

Crecimiento empresarial y estructura de mercados: una aproximación mediante técnicas de simulación



**LABORATORIO DE FINANZAS
COMPUTACIONALES**

Crecimiento empresarial y estructura de mercados: una aproximación mediante técnicas de simulación

Introducción

La economía industrial ha utilizado tradicionalmente la teoría de juegos como principal instrumento para el análisis dinámico de los mercados. Aunque los resultados obtenidos mediante estas técnicas han sido muy fructíferos, en muchos casos han forzado la inclusión de hipótesis excesivamente restrictivas que pueden llegar a afectar a la propia validez de las conclusiones obtenidas.

En la mayor parte de los casos, para reducir la complejidad de los cálculos, se considera que las empresas que compiten en el mercado son homogéneas, lo que contrasta vivamente con la gran heterogeneidad que se observa en la realidad. En los escasos modelos teóricos en los que se introducen empresas con características distintas el número de agentes es muy reducido lo que restringe considerablemente la aplicabilidad general de los resultados al no considerar los efectos derivados del incremento exponencial de las interacciones que se produce cuando aumenta el número de agentes interviniente.

Por otra parte, el número de empresas que se incluyen en los modelos suele ser fijo, lo que supone en la práctica la circunscripción de los mismos a mercados en los que las barreras a la entrada de nuevas empresas, y a la salidas de las ya existentes, son infinitas.

Asímismo, los modelos que utilizan teoría de juegos suelen ser determinísticos, no recogiendo por lo tanto aspectos estocásticos que pueden ser de crucial importancia en el proceso de selección natural de empresas que se produce en los mercados.

Por último, los modelos tradicionales tienen problemas para abordar problemas a medio plazo, ya que por el método de resolución que utilizan o bien consideran solamente unos pocos periodos o bien suponen un número infinito, lo que les aleja de la problemática que puede interesar a los agentes implicados, empresas y administraciones fundamentalmente.

Frente a estos problemas, las técnicas de simulación por ordenador constituyen una clara alternativa a la metodología tradicional ya que es capaz de abordarlos satisfactoriamente mediante una aproximación sencilla y directa.

En el presente trabajo se muestra una aplicación del modelo DRIADE¹ de simulación de mercados, desarrollado por el Laboratorio de Finanzas Computacionales de la Universidad de Alcalá, en el que se pone de manifiesto la utilidad de los métodos de simulación para abordar problemas teóricos complejos en el ámbito de la economía industrial como es el caso del análisis de las implicaciones del crecimiento empresarial sobre los márgenes y el grado de concentración de los mercados.

El problema del crecimiento empresarial en la economía industrial

El crecimiento empresarial ha sido tema de intenso debate en el seno de la economía industrial. Las explicaciones del crecimiento empresarial son básicamente de dos tipos, por una parte, las deterministas basadas en el modelo neoclásico y, por otra, las estocásticas.

Para las explicaciones determinísticas (o tecnológicas) el crecimiento empresarial está íntimamente ligado a la idea de tamaño óptimo, no tratándose más que del proceso, más o menos rápido, por el cual las empresas tratan de alcanzarlo.

¹ Para un desarrollo completo del modelo véase Pablo (1999)

La introducción explícita del tiempo en el modelo (Solow, 1971) aunque supuso un valioso esfuerzo para dotar a la teoría neoclásica del crecimiento empresarial de una dimensión dinámica mediante la introducción del supuesto de que la empresa se enfrenta a un problema de maximización intertemporal de su valor actualizado neto, sigue considerando al crecimiento como un cuerpo accesorio al cuerpo del modelo. El principal resultado que se desprende del análisis es que la empresa desea alcanzar su tamaño óptimo lo más rápidamente posible, pero la existencia de costes de ajuste hacen que dicho proceso no se realice de forma instantánea. Esto implica que en un sector en el que las empresas tienen curvas de costes medios a largo plazo en forma de U similares existirá una relación inversa entre tamaño y crecimiento, dado que las empresas grandes tienen una menor necesidad de aumentar su dimensión que las pequeñas, al ser los costes derivados del tamaño ineficiente menores cuanto más cerca se esté de dicho tamaño óptimo. Para esta visión del proceso de crecimiento empresarial la diversidad de tamaños que se observa en el mercado es una situación temporal que se debe a que las empresas se encuentran en fases distintas del proceso de ajuste hacia el tamaño óptimo.

Las explicaciones estocásticas por su parte, están basadas en la observación de la marcada asimetría de la distribución de tamaños empresariales, escasamente adecuada a las predicciones de la teoría de la producción pero coincidente con diversas distribuciones teóricas como la log-normal, la Yule o la Pareto. Estas teorías dan una menor importancia a los aspectos tecnológicos y de demanda considerando que la evolución del tamaño de las empresas está influida por una multitud de variables explicativas que deben de ser tratadas como perturbaciones aleatorias. Dentro de este grupo de modelos se enmarca la “ley de Gibrat²” versión fuerte de la conocida “ley del efecto proporcional” que considera que el crecimiento de las empresas puede tratarse como un fenómeno puramente aleatorio.

En estos modelos, si el crecimiento en el nivel de producción de la empresa i en el momento t , x_{ti} , es una proporción aleatoria del nivel de producción previo:

$$[1] \quad x_{ti} - x_{t-1,i} = e_{ti} x_{t-1,i}$$

² Véase Gibrat (1931).

Siendo ϵ_{ti} una variable aleatoria con media m y varianza s^2 .

