último es particularmente útil para recoger la complejidad que pueda tener una empresa, sus niveles de destrezas en su capital humano por ejemplo. Empero, su medición no es fácil y no siempre se cuenta con la información necesaria para abordarla con los estándares mínimos de calidad necesarios.

A los efectos de este trabajo se consideraran dos aproximaciones al tamaño de la empresa:

- a) número de empleados , que se incorpora como el logaritmo natural del número de empleados (SIZE 1) y
- b) el total de activos, incorporada como el logaritmo natural del total de activos en millones de pesos uruguayos constantes de 2010.(SIZE 2)

La *rentabilidad* de las empresas, suele medirse por distintos indicadores entre ellos rentabilidad sobre el patrimonio o rentabilidad sobre los activos.

A los efectos de este trabajo se ha tomado como variable que represente a la rentabilidad de las empresas como la rentabilidad sobre los activos, conocida como ROA (*return on assets*), El ROA está definido en esta investigación como Ganancia antes de Impuestos y de Intereses (EBIT (Earnings before interest and taxes) en la literatura inglesa) sobre los activos totales.

Se ha tomado el EBIT en lugar del beneficio después de impuestos, a efectos de poder apreciar el poder de la empresa de generar resultados operativos, evitando así mezclarlo con la influencias de las decisiones de financiamiento de la empresa. El total de activos dice relación con el nivel de inversión de la firma.

La tabla 1 presenta a las variables usadas en la investigación y una breve descripción de las mismas.

Tabla 1 - Definición de las variables utilizadas en la investigación

Variable	Descripción
ROA	EBIT / Activos Totales
SIZE 1	Logaritmo natural del número de empleados promedio por empresa
SIZE 2	Logaritmo natural de Activos Totales - millones - base 2010
ln_EBITDA_m	Logaritmo natural de EBIT -millones - base 2010
vtas_actot	Ventas/Activos Totales
pstot_actot	Pasivo Total/Activo Total

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.

Luego, la tabla 2 muestra la distribución de las observaciones por año.

El ratio de *rotación de activos* que se mide como el cociente entre ventas sobre activos totales, contribuye a la comprensión de la eficiencia con que la empresa administra sus activos, lo cual tiene un efecto sobre la rentabilidad de los mismos.

El ratio *deuda a activos totales* expone la forma en que la empresa ha dado en financiar sus inversiones. El peso relativo del endeudamiento puede influenciar la capacidad de generar beneficio, siendo la evidencia empírica no es consistente en todos los casos (Sarkaria and Shergill, 2001).

Se ha incorporado asimismo como variable explicativa potencial el EBITDA (*earnings before interest, taxes depreciation and amortization*), como una buena aproximación a los flujos operativos de caja de la empresa.

Tabla 2 - Distribución de las observaciones por año

Año	Freq.	Percent	Cum.
2010	816	14.29	14.29
2011	816	14.29	28.57
2012	816	14.29	42.86
2013	816	14.29	57.14
2014	816	14.29	71.43
2015	816	14.29	85.71
2016	816	14.29	100.00
Total	5,712	100.00	

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.

Para el presente trabajo, se cuenta con una base de datos proporcionada por la Dirección General Impositiva (DGI) para el período 2010 – 2016, la cual cuenta con 5,712 observaciones para 816 empresas, de seis o más empleados distribuidas de forma anual. Esta muestra cubre más del 80% de empresas a nivel país con 200 o más personas ocupadas, y más del 75% de las empresas que ocupan entre 100 y 199 personas.

La muestra contiene un identificador de empresas (*nr*) que es saltado. Para simplificar lo anterior, lo que haremos será generar un identificador de empresas continuo llamado **id** el cual agrupa empresas con el mismo *nr* para los distintos años. En consonancia con la tabla 2, *id* es una variable continua que va de 1 a 816.

Luego de dar a la base de datos una estructura de datos panel, se procedió a elaborar la tabla 3, la cual muestra que estamos en presencia de un panel “*strongly balanced*”. En particular, puede observarse que las 816 empresas consideradas tienen exactamente 7 años de información.

