

¿Por qué los innovadores tecnológicos han fracasado en conquistar la industria del software de seguridad?

Marco S. Giarratana

Departamento de Economía de la Empresa
Universidad Carlos III de Madrid

Sergio Mayordomo

Departamento de Economía de la Empresa
Universidad Carlos III de Madrid

Resumen

Este trabajo analiza las decisiones relacionadas con el momento de entrada de las empresas ya instaladas (incumbents) en la industria del software de seguridad (ISS). A partir de la estimación de un modelo Tobit generalizado de las decisiones de entrada observadas, encontramos que los activos de cada empresa antes del momento de entrada, que deberían aportar una ventaja competitiva en software de seguridad, no afectan a las decisiones relacionadas con el momento de entrada de las empresas ya instaladas. Por tanto, deducimos que las decisiones de entrada de las empresas ya instaladas en el software de seguridad presentan unas características más cercanas a reglas generales de inercia que a decisiones racionales a largo plazo basadas en los diferentes activos estratégicos.

Palabras clave: decisiones del momento de entrada, ventajas de first-mover, inercia, software.

Clasificación JEL: L89, L290, O33.

Abstract

This study analyzes entry time decisions of incumbent firms in the security software industry. In this young software market niche, incumbents from other industries were first technological movers but start-ups dominate the downstream market. With a generalized Tobit estimation of observed entry decisions, we find that pre-entry firm assets that should configure a competitive advantage in security software do not affect the incumbent entry time decisions. In this respect, we deduce that incumbent entry decisions in Security Software are more similar to inertial rules of thumb than to a rational long-run decision based on different strategic assets.

Keywords: decisiones del momento de entrada, ventajas de first-mover, inercia, software.

JEL classification: L89, L290, O33.

1. Introducción

¿Pueden los imitadores, en términos de tecnología, beneficiarse del desarrollo del conocimiento de los innovadores pioneros y de sus eventuales errores estratégicos? Como respuesta a la pregunta, consideramos que el momento de entrada de los pioneros en innovación en los mercados finales adquiere una posición central como una de las decisiones más importantes a elegir por parte de la empresa. En la literatura

actual, nuestra impresión es que este hecho es un aspecto infraestimado si lo comparamos con la relación entre los activos pertenecientes a la empresa y las trayectorias de diversificación (Silverman 1999).

A este respecto, debemos subrayar dos aspectos esenciales. Uno de ellos es que las empresas de mayor dimensión ya consolidadas realizan la parte más importante de las inversiones en I+D con el fin de investigar nuevas direcciones tecnológicas y de configurar una cartera tecnológica diversificada. Dichas empresas producen también, sin lugar a dudas, la mayor parte de patentes e innovaciones a nivel mundial (Pavitt, Robson y Townsend, 1989; Hall, 1993). Especialmente en software, las patentes son concedidas cada vez en mayor medida a grandes empresas (Bessen y Hunt, 2003).

El segundo aspecto es que una amplia variedad de casos a nivel industrial muestran como las compañías ya instaladas (*incumbents* en la terminología anglosajona) que poseen todos los activos necesarios para la apertura de nuevos mercados prefieren adoptar estrategias del tipo «esperar a ver», dejando a las *start-ups* dicha tarea de apertura (Schnaars, 1994; Christensen, 1997). Además, la evidencia empírica (Bhide, 2000) sugiere que no sólo los creadores de negocios innovadores son a menudo antiguos empleados de grandes empresas ya consolidadas, sino que ellos también configuran sus proyectos mediante la explotación de recursos «dormidos» de organizaciones maduras.

A partir de este punto de vista, la creación de nuevos mercados y la difusión de innovaciones se ven influidas por dos diferentes fuerzas: la habilidad de las empresas ya instaladas, que entraron con retraso, en superar los productos y los mercados pioneros y la importancia de las ventajas de *first-movers* obtenidas por los entrantes tempranos que son, a menudo, imitadores de la tecnología líder (Carrol, Bigelow, Seidel y Tsai, 1996). Es obvio que la decisión sobre el momento de entrada de los ya instalados es la clave para entender este mecanismo.

El propósito de este trabajo consiste en entender si, conscientes del contexto en el que nos encontramos, las empresas ya instaladas toman decisiones de entrada estratégicas dentro de los nuevos mercados innovadores explotando todos sus recursos existentes. O si en caso contrario, mantienen la visión opuesta que sostiene que las decisiones de entrada de los ya instalados está dirigida por reglas de inercia con limitaciones a la hora utilizar toda la información disponible.

Conjeturando sobre este aspecto, en un contexto racional, las decisiones sobre el momento de entrada deberían verse influidas por los activos poseídos antes de la entrada y que son estratégicos para el mercado objetivo. Por otro lado, la inercia priva a las empresas de una importante herramienta estratégica como el momento de entrada y, como corolario, de la óptima explotación de todos los recursos de la empresa.

Estudiamos en las empresas ya instaladas los impulsores de las decisiones de entrada con datos obtenidos a partir de la industria del software de seguridad (ISS). La ISS representa un elemento ideal de observación para estudiar el comportamiento de las empresas instaladas. En la ISS, las grandes empresas, que fueron las pri-

meras promotoras tecnológicas, se retrasaron en lo referente a la entrada en mercados finales de productos, dejando a las recién llegadas la oportunidad de dominar la industria. Por tanto, nos centramos principalmente en las pautas de entrada de las empresas ya instaladas en la ISS¹. Estimamos una ecuación mediante el modelo Tobit generalizado para predecir impulsores significativos de las decisiones de entrada de las empresas ya instaladas en la ISS. De esta forma, seleccionamos en primer lugar la muestra de las ya instaladas que entraron en la industria y posteriormente, construimos una muestra de control de las ya instaladas que podrían ser potenciales entrantes. Observamos que aquellos activos estratégicos pertenecientes a una empresa que podrían ser fundamentales para explicar decisiones referentes al momento de entrada no son significativos. Esta evidencia parece apoyar la hipótesis de que la decisión referente al momento de entrada de las compañías ya instaladas en la ISS no es la consecuencia directa de un proceso basado en un horizonte temporal a largo plazo, sino más bien un subproducto del algoritmo de decisión dado por las decisiones de entrar frente a no entrar.

Este trabajo está relacionado con dos corrientes de la literatura. Muchas contribuciones al respecto muestran como las organizaciones ya instaladas son con mayor probabilidad seguidores que *first-movers* en las nuevas áreas de producto. La decisión de comportarse de forma rezagada, es interpretada como un comportamiento racional de muchas grandes compañías que prefieren adoptar una estrategia de espera hasta que la incertidumbre de los nuevos mercados se reduzca y las preferencias de los consumidores se consoliden (Scherer, 1980; Mitchell, 1991; Schnaars, 1994; Christensen, 1997). Por otro lado, los problemas de inercia de las grandes empresas fueron analizados en detalle en varios artículos de investigación. Las grandes organizaciones muestran ineficiencias durante la fase de reconocimiento, interpretación y uso de las diversas carteras de I+D y por tanto, las organizaciones de este tamaño no son las formas organizativas más adecuadas para hacer frente a innovaciones y mercados adelantados (Henderson y Clark, 1990; Levinthal y March, 1993). Este estudio constituye además un intento de evaluación simultáneo de la validez de estas dos corrientes usando como banco de pruebas una industria joven donde la forma organizativa dominante es del tipo *start-up*.