La tasa de crecimiento será entonces:

$$[2] \quad \frac{x_{ti} - x_{t-1,i}}{x_{t-1,i}} = e_{ti}$$

expresándolo de otra forma

$$[3] \quad \frac{x_{ti}}{x_{t-1,i}} = u_{ti} \quad \text{donde} \quad u_{t,i} = e_{t,i} + 1$$

Tomando logaritmos obtenemos

$$[4] \quad \log x_{t,i} = \log x_{t-1,i} + \log u_{t,i}$$

Es decir, la tasa de crecimiento de las empresas siguen un paseo aleatorio, y por tanto, todas las empresas tienen la misma probabilidad de incrementar su tamaño en una determinada proporción a lo largo del tiempo³.

Las implicaciones que se desprenden desde el punto de vista económico son varias:

- No existe correlación serial entre las tasas de crecimiento.
- La independencia entre crecimiento y tamaño empresarial hacen que no pueda hablarse de tamaño óptimo al dejar de tener sentido el concepto de crecimiento como proceso de ajuste hacia el mismo.
- Dado un número constante de empresas, aunque la perturbación ϵ es homocedástica, con el paso del tiempo tenderá a producirse una mayor concentración en el mercado medido por la varianza de los logaritmos.

$$[5] \quad V(\log x_{t,i}) - V(\log x_{t-1,i}) = s_e^2$$

La distribución que se genera asintóticamente si la ley de efecto proporcional es aplicable a todas las empresas del mercado es una log-normal, distribución muy próxima a la que se observa en la realidad, como ya se mencionó anteriormente.

La evidencia disponible sobre crecimiento empresarial es bastante contradictoria no siendo posible afirmar categóricamente cual de las dos perspectivas es la más acertada. La mayor parte de los estudios empíricos han intentado contrastar cuatro tipos de hipótesis con implicaciones muy diferentes sobre la evolución de los mercados:

1. *Las empresas grandes crecen más lentamente que las pequeñas* (Kumar, 1985; Evans 1987^a ; Acs y Audretsch, 1990; Dunne y Hughes, 1994).
2. *Las empresas grandes crecen más rápidamente que las pequeñas* (Acs y Audretsch; 1990; Dunne y Hughes, 1994).
3. *La variabilidad del crecimiento disminuye con la edad y/o la dimensión empresarial.* (Hart, 1962; Mansfield, 1962; Hymer y Pashigian, 1962; Singh y Whittington, 1975; Dunne y Hughes, 1994); (Evans, 1987).
4. *Existencia de autocorrelación positiva de primer orden en el crecimiento* (Chesher, 1979; Kumar, 1985; Wagner, 1992).

Los resultados han sido en general contradictorios no permitiendo afirmar cual de los dos modelos es el correcto. Esta falta de consenso ha favorecido que se tienda a elegir un modelo u otro dependiendo de las preferencias teóricas del autor o de la facilidad con que se pueda integrar en el problema objeto de estudio. En el presente trabajo se muestra como la elección de un modelo u otro, lejos de ser neutral, tiene importantes efectos sobre los resultados obtenidos.

Desarrollo del modelo utilizado

³ Por el teorema central del Límite se obtiene que si la ecuación [4] se cumple y los ε_{it} son independientes entre sí y con las x , en el límite el logaritmo de la distribución de tamaños, $\lim_{t \rightarrow \infty} \log x_{t_i}$, seguirá una normal cuya media y varianza no dependen de i .

El modelo DRIADE está articulado en diversos módulos que le dotan de un elevado grado de flexibilidad. De esta forma se facilita la introducción de modificaciones y desarrollos parciales en determinados módulos en función de las necesidades de análisis de cada momento sin que ello suponga la alteración del modelo.

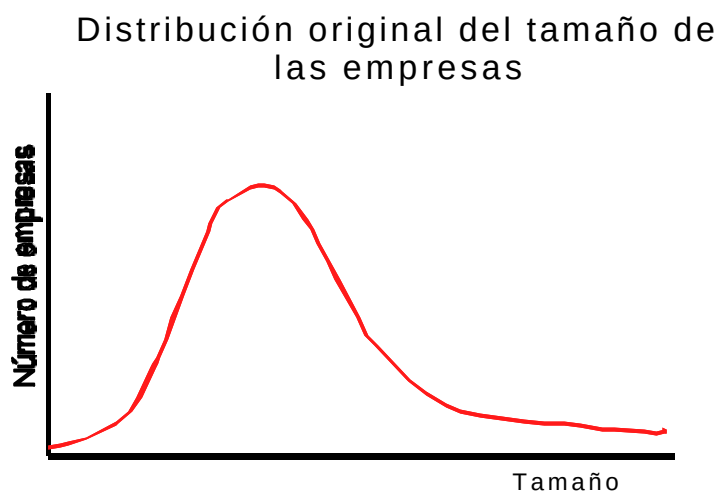
Modulo I: Estructura original del mercado

El modelo parte de la generación aleatoria de un mercado inicial que será el que evolucione periodo tras periodo mediante la entrada y salida de empresas así como por la conducta de las empresas que en cada momento compitan en él. Este mercado se caracteriza mediante la introducción del número de empresas inicial, la capacidad media de producción de las empresas y su grado de concentración medido por el índice de Herfindahl⁴

La capacidad de las empresas establecidas en el momento inicial, es decir, su nivel de producción máximo, se hace distribuir según una lognormal. Esta hipótesis sobre la distribución de la producción se apoya en una amplia evidencia que indica una marcada asimetría en la distribución de tamaños de las empresas. Las explicaciones que se han dado a este hecho desde las teorías del crecimiento empresarial han sido fundamentalmente de orden estocástico pero también, aunque en menor medida, tecnológicas.