Tabla 3 - Descripción del Panel de Datos

```

id: 1, 2, ..., 816
year: 2010, 2011, ..., 2016
Delta(year) = 1 unit
Span(year) = 7 periods
(id*year uniquely identifies each observation)

Distribution of T_i:  min      5%      25%      50%      75%      95%      max
                   7         7         7         7         7         7         7

      Freq.  Percent  Cum. | Pattern
-----+-----
      816    100.00  100.00 | 1111111
-----+-----
      816    100.00      | XXXXXXXX

```

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.

4.2 Modelización econométrica

El primer paso fue identificar la mejor técnica de estimación para los modelos teóricos considerados a priori. En ese sentido, y dado que tenemos información para siete períodos de tiempo, la metodología *Pooled OLS* es una alternativa posible. Sin embargo, en caso de que la muestra presente efectos individuales a nivel de empresa, conjuntamente con variaciones en el tiempo que contribuyan a explicar el comportamiento de las variables, la metodología de datos de panel será preferida.

En forma preliminar a la modelización, se exploró la correlación entre las variables de interés. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 4.

Tabla 4 - Matriz de correlaciones: ROA vs Variables explicativas

	ROA	SIZE 1	SIZE 2	ln_EBITDA_m	vtas_actot	pstot_actot
ROA	1.0000					
SIZE 1	-0.1523*	1.0000				
SIZE 2	-0.1765*	0.8529*	1.0000			
ln_EBITDA_m	0.3107*	0.7016*	0.8159*	1.0000		
vtas_actot	0.2528*	-0.0415*	-0.2994*	-0.1324*	1.0000	
pstot_actot	-0.3072*	0.0880*	0.0409*	-0.1490*	0.1873*	1.0000

Correlaciones significativas al 0.01 - (2-tailed).

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.

La tabla 4 muestra la existencia de leve correlación negativa y estadísticamente significativa entre el ROA y las dos aproximaciones de SIZE. A su vez, las correlaciones entre ROA y los ratios de Ventas/Activos Totales y Pasivos Totales/ Activos Totales son también estadísticamente significativas y con el signo esperado. Algunas correlaciones entre regresores son de una magnitud que podría llevar problemas de multicolinealidad, hecho al cual se estará atento en el momento de realizar las modelizaciones.

Las formas funcionales para explicar el ROA que se estimarán durante la estrategia econométrica son las siguientes:

$$\text{ROA} = f(\text{SIZE 1}, \text{pstot_actot}, \text{vtas_actot}, \text{ln_EBITDA_m})$$

$$\text{ROA} = f(\text{SIZE 2}, \text{pstot_actot}, \text{vtas_actot}, \text{ln_EBITDA_m})$$

En ambos casos se probará la significación de *dummies* temporales, las cuales se conservarán en el modelo en caso de que corresponda.

Pasando a la modelización econométrica, se analizó si la estimación *Pooled OLS* era preferible o no a un modelo estático de panel de efectos aleatorios (RE). A tales efectos, se estimó un modelo RE mediante la técnica GLS, y luego se aplicó el test de Breusch y Pagan (1980). Dado que se rechazó H_0 en dicho test, la estimación RE es preferida respecto a la *Pooled OLS*. Realizado el test de Hausman (1978), para la elección entre un modelo de efectos fijos (FE) y un modelo RE, descartamos el modelo de efectos aleatorios y nos quedamos con el modelo de efectos fijos.

Los fundamentos de los modelos considerados en el test mencionado son los siguientes:

La estimación del modelo RE toma como supuesto que los efectos individuales (α_i) no están correlacionados con las variables explicativas del modelo (X_{it}). En base a lo anterior, los efectos individuales se sumarían al término de error, quedando el modelo definido como:

$$Y_{it} = \beta X_{it} + (\alpha_i + u_{it}), \quad (1)$$

donde el subíndice i refiere a la i -ésima empresa y el subíndice t captura la dimensión temporal.