A partir de lo comentado con anterioridad, este artículo proporciona uno de los pocos estudios empíricos sistemáticos dedicados a entender los causantes reales de la decisión de entrada de las organizaciones ya instaladas en un ambiente turbulento. Así, este trabajo valora el papel jugado por una empresa que todavía no ha entrado en el mercado en las decisiones referentes al momento de entrada. Mientras varias investigaciones han estudiado ya los efectos del momento de entrada en la

¹ De hecho, excluimos dinámicas del tipo *start-up* de este estudio, debido a que aceptamos el punto de vista de ciertos académicos en lo referente a que la entrada mediante estrategias de diversificación supone un fenómeno diferente comparado con una entrada del tipo *start-up* (SMITH y COOPER, 1988). Además, la inercia no sólo suele afectar a las organizaciones con mayor antigüedad (LEVINTHAL y MARCH, 1993).

actuación de la empresa (Lieberman y Montgomery, 1988; Mitchell, 1991), poco se sabe sobre los causantes específicos de las decisiones de entrada. Consideramos que esta parte de la literatura, que no está lo suficientemente estudiada, podría arrojar alguna luz novedosa sobre las razones internas de los problemas de inercia que las grandes empresas tienden a mostrar.

El resto del trabajo se organiza como se muestra a continuación. La próxima sección desarrolla el marco teórico mientras que la sección 3 propone un modelo simple. La sección 4 muestra los resultados empíricos obtenidos a partir de los datos de la ISS y la sección 5 incluye las conclusiones de este artículo.

2. Una simple representación probabilística

La heterogeneidad en la distribución de los activos específicos de cada empresa dirigidos a la obtención de beneficios en nuevos mercados indica que el ajuste del momento de entrada podría modelar la asignación de ventajas competitivas. Como consecuencia, dado el mercado objetivo de la empresa, algunas organizaciones tienden a mostrar una mejor actuación con una entrada posterior, evitando con ello cualquier tipo de inestabilidad inicial, mientras otras empresas muestran grandes habilidades en el asalto de jóvenes y turbulentas industrias.

Supondremos que para cada empresa i , los beneficios totales netos descontados de un entrante en un nuevo mercado son:

$$\Pi_i^t = \Pi^t(\nu_i) \quad (1)$$

donde t está comprendida entre $0 < t < T$, siendo T el horizonte temporal final a largo plazo. ν_i indica los activos específicos de la empresa dedicados a la obtención de beneficios en el nuevo mercado.

Las empresas difieren según los diferentes valores de ν_i que poseen, el cual refleja la aptitud de la empresa a tener éxito mediante un entrada temprana o la habilidad para, de forma exitosa, retrasar la entrada superando las ventajas de los *first-movers* gracias a sus productos pioneros. Imponemos que $\nu_i \sim \Psi$, donde Ψ es una distribución continua aleatoria. Las empresas comparan los beneficios potenciales de entrada con aquéllos obtenidos en el caso en que no se produce la entrada en el correspondiente mercado. Los beneficios asociados a esta última opción son iguales a:

$$\Pi^0 = \Pi(\bar{z}) \quad (2)$$

donde \bar{z} es un vector que incluye variables predeterminadas asociadas a cada empresa, características exógenas o cuasiexógenas de la empresa (principal sector en el que se desarrolla la actividad de la empresa, rentabilidad de la misma, país al que pertenece...) y que no están estrictamente relacionadas con la actuación de la

empresa en el nuevo mercado, sino con la actuación de la línea de negocio existente. Para un \bar{z} dado, cada empresa es identificada por el vector (ν_i) que define la posición estratégica de la empresa en lo referente a la decisión de entrada.

De acuerdo con un enfoque de capacidades dinámicas (Winter, 2003), las organizaciones se caracterizan a partir de distintos activos, parte de los cuales está predeterminada y, en cierto modo, «fija», y parte de los cuales funciona estratégicamente para competir en unos mercados finales. Consideremos el caso de una decisión de un productor de radio estadounidense referente a la entrada en el emergente mercado de receptores de televisión de EE.UU. durante los años 40 (Klepper y Simons, 2000). Este productor de radio podría poseer unos conocimientos o capacidades tecnológicas particulares (por ejemplo, una tecnología *shadow mask tube* patentada) o haber adquirido recientemente algún distribuidor fundamental para el mercado de receptores de televisión. Por el contrario, el hecho de que este entrante potencial sea una empresa americana o europea, o venga de la industria de la radio en lugar de la industria aeroespacial, son variables que, evidentemente, controlan algunas características predeterminadas o cuasiexógenas. De aquí en adelante, denotaremos con ν_i a las variables estratégicas y con \bar{z} a las variables exógenas.

Suponiendo una previsión perfecta, las empresas eligen si entran o no en el nuevo mercado, y a continuación, en el caso que se produzca una entrada, el momento óptimo de entrada. Por tanto, una empresa i decidirá entrar en el nuevo mercado si existe al menos un $t^0 \in [0, T]$ para el que se cumpla que $\Pi^t(\nu_i) > \Pi^0(\bar{z})$. Por contra, si $\Pi^t_i(\nu_i) \leq \Pi^0(\bar{z}) \forall t \in [0, T]$ no se producirá la entrada de esta empresa. Dada la situación en la que la empresa decide entrar, la empresa que actúe de forma racional decidirá el t óptimo que maximice $\Pi^t(\nu_i)$ de forma que el momento de entrada sea igual a

$$t^* \mid \Pi^{t^*}(\nu_i) > \Pi^t(\nu_i) \forall t \in [0, T]$$

En otras palabras, las empresas sin inercia observan en primer lugar si merece la pena entrar y, posteriormente, eligen el momento en que lo hacen. En este marco, los primeros en entrar podrían contar con métodos de aprendizaje del mercado y ventajas de *first-movers*, mientras que los rezagados, evitando la turbulencia e incertidumbre de la evolución de la industria en los momentos iniciales, tendrían que enfrentarse a barreras de entrada.

En el segundo experimento, relajamos la hipótesis de previsión perfecta mediante la introducción de inercia en el proceso de decisión. Siguiendo un enfoque consolidado (véase Depalma, Myers y Papageorgiou, 1994), llamamos inercial a aquella empresa que no tiene la capacidad de procesar la información para comparar directamente todas las asignación económicas viables. No es relevante el hecho de que sea una forma débil de inercia, lo que importa es que cumple los requisitos de nuestros propósitos. Bajo este supuesto, no se concede a las empresas la capacidad de tomar decisiones referentes a la entrada observando de forma simultánea todas

las opciones disponibles, incluso si calculan sus pagos correctamente. Las compañías deciden si entran en T_E o no. En caso negativo, revisarían la decisión en T_L . La Tabla 1 resume las reglas de decisión en los dos casos comentados.