⁴ Para una descripción del concepto de concentración puede verse por ejemplo Clarke (1993)

Gráfico 1



Modulo II: Demografía empresarial

La población de empresas que conforman el mercado en cada momento evoluciona en el tiempo debido a la entrada y salida de empresas.

Los efectos producidos por la entrada de una nueva empresa en el mercado varían ampliamente dependiendo de sus características de tamaño, competitividad, costes, etc. Esto hace que la definición de modelos de dinámica de mercados con empresas homogéneas limite gravemente la aplicabilidad general del modelo, especialmente si los entrantes se consideran iguales a las empresas establecidas. Por otra parte, la heterogeneidad de las empresas hace que el conocimiento de los efectos de la movilidad sobre las empresas individualmente resulte al menos tan interesante como su efecto general sobre los mercados. El efecto de las entradas sobre la competencia no es igual si éstas afectan únicamente a un determinado tipo de empresas, por ejemplo a las más pequeñas, o si influyen uniformemente sobre todas las empresas del mercado.

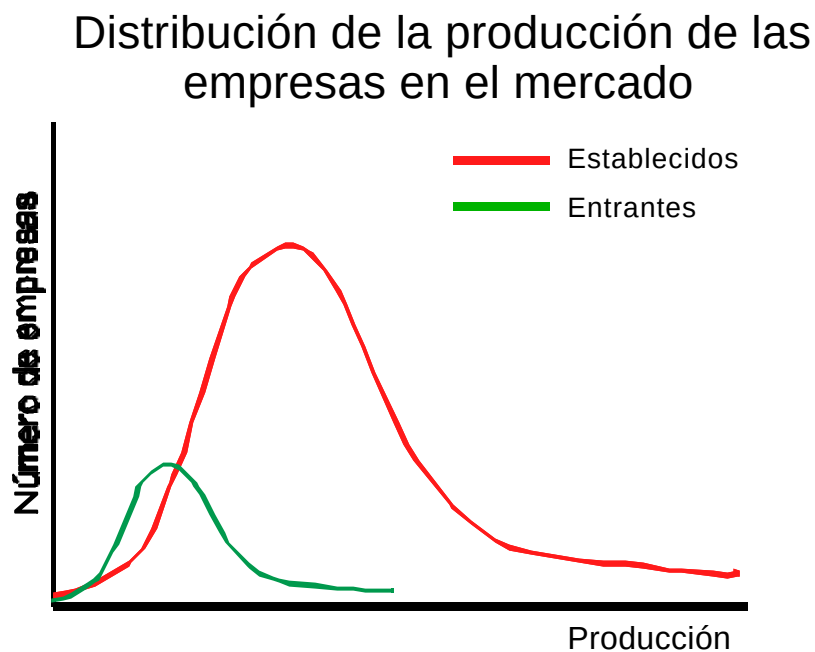
Las posibilidades de supervivencia de los entrantes dependen en gran medida de la aceptación por parte del mercado de las innovaciones introducidas. Este aspecto, esencialmente aleatorio, influye de forma decisiva en la incidencia final de las entradas sobre los mercados.

En el modelo, el volumen de entradas de nuevas empresas que se produce en cada periodo se hacen depender de dos tipos de variables. Por una parte, las que suponen un mayor grado de atractivo para el potencial entrante, fundamentalmente la rentabilidad esperada; por otra, las que suponen barreras a la entrada.

Las capacidades originales de las empresas entrantes siguen también distribuciones lognormales análogas a las de las empresas establecidas en el momento inicial aunque habitualmente con características diferentes. El número de entrantes en un periodo dado suele ser menor que el número que las empresas establecidas por lo que su distribución tenderá a estar por debajo de la de éstas, y dado que su tamaño es habitualmente menor, su moda se encontrará habitualmente más a la izquierda (gráfico 2).

La generación de las capacidades de las entrantes se realiza de forma análoga a como se hace en el caso de la distribución original de las establecidas aunque en lugar de utilizar un tamaño medio fijo utiliza el tamaño relativo de los entrantes respecto al tamaño medio de las empresas operativas en el periodo anterior al que se produce la entrada. El objeto de la inclusión de este factor es adecuar el tamaño de las empresas entrantes a las características de las empresas que conforman el mercado en el momento de su entrada ya que éstas varían dinámicamente.

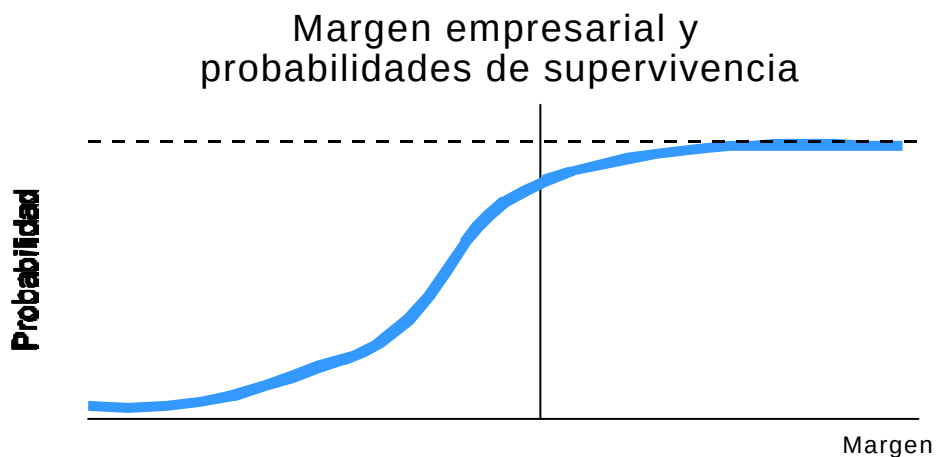
Gráfico 2



Salidas

Las probabilidades de que una empresa salga de mercado dependen fundamentalmente de su margen, cuanto menor sea éste, menores serán sus posibilidades de supervivencia. La supervivencia de las empresas se define como una distribución de Bernoulli de parámetro p , en el que p es una función logística que depende del margen (gráfico 3).