El método de estimación FE utiliza el estimador *within* bajo el supuesto de que los efectos individuales están correlacionados con las variables explicativas del modelo. El modelo a estimar sería:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it}, \quad (2)$$

donde el subíndice i refiere a la i -ésima empresa y el subíndice t captura la dimensión temporal al igual que en el caso anterior. A diferencia del modelo RE, los efectos individuales se estiman en forma separada a través de un nuevo regresor, y ya no integran el término de error.

Al trabajar con un modelo de efectos fijos, se procedió su estimación mediante las técnicas que se describen a continuación. En forma preliminar, se procedió a realizar la prueba de autocorrelación de Wooldridge y la prueba de Prueba de heteroscedasticidad de Wald, confirmándose la presencia de ambos problemas. Ambos aspectos fueron corregidos en los métodos de estimación utilizados.

El primer método utilizado fue estimar un modelo de efectos fijos tradicional (estimación *within*) considerando una estructura de cluster por empresa en la matriz de varianzas y covarianzas.

Como variante a la alternativa anterior (y considerando la misma estructura para la matriz de varianzas y covarianzas), se realiza una estimación del modelo por OLS a través de variables *dummies* para captar cada efecto individual a nivel de empresa. El estimador OLS estimará separadamente los coeficientes de dichos efectos. Sin embargo, dado el alto número de empresas con que se cuenta, se prefirió absorber la información de dichos coeficientes en los resultados. Esta alternativa es conocida como LSDV (*least-squares dummy variable*).

Por último, se optó por trabajar con un estimador que considera errores estándar corregidos para panel (PCSE). Sin embargo, dado que dicha estimación no calcula automáticamente efectos fijos, se introdujeron variables dicotómicas para capturar el efecto individual de las empresas.

5 Resultados

Los resultados de las estimaciones realizadas se presentan en la tabla 5 y en la tabla 6. La tabla 5 corresponde al modelo considerando SIZE 1, y la tabla 6 corresponde al modelo considerando SIZE 2.

Tabla 5 - Modelización de ROA en función de SIZE 1 - Resumen de Estimaciones

Variable	FE_Cluster_I	LSDV_I	PCSE_fixed_I
SIZE 1	-0.0459550*** (0.0075962)	-0.0459550*** (0.0083536)	-0.0458252*** (0.0053091)
pstot_actot	-0.0400555** (0.0128556)	-0.0400555** (0.0141374)	-0.0404084*** (0.0089054)
vtas_actot	0.0557464*** (0.0063738)	0.0557464*** (0.0070093)	0.0556744*** (0.0028145)
ln_EBITDA_m	0.0606207*** (0.0027658)	0.0606207*** (0.0030416)	0.0604962*** (0.0013673)
year			
2011	-0.0058664* (0.0027179)	-0.0058664 (0.0029889)	-0.0058934* (0.0026753)
2012	-0.0056554 (0.0029397)	-0.0056554 (0.0032328)	-0.0056940* (0.0027821)
2013	-0.0069741* (0.0030946)	-0.0069741* (0.0034032)	-0.0070111* (0.0028198)
2014	-0.0050087 (0.0036066)	-0.0050087 (0.0039662)	-0.0050523 (0.0029371)
2015	-0.0114714** (0.0037614)	-0.0114714** (0.0041364)	-0.0114781*** (0.0030667)
2016	-0.0101220* (0.0050122)	-0.0101220 (0.0055120)	-0.0101957** (0.0032061)
_cons	0.1733430*** (0.0280005)	0.1733430*** (0.0307924)	0.2695664*** (0.0330254)
N	4713	4713	4713

r2		0.5369605	0.8063701	0.8033581
r2_o		0.4021018		
r2_w		0.5369605		
r2_b		0.3212667		
sigma_u		0.0753998		
sigma_e		0.0556759		
rho		0.6471453		

 legend: b/se * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Nota: los coeficientes asociados a id fueron removidos de la tabla en el caso de PCSE_fixed_I