TABLA 1
REGLAS DE DECISIÓN PARA LA ENTRADA DE UNA EMPRESA

Decision	Comportamiento de la empresa	
	No inercial	Inercial
No entrar	$\Pi^{TL_i} < \Pi^0 \cap \Pi^{TE_i} \leq \Pi^0$	$\Pi^{TL_i} < \Pi^0 \cap \Pi^{TE_i} \leq \Pi^0$
Entrar temprano	$\Pi^{TL_i} < \Pi^{TE_i} \cap \Pi^{TE_i} > \Pi^0$	$\Pi^{TE_i} > \Pi^0$
Entrar con retraso	$\Pi^{TE_i} < \Pi^{TL_i} \cap \Pi^{TL_i} > \Pi^0$	$\Pi^{TL_i} > \Pi^0 \cap \Pi^{TE_i} \leq \Pi^0$

Merece la pena percatarse de que las compañías ya instaladas toman su decisión de entrada asumiendo que el efecto de su entrada sobre la competencia en la industria es insignificante.

Suponiendo que la población consta de N potenciales entrantes, podemos derivar fácilmente las siguientes probabilidades de no entrar (NE), entrar temprano (ET) y entrar con retraso (ER) para el caso sin inercia:

Probabilidad de no entrar:

$$\text{Prob}(NE_R) = \Psi[g^{-1}h(\bar{z})] \cdot \Phi[g^{-1}h(\bar{z})] \quad (4.a)$$

Probabilidad de entrar temprano:

$$\text{Prob}(ET_R) = [1 - \text{Prob}(NE_R)] \cdot \Psi\{g^{-1}[g(\nu)]\} \quad (5.a)$$

Probabilidad de entrar con retraso:

$$\text{Prob}(ER_R) = [1 - \text{Prob}(NE_R)] \cdot \Phi\{g^{-1}[g(w)]\} \quad (6.a)$$

La decisión de entrar frente a la de no hacerlo depende sólo de las variables de control, mientras que la decisión de entrar temprano o con retraso se ve influenciada por las variables estratégicas de la empresa ν_i, w_i . Esto significa que la decisión de una empresa en cuanto a entrar (o no entrar) en un nuevo mercado depende de variables que describen las características a largo plazo de la empresa, mientras que la decisión referente al momento de entrada, dado que dicha entrada se produce, está relacionada con la actitud endógena de la empresa de alcanzar el éxito con una entrada temprana/tardía en un mercado concreto.

Por el contrario, bajo el supuesto de inercia, las tres probabilidades descritas anteriormente se convierten en²:

Probabilidad de no entrar:

$$\text{Prob}(NE_i) = \Psi[g^{-1}h(\bar{z})] \cdot \Phi[g^{-1}h(\bar{z})] \quad (4.b)$$

Probabilidad de entrar temprano:

$$\text{Prob}(ET_i) = 1 - \Phi\{g^{-1}h(\bar{z})\} \quad (5.b)$$

Probabilidad de entrar con retraso:

$$\text{Prob}(ER_i) = \Phi\{g^{-1}h(\bar{z})\} \cdot \{1 - \Psi[g^{-1}h(\bar{z})]\} \quad (6.b)$$

Si cambiamos la senda del proceso de decisión, la principal diferencia que subyace es que las decisiones de la empresa referentes a la inercia son causadas por variables de control. De otra forma, el proceso de decisiones con inercia es similar a una decisión repetitiva de entrar frente a no entrar que cada periodo se repite para las empresas. Por el contrario, las decisiones completamente racionales de las empresas en lo referente a entrar o no hacerlo dependen de variables de control, mientras que la decisión de entrar temprano o con retraso, dado que la entrada se produjo con anterioridad, depende de los activos específicos de la empresa, esenciales para el mercado objetivo. A este respecto, la decisión racional perfecta de una empresa es un proceso doble que incluye la decisión de entrada y el momento en que ésta se produce. Mientras que en el escenario con inercia, las empresas convierten este doble proceso de decisión en un único juicio. Estas afirmaciones resultan bastante intuitivas: si el momento de entrada se usa como una herramienta estratégica, la decisión de entrar (sí/no) debería llevar asociadas diferentes variables que la decisión del momento de entrada. La literatura (Lieberman y Montgomery, 1988) asume que existen dos tipos de decisiones a las que una empresa se enfrenta en el proceso de determinación de la entrada: i) decisiones de entrada y ii) decisiones de momento de entrada, dado que ésta se ha producido. En resumidas cuentas, la decisión de entrada es un proceso compuesto por dos etapas que tiene en cuenta la rentabilidad efectiva de entrar en nuevos mercados, y la forma en que esta rentabilidad podría ser estratégicamente mejorada a través de decisiones correctas del momento en que se debe producir la entrada. Si las empresas no usan esta dimensión temporal para competir, el árbol de decisión se ve reducido a una única decisión.

² Podríamos haber enlazado w_i con el número de las organizaciones que entraron temprano y sobrevivieron en el segundo periodo. Optamos por dar al modelo la forma más simple. Merece la pena indicar que los resultados no cambian e incluso se refuerzan debido a este supuesto. El supuesto de beneficio medio constante en los dos periodos podría sostenerse con la presencia de un número creciente de empresas en el mercado y una demanda creciente.

3. La industria del software de seguridad

La ISS es un banco de pruebas ideal para nuestros propósitos. La ISS muestra como los primeros innovadores no pudieron explotar todas las competencias tecnológicas que ellos crearon y de alguna forma, pudieron perder su ventaja inicial en beneficio de los nuevos entrantes. La historia de la ISS comienza a mediados de los años 70, cuando las oportunidades de mercado, procedentes del sector militar, incitaron a las compañías electrónicas consolidadas a acumular conocimientos en la ISS³. La Tabla 2 muestra las empresas más importantes y sus patentes concedidas y citadas en la clase 380 de la US Patent Office and Trademark Office (USPTO) «Criptología» entre 1976 y 1992. Las grandes empresas de tecnologías de la información y comunicación (TIC) y los departamentos universitarios fueron los *first-movers* tecnológicos.

TABLA 2
EMPRESAS MÁS CITADAS EN LA CLASE 380 DE LA USPTO,
MUESTRA DE PATENTES 1976-1992

Empresa	Citaciones (C)	Patentes (P)	C/P
IBM	528	46	11,47
Motorola	226	24	9,41
Scientific Atlanta	202	18	11,22
Pitney Bowes	165	16	10,31
Qualcomm	97	3	32,33
AT&T	97	8	12,12
Pioneer	95	9	10,55
Philips	95	7	13,57
Aisin Seiki	83	6	13,83
Stanford University	80	2	40
M.I.T.	75	2	37,5
NEC	72	6	12
General Instruments	68	8	8,5
NCR	63	5	12,6
Hitachi	62	4	15,5
VISA	53	2	26,5
Total	2.061	166	17,34
Otras	2.520	224	11,81

FUENTE: Elaborada a partir de la USPTO.

³ Una historia detallada de la ISS se puede encontrar en GIARRATANA (2004), trabajo en el cual se basa este párrafo.

Los algoritmos patentados, especialmente en la clase 380 de la USPTO «Criptología», son fundamentales para competir en la ISS. Un algoritmo críptico es un procedimiento que toma los datos del texto sin formato y los transforma en un texto cifrado. Este proceso podría invertirse con una clave secreta (la contraseña usual). La esencia de los productos de seguridad es el procedimiento matemático que se encuentra detrás de la codificación de los datos. Las patentes ofrecen además un buen mecanismo de protección contra la imitación y favorecen la protección de los derechos intelectuales de la propiedad.