Gráfico 3



De esta forma, las empresas cuyos márgenes son estrechos, o negativos, tienen pocas probabilidades de sobrevivir a medio plazo en el mercado especialmente si los malos resultados económicos se suceden periodo tras periodo. En el lado contrario, las empresas exitosas tienen elevadas probabilidades de supervivencia, aunque unos buenos resultados no aseguran la supervivencia.

Al depender del margen y, por lo tanto, del precio, las salidas se ven afectadas indirectamente por todas las variables que afectan a éste: niveles de producción, importaciones y entradas.

La existencia de empresas de dimensiones distintas y por tanto con costes medios distintos hace que para un nivel de precios dado existan simultáneamente empresas con elevadas probabilidades de supervivencia y empresas con prácticamente ningunas.

Modulo III: Funciones de demanda

El precio, al que venden las empresas establecidas está afectado negativamente por sus cantidades producidas, las entradas de nuevas empresas y la competencia exterior en forma de importaciones.

En muchos casos, la percepción por parte del consumidor de una sustituibilidad incompleta entre las producciones de las entrantes y de las ya establecidas, así como de las importaciones, aconseja incluir las distintas producciones en dos funciones de demanda con coeficientes específicos, una para el mercado de las empresas inicialmente establecidas y otra para el mercado formado por las empresas que han ido entrando.

Modulo IV: Estructura de costes

La tecnología disponible se considera que es única e igual para todas las empresas que conforman cada uno de los dos grupo de empresas: establecidas y entrantes, por lo que existen dos funciones de costes que determinan el nivel de costes medios de cada empresa en función de

su nivel de producción⁵. La razón de la utilización de dos tipos de tecnologías para entrantes y establecidas se encuentra en que las empresas entrantes, en parte por su menor tamaño, suelen ser más intensivas en trabajo y tener menores economías de escala que las establecidas.

Modulo V: Conducta empresarial

Las empresas determinan el nivel de producción que maximiza sus beneficios y producen esa cantidad siempre y cuando sea menor o igual a su capacidad, en cuyo caso producen ésta⁶.

La oferta del mercado es estimada racionalmente por las empresas periodo a periodo en el momento de decidir su nivel de producción para de esta forma adecuarla lo más posible a su objetivo de maximización de beneficios. Se supone que las empresas para determinar su producción para el siguiente periodo observan los niveles de precios y de producción actuales y estiman la producción de sus competidores en función de la experiencia reciente bajo la hipótesis de que éstos mantendrán sus pautas de comportamiento más recientes.

En general, las estimaciones que cada una de las empresas realiza de los niveles de producción de sus competidoras se realizan mediante regresiones por mínimos cuadrados ordinarios de las producciones observadas durante los últimos t periodos⁷. Durante los primeros t periodos, los agentes esperan que los niveles sean la media de los periodos anteriores. Los agentes tardarían así t periodos en aprender el funcionamiento del modelo⁸.

Las decisiones de producción de las empresas establecidas y de las entrantes, aunque similares, no son iguales al enfrentarse a curvas de demanda diferentes.

⁵ Las funciones de costes utilizadas se corresponden con la tecnología Cobb-Douglas con rendimientos crecientes de escala.

⁶ En el caso de la tecnología Cobb-Douglas con rendimientos crecientes de escala la máxima producción coincide con el mínimo coste medio.

⁷ Aunque los periodos pueden ser de amplitud arbitraria, por facilidad de análisis supondremos que se corresponden con meses.

⁸ Esta hipótesis se incluye con el objeto de que las regresiones sean suficientemente significativas. Se considera una fase inicial de aprendizaje de 24 periodos (dos años) lo que no parece demasiado en las primeras fases de vida de un mercado cuando las condiciones son en gran medida desconocidas e inestables.

Para el caso de una empresa ya establecida los ingresos dependen de la producción de sus competidoras ya establecidas, la producción total de las entrantes, las importaciones, y de su propia producción; mientras que sus costes, dependen únicamente de su nivel de producción.

Para calcular el nivel de producción estimada por cada empresa para sus competidores se considera que todas las empresas suponen que sus competidores mantendrán el mismo modelo de producción que hasta la fecha. Este supuesto implica un mayor grado de racionalidad por parte de los agentes que el modelo de Cournot al considerar que los competidores adaptan su producción a la situación del mercado para así maximizar sus beneficios.

Las empresas no permanecen estables en los mercados sino que varían su dimensión, unas veces de forma voluntaria para adaptarse a las características del mercado, otras forzadas por las circunstancias.

Para integrar en el modelo este aspecto dinámico se ha establecido la capacidad de producción en el periodo t como una función de la capacidad existente en el periodo anterior. Se ha pretendido que esta función sea lo suficientemente flexible como para poder recoger los dos grandes grupos de teorías del crecimiento empresarial; la estocástica y la determinista.