Tabla 6 - Modelización de ROA en función de SIZE 2 - Resumen de Estimaciones

Variable	FE_Cluster_II	LSDV_II	PCSE_fixed_II
SIZE 2	-0.0652133*** (0.0086367)	-0.0652133*** (0.0094966)	-0.0651659*** (0.0048837)
pstot_actot	-0.0323852** (0.0118480)	-0.0323852* (0.0130276)	-0.0324524*** (0.0083969)
vtas_actot	0.0366562*** (0.0062021)	0.0366562*** (0.0068196)	0.0366679*** (0.0029191)
ln_EBITDA_m	0.0645449*** (0.0029222)	0.0645449*** (0.0032131)	0.0644973*** (0.0014190)
_cons	1.1438186*** (0.1515200)	1.1438186*** (0.1666058)	1.2327409*** (0.0893523)
N	4713	4713	4713
r2	0.5503660	0.8119759	0.8110493
r2_o	0.6279442		
r2_w	0.5503660		
r2_b	0.6824153		
sigma_u	0.0485741		
sigma_e	0.0548218		
rho	0.4397949		

 legend: b/se * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

6. Conclusiones

Las dos variables que se consideraron como *proxy* de la variable SIZE resultaron significativas y relacionadas en forma negativa con el ROA. Con lo cual a mayor número de empleados y mayor nivel de activos en una empresa, menor ROA.

Por otra parte, el resto de las variables explicativas resultan significativas y con signos acordes a lo esperable según la teoría económica tradicional.

En el caso del modelo donde SIZE es aproximado por el número de empleados, las variables *dummies* temporales resultan significativas tomadas en conjunto, razón por la cual se conservan en la estimación. Por otra parte, a través de la estimación vía PCSE se obtienen estimaciones de los parámetros con menor desvío estándar, corroborando la efectividad de dicha técnica. Por último, el R^2 en todos los modelos estimados confirma una bondad de ajuste de los mismos que estimo aceptable.

Estos resultados empíricos son consistentes con una teoría del tamaño de la empresa que comparte entre las que sostienen economías de escala y las que se asientan en costos organizacionales. Asimismo, los resultados son consistentes con las teorías de las competencias que permiten superar las ventajas de las economías de escala comúnmente atribuibles a las empresas de mayor porte.

En todo caso, el estudio no es más que un primer paso, en el proceso de un mejor entendimiento de la relación entre tamaño y rentabilidad en las empresas de la industria manufacturera en el Uruguay y, de pronto es un estímulo para profundizar el análisis, considerando entre otros aspectos los provenientes del contexto económico, del nivel tecnológico y de la rama de actividad.

7. Referencias bibliográficas

- Amato, L. and Wilder, R. P. (1985). “The Effects of Firm SIZE on Profit Rates in U. S. Manufacturing”, *Southern Economic Journal*, Vol. 52, No. 1, pp. 181 – 190.
- Baumann, H. D. and Kaen, F. R. (2003). “Firm SIZE, Employees and Profitability in U.S. Manufacturing Industries”, *Social Science Research Network*, January 13, 2003.
- Dhawan, R. (2001). Firm SIZE and productivity differential: theory and evidence from a panel of US firms, *Journal of Economic Behavior and Organization* Vol.44, pp. 269-293.
- Foss, N. (1993). Theories of the firm: Contractual and competence perspectives, *Journal of Evolutionary Economics* Vol. 22, pp. 479-495.
- Foss, N. J., Lando, H. and Thomsen, S. (1999), “The Theory of the Firm”, *Encyclopedia of Law and Economics*, Edward Elgar and the University of Ghent, Ghent, pp. 633 – 635.
- Greene, W. (2012). “*Econometric Analysis*” 7th Ed. International Edition Pearson.
- Grossman, S. and O. Hart. (1986). The costs and the benefits of ownership: A theory of vertical integration, *Journal of Political Economy*, 94(4) pp. 691-719.
- Hall, M. and L. Weiss. (1967). Firm SIZE and profitability, *The Review of Economics and Statistics* 49(3), pp. 319-331.
- Hausman, J.A. (1978). “Specification test in econometrics”. *Econometrica*. Vol. 46: pp. 1251- 1271. <https://econpapers.repec.org/scripts/showcites.pf?h=repec:ecm:emetrp:v:46:y:1978:i:6:p:1251-71>
- Jensen, M. and W. Meckling. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and capital structure, *Journal of Financial Economics* Vol.3, pp. 305-360.