A partir de la segunda mitad de los años 80, el panorama de la industria cambió drásticamente. El desarrollo del mercado de ordenadores personales (PC) e Internet provocó un aumento de la demanda para fines domésticos, introduciendo nuevas necesidades de mercado y nuevos productos en la industria. Los cálculos a partir de la International Data Corporation⁴ contabilizaron el mercado mundial de la ISS en 2,17 billones de dólares en 1997 y 3,2 billones de dólares en 1998, con una estimación de 4,4 billones de dólares para 1999.

Con una amplia línea de productos, la ISS podría ser definida en la actualidad como una industria especializada en el diseño, desarrollo y soporte de soluciones de software de seguridad, a saber productos que protegen datos y software para ordenadores y redes.

La creciente demanda doméstica ha estimulado un flujo de entrada de empresas desde 1989, fecha en que el primer producto fue sacado al mercado, haciendo de la ISS uno de los sectores candentes de los noventa (*The Economist*, 2002). En el próximo párrafo veremos en detalle que la mayor parte de las empresas entran en la ISS mediante *start-ups*, y no mediante una estrategia de diversificación llevada a cabo por una empresa ya instalada. Además, también en la ISS, los promotores de la mayoría de denominadas *start-ups* fueron antiguos empleados de grandes empresas y departamentos de investigación universitarios. Con todo esto, no es sorprendente que los datos de Hoover muestren que hacia 1998 las quince mejores compañías, en lo que a liderazgo de mercado en la ISS se refiere, eran todas *start-ups*, que representaban en torno al 43 por 100 del total del mercado mundial.

A estas quince compañías les fueron concedidas 88 patentes en la clase 380 de la USPTO en 1999, con un total de 446 citaciones de patentes antiguas que aparecen escritas en estas patentes (*backward citations*). Fijándonos en las empresas más importantes citadas por estas 88 patentes, las grandes empresas de TIC también ocupan las posiciones de cabeza. Esto pone de relieve una dependencia tecnológica en las consideradas *start-ups* del conocimiento creado por las grandes compañías (véase Tabla 3).

Las grandes empresas de TIC que fueron los *first-movers* tecnológicos y los mayores productores de inventos patentados, entraron en la ISS con sus propios productos en los últimos años de los 90, en media diez años después de los primeros

⁴ «El mercado mundial de software de seguridad de internet rondará los 4,4 billones de dólares en 1999» (*EDP Weekly's IT Monitor*, 40(32), 1999, p.18).

TABLA 3
EMPRESAS TOP CITADAS VÍA
PATENTES LÍDERES DEL
MERCADO DE 1998 EN 1999

Empresa citada	Número de citaciones
IBM	43
Motorola	27
Compaq-HP	23
Science Applications	19
AT&T	18
Sun Microsystems	14
Matsushita	13
Secure Computing	13
NSA Labs	11
Interdigital	9
Total	190
Otras	256

FUENTE: Elaborada a partir de la USPTO.

productos exitosos de las *start-ups*. En particular, IBM y H&P en 1999 comenzaron a ofrecer un amplio abanico de productos de software de seguridad⁵.

La evidencia presentada sugiere firmemente que, en la ISS las organizaciones con mayor antigüedad decidieron entrar sólo cuando el nuevo mercado se encontraba consolidado para intentar explotar su fortaleza en la distribución. Este hecho se produjo incluso cuando las grandes empresas eran *first-movers* tecnológicos y principales poseedores de patentes de la tecnología base.

3. Evidencia empírica

3.1. La muestra

La información sobre la entrada de empresas se obtuvo a partir de los datos de introducción de productos. Recurrimos a la base de datos de Infotrac Prompt que, a partir de un amplio conjunto de publicaciones, revistas y otra prensa especializada, aporta información sobre varias categorías de «hechos» como la introducción de productos, alianzas estratégicas y fusiones clasificadas por sectores industriales. Esta base de datos es la nueva versión de la base de datos Predicast, que se ha usado con frecuencia en la literatura. Buscamos todos los artículos de prensa que informen sobre un «anuncio de un producto», una «puesta en venta de nuevo software» y una «evaluación de software» en la ISS (con Código SIC 73726).

⁵ «H&P e IBM encabezan conjuntamente la seguridad de red» (*Unix and NT News*, feb. 1999, p. 14).

A grandes rasgos, en este trabajo la entrada de una empresa se produce cuando el primer producto de la empresa puesto en circulación en la ISS es anunciado. De 1989 a 2003, entre las 471 empresas que entraron en el mercado compuesto por productos de codificación, un 6,15 por 100 fueron empresas ya instaladas (la entrada se produjo por medio de una estrategia de diversificación), mientras que un 93,85 por 100 fueron *start-ups* (entrada a partir de la creación de una nueva empresa). En este trabajo nos centramos sólo en los momentos de entrada de las ya instaladas. Coincidimos con algunos autores (Smith y Cooper, 1988) en lo referente a que una entrada por medio de la estrategia de diversificación es un fenómeno diferente comparado con una entrada a partir de la creación de una nueva empresa. En realidad, la evidencia muestra que sólo 29 empresas ya instaladas entraron en la ISS a lo largo de quince años de historia de la industria. El total de productos sacados al mercado desde 1989 es 1.269; las grandes empresas consolidadas suponen un 16,39 por 100 de estos paquetes de software.

Para nuestros propósitos econométricos, necesitamos una muestra de control de entrantes potenciales ya instalados en la ISS que no entran en el mercado. Con el fin de contrastar nuestras hipótesis de forma más severa, seleccionamos sólo las organizaciones ya instaladas que podrían haber tenido la probabilidad más alta de entrar en la ISS.

De esta forma, identificamos como potenciales entrantes aquellas empresas a las que les fue concedida, al menos, una patente en la clase 380 o aquellas empresas que firmaron al menos una alianza de marketing en la ISS durante el intervalo de tiempo de la muestra. De hecho, tanto las patentes como las alianzas son una señal de que las empresas poseen, al menos, cierta tecnología y activos necesarios para entrar en la ISS. Con este criterio, construimos una muestra de control de 145 empresas consolidadas, las cuales podrían definirse como entrantes potenciales en la ISS. La muestra total de empresas consta de 174 empresas. La Tabla 4 muestra algunos estadísticos preliminares de los potenciales entrantes por sector. Debemos señalar que se han realizado otras regresiones que no se presentan en este artículo, resultantes de usar una muestra aleatoria de empresas como control, y que confirmaron los resultados previamente comentados.