La forma funcional escogida fue

$$[6] \quad d_t = \alpha \left(d_{t-1} \left(1 + \frac{N(0,1)}{10} \right) \right) + (1 - \alpha) \left(d_{t-1} \left(1 + l \frac{d_{opt} - d_{t-1}}{d_{t-1}} \right) \right)$$

donde α y l son coeficientes que están acotados entre cero y uno, $N(0,1)$ es una variable aleatoria que sigue una distribución normal con media cero y desviación típica uno y d_{opt} es el tamaño óptimo⁹.

⁹ Si existen economías o diseconomías de escala se considera en el modelo como tamaño óptimo el de la empresa de menores costes medios. En el caso de que no haya economías de escala se toma como tamaño óptimo el de la empresa de mayor tamaño.

Se trata pues de una media ponderada de ambos tipos de factores, en la que el coeficiente α determina la importancia relativa de cada uno de ellos. Si α es igual a uno el crecimiento es puramente estocástico mientras que si es igual a cero es completamente determinista.

En la parte determinista el coeficiente l indica la velocidad a la que las empresas ajustan su capacidad reduciendo su desfase respecto al óptimo. El valor uno indicaría que las empresas adquieren en un solo periodo el tamaño óptimo; el valor cero por el contrario indicaría que las empresas no varían su producción para llegar al óptimo.

No obstante, no parece realista considerar que todas las empresas tienden a acercarse al óptimo a la misma velocidad. La existencia de restricciones, fundamentalmente de orden financiero, pueden hacer que empresas que necesitan crecer rápidamente no puedan hacerlo. Para incluir este aspecto, la velocidad de ajuste hacia el óptimo de cada empresa se ha dividido en dos partes, una de carácter tecnológico, constante e igual para todas las empresas que compiten en el sector, l_0 , y otra variable, que depende de la capacidad de autofinanciación de cada una de las empresas.

$$[7] \quad l_{it} = l_0 + l_1 IL_{t-1}$$

De esta forma, las posibilidades de crecimiento empresarial se ven influidas por los márgenes de rentabilidad obtenidos en el periodo precedente.

Calibración de la simulación

La calibración del modelo DRIADE puede hacerse mediante dos vías alternativas, aunque no excluyentes, dependiendo del objeto del análisis. La primera consiste en la utilización de estimaciones para los coeficientes y las variables exógenas procedentes de estudios empíricos sobre mercados reales, repitiendo la simulación un número elevado de veces para de esta forma obtener la distribución probabilística de los resultados. La segunda vía consiste en la introducción de valores alternativos con la finalidad de valorar el efecto de los cambios en los parámetros de partida sobre el comportamiento general del modelo realizando asimismo múltiples simulaciones

para cada uno de los escenarios. Es esta segunda vía la que se utilizó en este caso para analizar el efecto sobre los mercados del tipo de crecimiento empresarial realizándose trescientas simulaciones, cien para cada uno de los valores de α utilizados: 0, 1 y 0,5 para posteriormente calcular la media y la varianza de los márgenes y de la concentración¹⁰.

Resultados

En el modelo estocástico, α igual a uno, las empresas varían su dimensión de forma aleatoria. Dichas variaciones en la capacidad productiva, debido a la existencia de economías de escala, inciden de forma determinante tanto sobre las posibilidades de supervivencia de la empresa que ha variado su dimensión como sobre las de sus competidores, al alterar su posición relativa en el mercado, o lo que es lo mismo, su nivel de competitividad.

El modelo de crecimiento determinístico, α igual a cero, permite que las empresas se adapten al aumento de su ineficiencia relativa producido por el nacimiento de un competidor más eficiente que los existentes (lo que supone un tamaño óptimo más elevado) incrementando su tasa de crecimiento.

En el modelo mixto, α igual a 0,5, aunque las empresas varían aleatoriamente su tamaño, son capaces de responder en cierta medida a las variaciones en el tamaño óptimo y a la aparición de nuevos competidores más eficientes.

Los resultados obtenidos se muestran en los gráficos 4, 5 y 6 donde los coeficientes 0, 1 y 2 representan los crecimientos determinístico, estocástico y mixto, respectivamente.

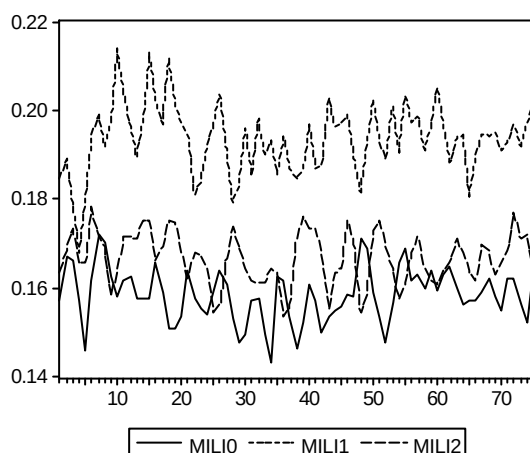
Se aprecia en todos los casos que los niveles medios de rentabilidad a largo plazo del mercado son superiores en el modelo estocástico que en el determinístico y en el mixto.