Jónsson, B. (2007). “Does the SIZE matter? The relationship between SIZE and profitability of Icelandic firms”, *Bifröst Journal of Social Science*, Vol. 1, pp. 43 – 55.

Kumar, K.B. and R.G. Rajan and L. Zingales. (2001). What determines firm SIZE?, *Working paper*, University of Chicago.

Lee. J. (2009). “Does SIZE Matter in Firm Performance? Evidence from US Public Firms”, *Int. J. of the Economics of Business*, Vol. 16, No. 2, pp. 189 – 203.

Majumdar, S. K. (1997). “The Impact of SIZE and Age in Firm-Level Performance: some Evidence from India”, *Review of Industrial Organization*, Vol. 12, pp. 231 – 241.

Malessee, R. (1987). Collusion versus differential efficiency: Testing alternative hypothesis, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, pp. 399-425.

Niman, N. (2004) forthcoming. The evolutionary firm and Cournot’s dilemma, *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 28(2) p. 278.

Osborn, R.C. (1970). Concentration and profitability of small manufacturing corporations, *Quarterly Review of Economics and Business* Vol. 10, pp. 15-26.

Owolabi, S. A., Obiakor, R. T. and Okwu, A. T. (2011), “Investigating Liquidity-Profitability Relationship in Business Organizations: A Study of Selected Quoted Companies in Nigeria”, *British Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, Vol. 1, No. 2, pp. 11 – 29.

Papadogonas, T.A. (2007), “The financial performance of large and small firms: evidence from Greece”, *Int. J. Financial Services Management*, Vol. 2, No. 1/2, pp. 14 – 20.

Pascale, R. (2007). “*Economía del Conocimiento en Países Subdesarrollados: Tic, Innovación y Productividad. Un análisis de la industria manufacturera en el Uruguay*” Tesis doctoral. Universidad de Catalunya, Barcelona, España.

Pascale, R., A. Blanco y G .Gari (2013). “Una Anatomía de las Finanzas”. *Working Paper*, Universidad de la República, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Montevideo, Uruguay.

Pascale, R. (2017). “Fisiología y anatomía financiera de las empresas: entendimientos y hallazgos empíricos recientes” *Working Paper, Revista de Derecho Comercial*. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Sarkaria, M. S. and Shergill, G. S. (2001). “Market Structure And Financial Performance - An Indian Evidence With Enhanced Controls”, *The Indian Economic Journal*, Vol. 48, No. 2, pp. 97 – 107.

Schmalensee, R. (1989). Intra-Industry profitability differences in US manufacturing: 1953-1983, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 37, pp. 337-357.

Stekler, H. O. (1964). The Variability of Profitability with SIZE of Firm. *Journal of American Statistical Association*, Vol. 59, pp. 1183–1193. <http://dx.doi.org/10.2307/2282633>

Stekler, H.O. (1963). *Profitability and SIZE of firm*. Institute of Business and Economic Research, University of California, Berkeley, CA.

Velampy, T. (2005). A Study on Investment Appraisal and Profitability. *Journal of Business Studies*, (2), pp. 23–35.

Velampy, T. (2006). An Empirical Study on Application of Altman Original Bankruptcy Forecasting Model in Sri Lankan Companies. *Journal of Management*, 1.

Velampy, T., & Nimalathasan, B. (2010). Firm SIZE on Profitability: A Comparative Study of Bank of Ceylon and Commercial Bank of Ceylon Ltd in Sri Lanka. *Global Journal of Management and Business Research*, Vol. 10(2), pp. 96–100.

Velampy. (2013). Corporate Governance and Firm Performance: A Study of Sri Lankan Manufacturing Companies. *Journal of Economics and Sustainable Development*, Vol. 4(3), pp. 228–236.

Vijayakumar, A. and Tamizhselvan, P. (2010), Corporate SIZE and Profitability-An Empirical Analysis, *College Sadhana – Journal for Bloomers of Research*, Vol. 3, No. 1, pp. 44 – 53.

Williamson, O. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. The Free Press, New York.

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.

You, J.-I., (1995). Small firms in economic theory, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19 (3) pp. 441-462