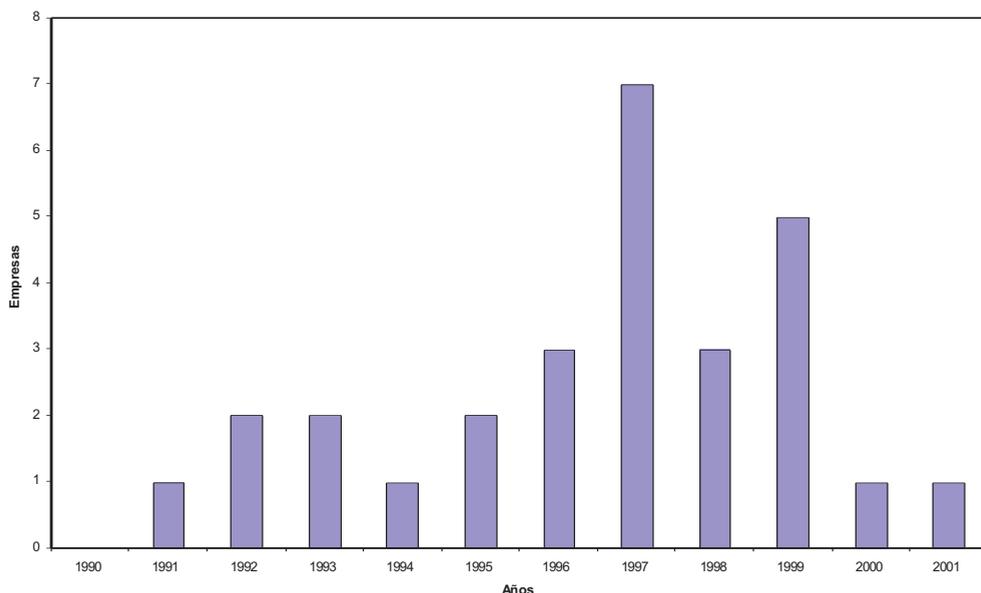
TABLA 4
COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA. ENTRANTES POTENCIALES EN LA ISS
POR SECTOR (VALORES MEDIOS)

Sector	Empresas	Alianzas comerciales	Patentes después de 1992	Patentes antes de 1992	Ventas ('000\$)
Electrónica	46	1,61	17,25	1,42	16.612
Hardware	29	2,30	29,05	4,70	9.137
Software	32	1,78	9,54	0,09	2.084
Telecomunicaciones	29	1,81	25,08	2,21	13.274
Otras	38	1,81	8,29	0,19	71.177
Total	174				

FUENTE: Elaborada a partir de Infotrac, USPTO, Hoover.

La Figura 1 muestra la distribución del momento en que se produce la entrada de las empresas ya instaladas; el valor mediano es igual a 8, lo cual indica que el 50 por 100 de todas las ya instaladas entran transcurrido un tiempo de 8 años desde la entrada de los productos pioneros. Por lo tanto, la respuesta de las organizaciones ya instaladas se caracteriza por ser del tipo «esperar a ver».

FIGURA 1
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA ENTRADA DE EMPRESAS
YA INSTALADAS EN LA ISS



FUENTE: Elaborada a partir de Infotrac.

3.2. Modelo econométrico y variables dependientes

Usaremos el modelo Tobit generalizado para llevar a cabo la estimación (Ame-miya, 1987), se trata de un modelo de ecuaciones simultáneas que fusiona una regresión de una decisión dicotómica y una ecuación de una regresión temporal. El Tobit generalizado se puede escribir de la siguiente forma:

$$\begin{cases} Y = \beta_v v + \beta_w w + \beta_z z + \varepsilon \\ J = \delta_v v + \delta_w w + \delta_z z + \rho \end{cases} \quad (7)$$

donde $Y = 0,1$ es la variable dependiente que captura la decisión de entrada, $J = 1, 2, 3 \dots$ es la variable dependiente que captura la decisión del momento de entrada, dado que ésta se produce. El Tobit generalizado permite en realidad contrastar simultáneamente los dos tipos de decisiones y la correspondiente magnitud y significatividad de los coeficientes en las dos ecuaciones. Antes de avanzar trataremos otra cuestión. Podríamos haber definido J como una variable dicotómica, dividiendo la muestra en dos cohortes diferentes con un límite ad hoc, entrantes tempranos y entrantes con retraso. En realidad nos enfrentamos a un *trade off*: por un lado, el hecho de dividir la muestra de entrantes en dos grupos enlazaría perfectamente con nuestro modelo construido, por otro lado, introduciría algún elemento discrecional con el riesgo de llegar a cuestionarnos la robustez de los resultados. Por tanto, optamos por dejar el momento de entrada con su forma original, para preservar las buenas cualidades de los datos, puesto que los resultados son también confirmados con una dummy asociada a la forma de entrada (temprano-con retraso).

De acuerdo con las intuiciones del modelo, bajo el supuesto de la existencia de inercia esperamos que sólo las variables de control sean significativas a la hora de explicar tanto la decisión de entrada como la decisión del momento en que ésta se produce. En el caso en que no exista inercia, las variables de control explicarán principalmente la decisión de entrada, mientras que las variables estratégicas explicarán la decisión del momento de entrada. En términos econométricos:

$$\begin{cases} \beta_v = \beta_w = 0 \\ \delta_v = \delta_w = 0 \\ \delta_z, \beta_z \neq 0 \end{cases} \quad (8)$$

si el supuesto de inercia se confirma, mientras que

$$\begin{cases} \beta_v = \beta_w = \delta_z = 0 \\ \delta_v, \delta_w, \beta_z \neq 0 \end{cases} \quad (9)$$

si el supuesto de inercia no se confirma.

3.3. Predictores y controles

Dividimos las covariables en dos diferentes grupos; uno está compuesto por variables (las variables y del modelo) que podrían definirse como activos específicamente adaptados para influir sobre la entrada en la ISS, fácilmente modificables en el corto plazo. El otro grupo está formado por controles estándar (la variable incluye estos controles en el modelo), concretamente variables que, sin estar directamente relacionadas con el mercado de la ISS, no son controladas por las empresas ni modificables en el corto plazo.

Predictores del momento de entrada

PATENTE es el número de patentes, antes de que se produzca la entrada, de cada empresa en la clase 380 de la USPTO (Criptología). Usamos tres especificaciones: PATENTE1 el número aproximado de patentes; PATENTE2 el número de patentes dividido por el logaritmo de las ventas de la empresa; PATENTE3 el número de patentes multiplicado por las citaciones recibidas como una medida del valor de la patente. En un modelo de regresión del momento de entrada, Schoenecker y Cooper (1998) utilizan los gastos en I+D para introducir la intensidad de I+D de la empresa debido a la estrecha relación que guardan. En este trabajo, las patentes representan una medida lo suficientemente adecuada dado que podemos seleccionar con una alta precisión la clase tecnológica que resulta estratégica para la industria en cuestión. Los datos de patentes y citaciones se pueden descargar de la página web de la USPTO. Consideramos PATENTE como la mejor proxy para v_i , porque cuanto más sabe una empresa sobre una clave tecnológica para un mercado, más rápido debe crecer la oportunidad de negocio.