Las causas de ello se deben a que la variabilidad en los tamaños de las empresas es menor en los modelos determinístico y mixto, tendiendo la población de empresas en estos casos a estar

¹⁰ Los márgenes medios de los mercados se midieron como la media aritmética de los índices de Lerner de las

Gráfico 4

Medias



Varianzas

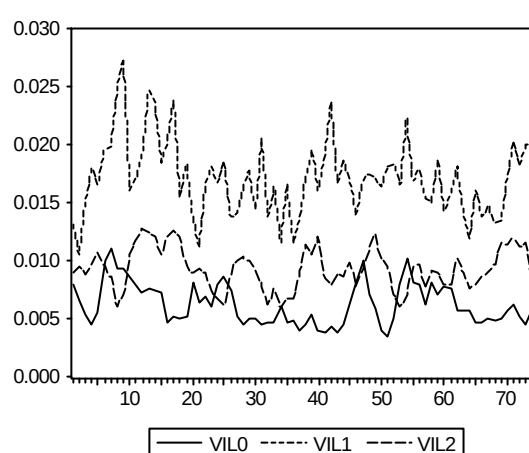
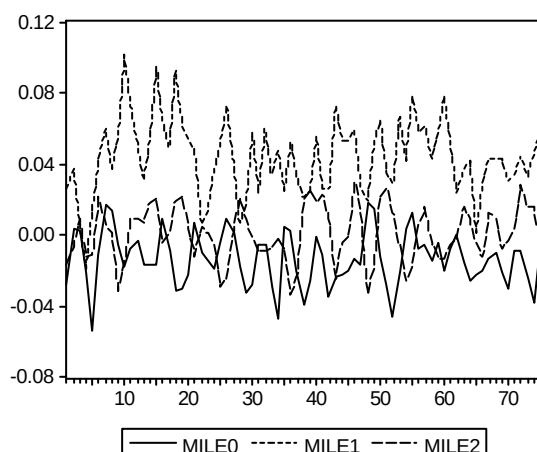
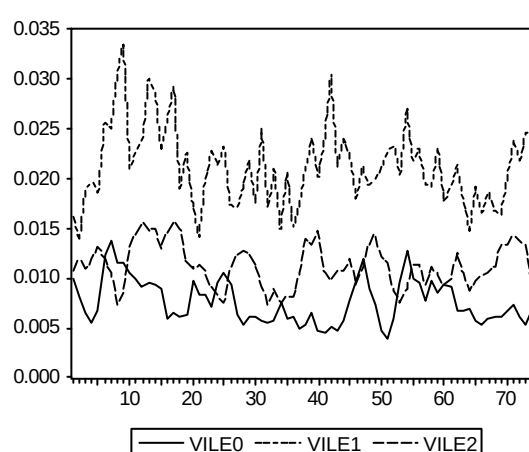


Gráfico 5

Medias



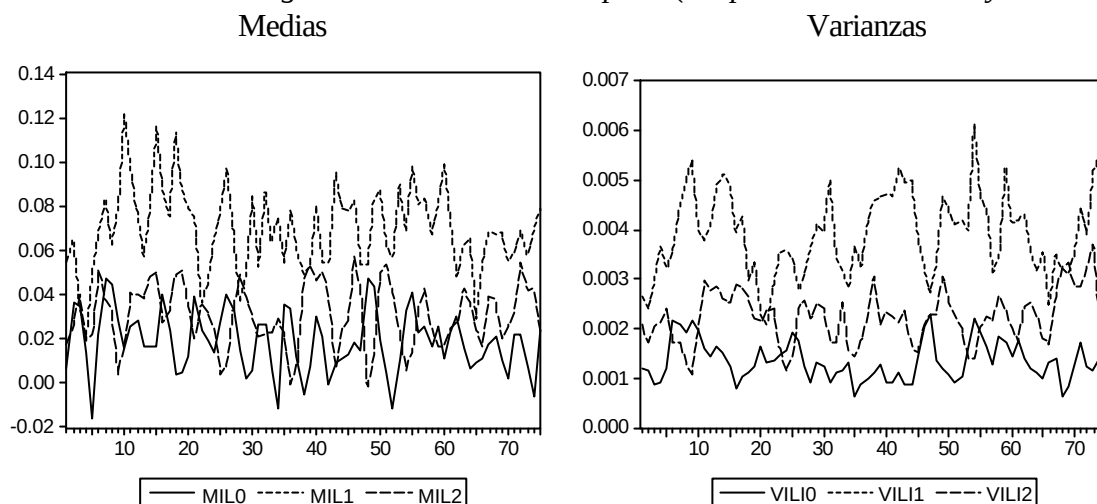
Varianzas



16

Gráfico 6

Evolución de los márgenes en el mercado completo (empresas establecidas y entrantes)



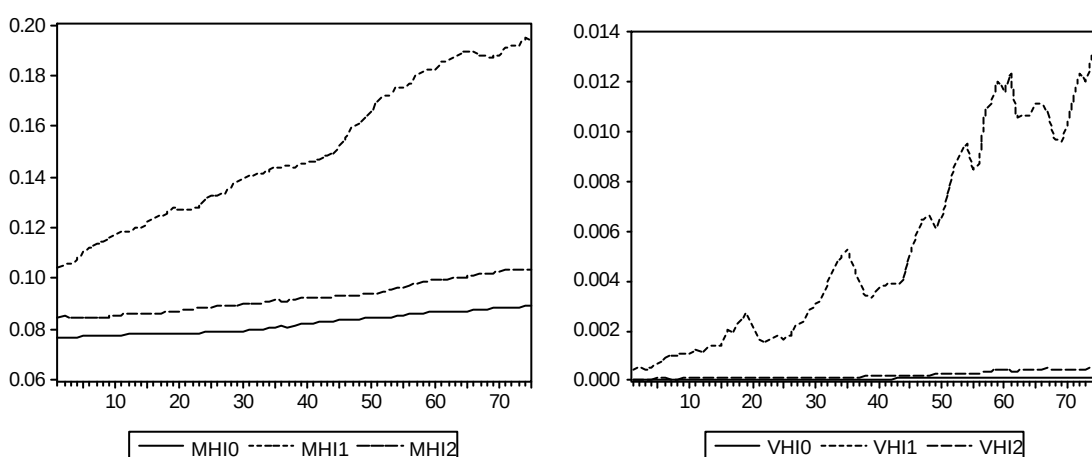
Si la rentabilidad media es alta, las entradas elevan el número de empresas del mercado presionando a la baja la rentabilidad hasta que se produce la salida de las empresas menos eficientes. Si todas las empresas tienen los mismos costes, al no producirse la salida de empresas especialmente ineficientes, las entradas se producirán hasta que la rentabilidad de todas las empresas se aproxime a cero.

En el caso del modelo estocástico, por el contrario, la coexistencia de empresas de diferente tamaño hace que la rentabilidad media sea superior al permitir la coexistencia de empresas marginales de rentabilidades prácticamente nulas con otras que muestran elevados márgenes. En este caso, el proceso dinámico de entradas y salidas se centrará en las empresas más débiles dejando fuera de él a las más grandes.

Las diferencias de rentabilidad entre los mercados de empresas establecidas y de entrantes se deben a la definición de las funciones de demanda. Al tratarse de producciones que solo son parcialmente sustitutivas, el mercado de empresas establecidas solo se ve afectado parcialmente por las entradas con lo que la competencia tiende a ser menos intensa que en el caso del mercado de las empresas entrantes.

En principio, el crecimiento determinístico tiene un efecto ambiguo sobre la concentración ya que integra dos efectos de signo contrario: por una parte disminuye la concentración al favorecer la

reducción de las diferencias en las cuotas de mercado; por otra parte supone una elevación del nivel de producción del mercado lo que induce una caída de los precios y por lo tanto la expulsión de las empresas menos eficientes. Los resultados finales sobre la concentración no son por lo tanto claros ya que tiende a que el número de empresas sea reducido pero con una escasa variabilidad en las cuotas de mercado. Los resultados que la teoría predice para el crecimiento aleatorio no son más precisos ya que aunque probablemente el número de empresas a largo plazo del mercado sea mayor que en el caso anterior el grado de desigualdad también será mayor.

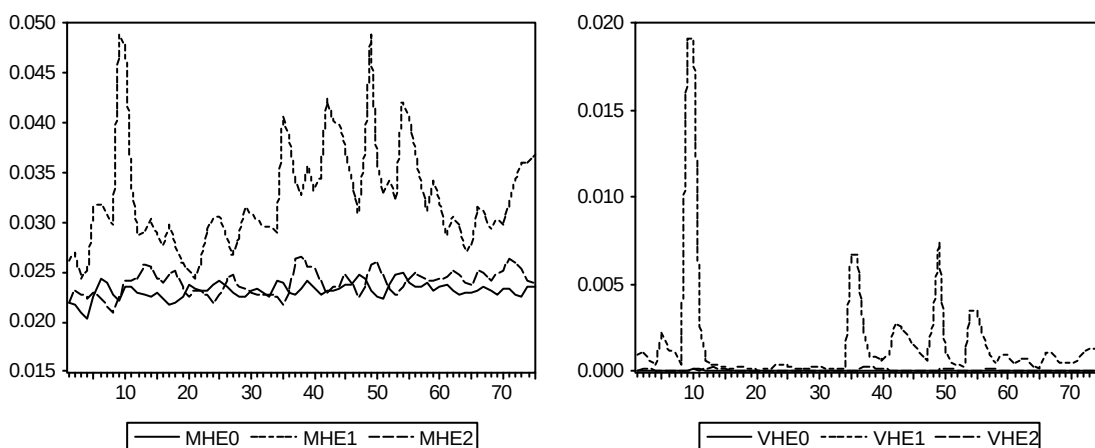
[illegible]

Los resultados obtenidos, gráfico 7, muestran como entre las empresas inicialmente establecidas la concentración va aumentando a medida que transcurre el tiempo con todos los tipos de crecimiento debido a que entre ellas solo puede producirse la salida de empresas. Para que bajo estas circunstancias pudiera producirse una reducción del nivel de concentración sería necesario que se produjera una rápida convergencia en los niveles de producción de las empresas desde niveles muy desiguales. Este tipo de comportamiento solo puede producirse en los modelos determinístico y mixto para valores de delta elevados.

El incremento en las diferencias de cuotas que se producen en el modelo estocástico, unido a la falta de entradas produce un rápido aumento de la concentración. En el modelo determinístico el