ALIANZA es el número de alianzas comerciales, antes de que se produzca la entrada, que una empresa tiene en la ISS. Bajo nuestro punto de vista esta variable tiene una estrecha relación con la evaluación de la empresa sobre un nuevo riesgo del mercado. Esta es una estrategia común para usar nexos de colaboración con la intención de construir una fuerza dedicada a las ventas y contrastar la rentabilidad efectiva del mercado (Mitchell y Singh, 1996; Hagedoorn y Duysters, 2002). El hecho de que una empresa firme un número de alianzas comerciales en un sector, antes de entrar con sus propios productos, podría señalar el alto nivel de incertidumbre del mercado que se percibe. Si el número de alianzas anteriores a la entrada mide la demanda de información de la empresa, cuanto más información se necesita, mayor será la percepción del riesgo del mercado por la empresa. Adoptamos la misma precisión en cuanto al sector usado en todo el trabajo, seleccionando sólo los acuerdos clasificados bajo el código SIC 73726. La información sobre la alianzas fue también extraída de la base de datos de Infotrac's Insite Prompt. Descargamos dos categorías de acciones empresariales: alianzas estratégicas y joint ventures, ambas con un claro propósito de marketing, comercialización y distribución. Para ser claros, bajo estos tipos de alianzas una empresa ya instalada está actuando principalmente como un distribuidor de mercado, revendiendo o incluyendo productos de la ISS de otros competidores en sus paquetes de software. Se usan dos especificaciones: ALIANZA1 para referirnos al número de alianzas y ALIANZA2 definido como el número de alianzas dividido por el logaritmo de las ventas de la empresa. ALIANZA sirve como proxy de w_i , puesto que cuanto mayor sea el riesgo que la empresa percibe del mercado, más tiempo tardará en entrar.

Controles

Antes de entrar en el detalle de las variables de control, anticipamos que adoptaremos una actitud conservadora y parsimoniosa a la hora de elegir los controles. Esto es en realidad, un resultado suficientemente robusto si nuestras variables estratégicas no son significativas más allá de los efectos de un limitado número de controles. La razón subyacente es que estamos más interesados en la evaluación de la significatividad de v_i y w_i además de \bar{z} , que en seleccionar a la perfección la composición del vector \bar{z} .

VENTAS representa las ventas de la empresa en el año de entrada. Esta es la clásica proxy del tamaño de la empresa, en este artículo se usa la especificación logarítmica de las ventas. Los datos referentes a dichas ventas se obtienen de Hoover (www.hoovers.com), una base de datos online, la cual recoge datos financieros para la industria del software de seguridad y servicios. Además, el tamaño se podría interpretar como una proxy apropiada del nivel de diversificación de la empresa. Por tanto, podría servir también para contrastar la capacidad de las empresas con un mayor grado de diversificación para absorber rápidamente el conocimiento externo, reconocer nuevas oportunidades de negocio y explotar economías de alcance (Henderson y Cockburn, 1996). Por último, el tamaño está altamente correlacionado con la antigüedad, y podría medir también la experiencia de la empresa.

BENEFICIO es el ratio entre el beneficio de una empresa en un negocio existente y los beneficios medios de las empresas consolidadas en la ISS en el año de entrada de la empresa en cuestión. Dicho ratio mide la proporción entre la rentabilidad del nuevo mercado y el beneficio que una empresa ya instalada tiene en su negocio actual. Esta covariable pretende contrastar el supuesto de Aron y Lazear (1990) que sostenía que la empresa tiende a buscar nuevos mercados con riesgo cuando los beneficios en los actuales negocios están cayendo. Los datos provienen de Hoover.

DUMMIES DE SECTOR, dichas dummies persiguen capturar la distancia tecnológica y entre mercados que existe entre los sectores principales de la compañía ya instalada y la ISS. De hecho, debería ser más sencillo entrar en la ISS mediante una empresa de software que una de telecomunicaciones o un productor de aparatos electrónicos (Teece, Rumelt, Dosi y Winter 1994). Introducimos cuatro variables dummy: software (SFW), hardware (HDW), aparatos electrónicos (ELE) and telecomunicaciones (TLC), tomándose como dummy de referencia «otros sectores». El negocio central de la empresa fue obtenido a partir de Hoover. Las empresas para las cuales no se produjo una entrada en el mercado durante el periodo de la muestra suponemos que nunca entrarán (los datos están censurados por la derecha). La Tabla 5 proporciona los estadísticos básicos para las covariables.

TABLA 5
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS COVARIABLES
(174 OBSERVACIONES)

	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PATENTE1	13,046	29,391	0	243
PATENTE2	2,546	14,420	0	187,674
PATENTE3	2.567,247	15.640,666	0	144.981
ALIANZA1	1,040	1,567	0	29
ALIANZA2	0,167	0,266	0	1,76107
BENEFICIO	2,210	10,812	-1,444	132,358
VENTAS	7,568	2,790	0,027	11,251
HDW	0,167	0,374	0	1
SFW	0,184	0,389	0	1
ELE	0,264	0,442	0	1
TLC	0,167	0,374	0	1

3.4. Resultados

Estimamos un modelo Tobit generalizado usando las covariables anteriores. Si nos fijamos en los resultados (véase Tabla 6), los parámetros estratégicos de la empresa, PATENTE y ALIANZA, en todas sus especificaciones, no son significativos. El comportamiento inercial parece ser confirmado por los datos de la ISS.

Respecto a los controles, BENEFICIO es significativo tanto en las decisiones de entrada como en las referentes al momento de entrada. El signo está en línea con la predicción: a menor nivel de beneficios en el negocio actual, mayor es la probabilidad de que la empresa entre en un nuevo negocio. En la regresión que estudia el momento de entrada el signo es negativo. Su interpretación es que, dado que se produce la entrada, la mayoría de las empresas esperan hasta que los beneficios observados en el nuevo mercado sean lo suficientemente altos.

VENTAS tiene un efecto significativo y positivo sobre la probabilidad de que la entrada se produzca, mientras que no afecta al momento de entrada. El efecto es el esperado y podría tener varias explicaciones: las empresas de mayor dimensión podrían contar con más recursos para intentar la entrada o aumentar su grado de diversificación con una mayor experiencia en el establecimiento del modelo de negocio para una nueva entrada.

Las dummies de sector son muy importantes en el proceso de decisión de entrada. Todas las dummies tienden a ser significativas. Los datos confirman una importante regularidad: entrar en la ISS resultó más sencillo para productores de software o hardware. Las proximidades entre sectores marcan la diferencia. Aunque de forma intuitiva, esta afirmación es remarcable, porque resulta poco común encontrar esta hipótesis contrastada en la literatura. En el proceso de decisión del momento de entrada, de nuevo las empresas de software y hardware entran antes en comparación a otras compañías.

TABLA 6
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL TOBIT GENERALIZADO
(174 OBSERVACIONES)