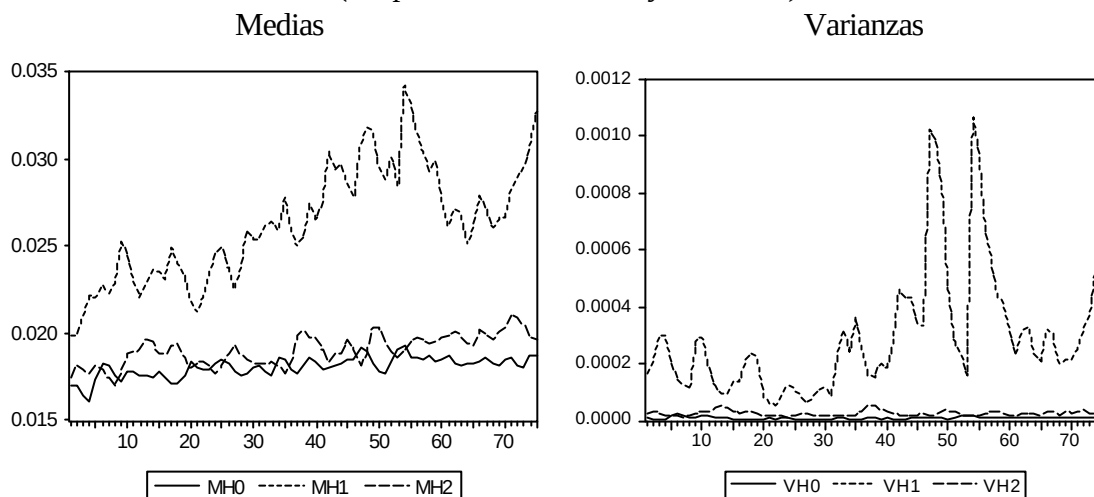
aumento es mucho más reducido, el modelo tiende a reducir las diferencias de capacidad y por lo tanto a reducir la concentración, sin embargo, también produce una elevación en la dimensión media de las empresas, lo que unido a la existencia de economías de escala, produce una caída de los precios y la salida de las empresas que no han sido capaces de adquirir un tamaño suficiente.

En el caso de los otros dos mercados (gráficos 8 y 9) se observa un comportamiento similar. Las predicciones obtenidas sobre la evolución de la concentración a largo plazo por ambos modelos de crecimiento son diferentes siendo mayores para el caso del modelo estocástico ya que en él no existe en el componente de reducción que supone la tendencia a la igualación de las cuotas de mercado.

[illegible]

Asimismo, la variabilidad de las estimaciones es muy distinta. Mientras que el modelo de crecimiento determinístico y el modelo mixto mantienen en niveles bajos su varianza a largo plazo, el modelo aleatorio muestra una creciente variabilidad en la estimación de la concentración. Las causas de este distinto comportamiento se encuentran en que la evolución estocástica tiende a generar una distribución de tamaños más desigual lo que, dependiendo de la situación coyuntural del sector, produce un comportamiento diferente de la concentración.

Gráfico 9
Evolución de la concentración en el mercado completo
(empresas establecidas y entrantes)



Las implicaciones para la política de la defensa de la competencia son claras. Si se considera que el crecimiento relevante para las empresas que compiten en el mercado es el estocástico esto supone una mayor tendencia a la concentración y, posiblemente, un riesgo para la competencia. Por otra parte, si las predicciones muestran en este caso una mayor variabilidad será más precisa su supervisión que en el caso de crecimiento determinista cuyas predicciones aparecen como más fiables.

Bibliografía

- Acs, Zoltan J. and Audretsch, David B. (1990): *Innovation and Small Firms*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Boone, C. and A. van Witteloostuijn (1995), Industrial Organization and Organizational Ecology: The Potentials for Cross-fertilization, *Organization Studies*, 16, 265-298.
- Chesher, A. (1979): "Testing the Law of Proportionate Effect" *Journal of Industrial Economics*, Vol. 27,. Págs.: 411.430.
- Clarke, R. (1993): *Economía Industrial*. Colegio de Ecomistas de Madrid-Celeste
- Dunne, Paul; Hughes, Alan (1994): "Age, size, growth and survival: UK companies in the 1980s" *Mimeo*

-
- Evans; D.S. (1987a): "The relationship between firm growth, size, and age: estimates for 100 manufacturing industries". *Journal of Industrial Economics* Vol. XXXV, Nº 4, P. 567-81.
- Ferber, J. (1998): *Multi-agent Systems*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Gibrat, R. (1931): *Les Inegalites Economiques*. Paris: Sirey.
- Gilbert, N. Y Troitzsch, K.G. (1999): *Simulation for the Social Scientist*. Open University Press.
- Hannan, M.H. & Freeman, J. (1989): *Organizational Ecology*. Harvard University Press
- Hart, P.E. (1962): "The Size and Growth of Firms" *Económica*, Nº 29. Págs.: 29-39.
- Holt, Charles A. (1995): "Industrial Organization: A survey of Laboratory Research" in Hagel & Roth (Ed.), *Handbook of Experimental Economics*. Princeton University Press.
- Hymer, S. Y Pashigian, P. (1962): "Firm Size and Rate of Growth" *Journal of Political Economy*, Nº 70. Págs.: 556-569.
- Kumar; M.S. (1985): "Growth, Adquisition Activity and Firm Size: Evidence from de United Kingdom", *Journal of Industrial Economics*. Vol. 3. Págs: 327-338.
- Mansfield, E. (1962): "Entry, Gibrat's Law, Innovation, and the Growth Firms". *American Economic Review*, Vol. 52, nº 5 (December) Págs.: 1023-1051.
- Pablo, F. (1999): *La movilidad empresarial en la industria española*. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá.
- Scherer, F.M. and D. Ross (1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Boston: Houghton Mifflin.
- Simon, H. (1991): "Organizations and Markets", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5 Nº 2. Págs.: 25-44. Singh y Whittington, 1975
- Solow, R. (1971): "Some implications of alternative criteria for the firm" en Marris, R. y Wood, A. (eds.) *The Corporate Economy*, London, Macmillan.
- Wagner, Joachim (1992): "Firm Size, Firm Growth, and Persistence of Chance: testing GIBRAT'S Law with Establishment Data from Lower Saxony, 1978-89" *Small Business Economics*. Vol. 4. Págs.: 125-131.
- Winter, S.G. (1990): "Survival, Selection, and Inheritance in Evolutionary Theories of Organization", In J.V. Singh (Ed.), *Organizational Evolution: New Directions*. Newbury Park, CA: Sage, 269-297.