Decisión de entrada $Y = 0, 1$						
Constante	-3,904** (0,719)	-3,904** (0,719)	-3,892** (0,763)	-4,449** (1,022)	-4,640** (0,897)	-4,642** (1,011)
PATENTE1			-0,004 (0,005)	-0,005 (0,007)		
PATENTE2		0,000 (0,001)			0,003 (0,004)	
PATENTE3	0,000 (0,001)					0,003 (0,001)
ALIANZA1	0,371 (0,281)	0,371 (0,291)	0,350 (0,274)			
ALIANZA2				0,511 (0,333)	0,546 (0,362)	0,551 (0,369)
BENEFICIO	0,196** (0,074)	0,196** (0,074)	0,197** (0,073)	0,229** (0,073)	0,247** (0,089)	0,246** (0,075)
TAMAÑO	0,085** (0,035)	0,085** (0,051)	0,087** (0,051)	0,147** (0,073)	0,152** (0,058)	0,152** (0,064)
HDW	2,334** (0,569)	2,334** (0,569)	2,317** (0,561)	2,870** (0,721)	2,991** (0,682)	2,986** (0,739)
SFW	2,240** (0,613)	2,240** (0,613)	2,241** (0,612)	2,688** (0,724)	2,835** (0,749)	2,829** (0,750)
ELE	0,619 (0,580)	0,619 (0,580)	0,628 (0,572)	1,531** (0,641)	1,614** (0,613)	1,251** (0,602)
TLC	1,095** (0,508)	1,095** (0,508)	1,090** (0,505)	1,145* (0,589)	1,252** (0,586)	1,617** (0,639)
Decisión del momento de entrada $Z = 1, 2, 3, \dots$						
Constante	13,990** (2,855)	13,990** (2,855)	13,504** (2,504)	15,227** (3,194)	15,635** (4,549)	15,719** (3,380)
PATENTE1			0,000 (0,013)	-0,024 (0,023)		
PATENTE2		0,000 (0,001)			0,002 (0,003)	
PATENTE3	0,000 (0,001)					0,0002 (0,001)
ALIANZA1	-0,837 (0,522)	-0,837 (0,922)	-0,675 (0,481)			
ALIANZA2				-1,245 (1,109)	-1,082 (1,918)	-1,144 (1,851)
BENEFICIO	-0,016** (0,008)	-0,016** (0,005)	-0,016* (0,009)	-0,025* (0,015)	-0,033** (0,014)	-0,033* (0,018)
TAMAÑO	0,044 (0,293)	0,044 (0,293)	0,097 (0,217)	-0,096 (0,279)	-0,139 (0,537)	-0,144 (0,325)
HDW	-4,293** (1,882)	-4,293** (1,882)	-4,165** (1,957)	-4,516* (2,488)	-5,092* (2,919)	-5,154** (2,488)
SFW	-4,082** (1,686)	-4,082** (1,686)	-4,039** (1,675)	-5,369** (2,095)	-5,659** (2,720)	-5,673** (2,153)
TLC	-5,490** (2,103)	-5,490** (2,103)	-5,511** (2,080)	-5,297** (2,531)	-5,563* (3,086)	-5,581** (2,724)
ELE	-5,839** (1,926)	-5,839** (1,926)	-5,857** (1,895)	-5,074** (1,957)	-5,515 (3,490)	-5,510* (3,053)
Log-Verosimilitud	-95,7	-97,8	-96,5	-104,8	-105,1	-105,3

NOTAS: Errores estándar entre paréntesis. Nivel de significatividad ** 0,05, * 0,10.

A continuación se trazan unas ideas generales a partir de estos resultados, la decisión de entrada se ve influenciada principalmente por la proximidad entre el nuevo mercado y el negocio principal de la empresa, por el nivel de rentabilidad medio del nuevo mercado y por el tamaño de la empresa, mientras que la patente ad hoc y los activos para el establecimiento de redes de la empresa no tienen ninguna influencia. Los datos de la ISS parecen apoyar el supuesto de que las empresas ya instaladas utilizan mecanismos adaptados de decisión que no tienen en cuenta el momento de entrada como una herramienta estratégica. Las variables estratégicas de la empresa no afectan al proceso de entrada, mientras que los controles tienden a explicar la mayor parte de las decisiones de entrada y el momento en que la misma se produce. En otras palabras, en la ISS las decisiones del momento de entrada de una empresa ya instalada son similares a un proceso repetitivo de la interpretación de una regla general del panorama competitivo. Si nos fijamos, la selección del momento de entrada por una empresa no parece ser resultado directo de un proceso de decisión racional en el tiempo, dada la decisión de entrada, sino un subproducto de un algoritmo de entrar frente a no hacerlo que en alguna ocasión las empresas activan.

Con la intención de corroborar esta afirmación, calculamos el coeficiente de correlación de Pearson entre los residuos de las dos estimaciones, $\hat{\varepsilon}$ y $\hat{\rho}$. Como era de esperar, el coeficiente de correlación es igual a 0,377 con un nivel de significatividad de 0,032.

Por otra parte, la Tabla 7 muestra algunos estadísticos descriptivos para las cohortes del momento de entrada más pobladas. Es evidente que existe una alta heterogeneidad entre empresas dentro de las cohortes. ¿Por qué empresas tan diferentes toman la misma decisión en lo que al momento de entrada se refiere? Nuestra respuesta es que, dados los controles, las decisiones del momento de entrada de empresas distintas pueden coincidir si las variables estratégicas son elementos insignificantes en el proceso de decisión de la empresa.

TABLA 7
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS COHORTES DE ENTRADA
CON MAYOR POBLACIÓN

Cohortes del momento de entrada	12	10	9	8	7
	Alianzas				
Media	3,5	2,8	22,6	4,42	3,33
Desviación típica	2,12	2,38	7,76	3,69	3,21
Máximo	5	7	29	10	7
Mínimo	2	1	14	1	1
	Patentes				
Media	42	11,8	32	34,1	20,6
Desviación típica	16,97	7,46	22,11	72,8	35,7
Máximo	54	19	57	198	62
Mínimo	30	2	15	0	0

FUENTE: Elaborado a partir de Infotrac, USPTO.

Queremos destacar que introducimos como covariables estratégicas dos variables que están dirigidas a modelizar la entrada en la ISS. Además, trabajos previos sobre la ISS (Giarratana, 2004) mostraban que éstos son los principales factores a parte del éxito de los, ya comentados, *start-ups*. Consideramos que esta evidencia es uno de los puntos más importantes de este trabajo: las competencias específicas de la empresa que deberían influir en el momento de entrada no son fundamentales para las ya instaladas. Si pensamos que estas compañías ya instaladas son hasta cierto punto inerciales, el efecto más obvio es la similitud en los patrones referentes al momento de entrada entre diferentes empresas. Los datos de la ISS muestran que las empresas toman las decisiones relacionadas con el momento de entrada sin considerar sus activos específicos que podrían favorecer el proceso de entrada. Este hecho corrobora la evidencia de que la entrada no es fenómeno suave y homogéneo, sino que ocurre por oleadas (Geroski, 1995).

Por último, en forma de test de robustez, se concluye que los resultados son confirmados si adoptamos diferentes modelos econométricos como una regresión Logit para la decisión de entrada y una regresión simple Tobit para el momento de entrada.

4. Conclusiones

Este trabajo pretende descubrir los causantes de las decisiones del momento de entrada de una empresa ya instalada en la Industria del Software de Seguridad (ISS). La ISS es un banco de pruebas ideal porque las organizaciones ya instaladas fueron los *first-movers* tecnológicos, pero *start-ups* dominan el mercado final de los productos. Hemos separado las diferentes consecuencias estratégicas dependiendo del nivel de inercia en el proceso de decisión. Hemos contrastado nuestros supuestos sobre los datos de la ISS, encontrando evidencia en favor de un comportamiento inercial de las empresas ya instaladas. De forma más precisa, hemos averiguado que los activos específicos de una empresa preparada para competir en la ISS no juegan un papel significativo a la hora de predecir el momento de entrada si dicha empresa se encuentra ya instalada.

Estos hechos abren la puerta a nuevas discusiones. Siguiendo la corriente de Henderson y Clark (1990) y Levinthal y March (1993), la hipótesis apoyada por este trabajo reivindica que las organizaciones ya instaladas sufren inercia en el proceso de decisión de entrada, pasando por alto algunos activos que podrían mejorar su posición competitiva en nuevos mercados. Esto implica que la actuación en lo referente a la entrada de una empresa ya instalada es subóptima y podría mejorarse si los gestores adoptaran un uso más racional de los recursos de esta empresa.

Sin embargo, la ISS da un ejemplo muy claro de lo perjudicial que podría ser una decisión errónea del momento de entrada. SystemSoft, una mediana empresa especializada en el diseño de sistemas operativos, intentó explotar la creciente demanda en la ISS desde 1995 implementando una estrategia de diversificación. De esta forma, la empresa firmó varios acuerdos tecnológicos y de marketing con grandes

empresas de TIC y en 1996 compró Radish Communications System, con el propósito de integrar las competencias de Radish en la tecnología de transmisión de datos. Sin embargo Systemsoft nunca pudo con sus competidores directos como Network Associates y Symantec que entraron en el sector algunos años antes. Después de haber sufrido pérdidas en 1997, Systemsoft intentó reaccionar con estrategias de reducción de costes pero en 1999 la compañía presentó una declaración de protección por quiebra. En 1999 liquidó sus activos, vendiéndolos a Rocket Software. «Llegamos tarde en muchos sentidos, y había demasiados competidores especializados ya consolidados. Difícil de creer, hubo una demanda creciente de productos para seguridad y no fuimos capaces de encontrar buenos clientes», afirmó un gerente de producción de Systemsoft (BusinessWire, 1999).

Nuestro trabajo presenta algunas limitaciones y se deberían plantear algunas advertencias. Un inconveniente evidente es que no pudimos medir la actuación posterior a la entrada de entrantes ya instaladas en la ISS. Con el fin de tener una proxy adecuada de la actuación de estas empresas ya instaladas en la ISS, hemos inspeccionado en la base de datos de marcas de EE.UU. si las empresas que entraron en la ISS todavía tienen algunas marcas relacionadas con los productos de software de seguridad. Para las veintinueve ya instaladas que entraron en la ISS, inspeccionamos para todos las marcas que 1) siguen vivos en septiembre del 2004; 2) en la descripción de Bienes y Servicios se incluyen las palabras «software» y «codificación, código, seguridad, seguro o protección». Se debe señalar, que una marca podría ser voluntariamente dada de baja por el dueño o cancelada por la autoridad de la USPTO si dicha marca no se usa más en el mercado. Doce de las veintinueve organizaciones ya instaladas (41,3 por 100) no tenían ninguna marca que hubiera sobrevivido en software de seguridad. Es bastante evidente que estas empresas salieron muy rápidamente del mercado. Las dos compañías ya instaladas que poseen el mayor número de marcas sobrevivientes relacionadas con productos de software de seguridad son, como era de esperar, las dos mayores empresas de nuestra muestra: IBM (28) y H&P (10). Además, las entrevistas directas realizadas a algunos gestores de *start-ups* confirman que las principales *start-ups* que entraron temprano han conseguido ventajas de *first-mover*, especialmente en términos de activos necesarios en los mercados finales y reputación del producto. En estas entrevistas, sorprendentemente, se observó que a menudo las *start-ups* no perciben a las grandes compañías ya instaladas como competidores directos, incluso si comenzaron a vender sus propios productos en la ISS.

Segundo, somos conscientes de que el proceso de entrada se analiza para un nicho concreto de la industria del software, caracterizado por reducidas barreras de entrada y salida y una alta tasa de innovación en productos. Estas características podrían afectar el modo de entrada y el proceso de decisión de los entrantes potenciales. Por ejemplo, dadas las características del sector, las organizaciones ya instaladas podrían formar expectativas ex-ante de escasas ventajas asociadas a *first-movers*, y por tanto, adoptar un comportamiento inercial. Trabajos futuros deberían investigar estas cuestiones en otras industrias.

Por último, presentamos un reto. Este artículo ha revelado como un comportamiento inercial reduce el valor estratégico de los activos estratégicos de la empresa. Incluso con información perfecta sobre todas las variables, los gestores con mayor jerarquía de la empresa deberían ser conscientes de que los errores estratégicos también podrían deberse a un reconocimiento sesgado de los activos disponibles. En conclusión, pensamos que la diferencia en el alcance de la actuación de la empresa podría descansar no sólo en la calidad de la observación de los recursos disponibles, sino también en la validez de la inferencia de los gestores.

Bibliografía

- [1] AMEMIYA, T. (1987). *Advanced Econometrics*, Harvard University Press.
- [2] ARON, D. y LAZEAR, E. (1990). «The Introduction of New Products», *American Economic Association: Papers and Proceedings*, 80(2): 421-426.
- [3] BARR, P. (1998). Adapting to Unfamiliar Environmental Events: a Look at the Evolution of Interpretation and its Role in Strategic Change, *Organization Studies*, 9(6): 644-668.
- [4] BESSEN, J. y HUNT, R. (2003). *An Empirical Look at Software Patents*, mimeo, Harvard University.
- [5] BHIDE, A. (2000). *The Origin and Evolution of New Businesses*, Oxford University Press.
- [6] BROCK, W. y HOMMES, C. (1997). «A Rational Route to Randomness», *Econometrica*, 65 (5): 1059-1095.
- [7] BUSINESSWIRE (1999). Systemsoft to file for Protection under Chapter 11 of the US Bankruptcy Code', March: 28-31.
- [8] BURGELMAN, R. A. (1994). «Fading Memories: a Process Theory of Strategic Business Exit in Dynamic Environments», *Administrative Science Quarterly*, 3 (1): 24-56.
- [9] CARROLL, G. R.; BIGELOW, L. S.; SEIDEL, M. D. L. y TSAI, L. B. (1996). «The Fates of De-novo and De-alio Producers in the American Automobile Industry 1885-1981», *Strategic Management Journal*, Summer Special Issue, 17: 117-137.
- [10] CHESBROUGH, H. (2000). «Designing Corporate Ventures in the Shadow of Private Venture Capital», *California Management Review*, 42 (3): 31-49.
- [11] CHO, D.; KIM, D. y RHEE, D. (1998). «Latecomer Strategies: Evidence from Semiconductor Industry in Japan», *Organization Science*, 9 (4): 489-505.
- [12] CHRISTENSEN, C. (1997). *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press, Boston.
- [13] DEPALMA, A.; MYERS, G. M. y PAPAGEORGIOU, Y. Y. (1994). «Rational Choice Under an Imperfect Ability to Choose», *American Economic Review*, 84 (3): 419-440.
- [14] DOUGHERTHY, D. y HARDY, C. (1996). «Sustained Product Innovation in Large, Mature Organizations: Overcoming Innovation to Organization Problems», *Academy of Management Journal*, 39 (5): 1120-1153.
- [15] DOUGHERTHY, D. y HELLER, T. (1994). «The Illegitimacy of Successful Product Innovation in Established Firms», *Organization Studies*, 5 (2): 200-218.
- [16] DOWELL, G. y SWAMINATHAN, A. (2000). «Racing and Back-peddalling into the Future: New Product Introduction and Organizational Mortality in the US Bicycle Industry», *Organization Studies*, 21 (2): 405-431.

- [17] ECONOMIST, THE (2002). «Survey on Digital Security: Securing the cloud», 24 de octubre, 43-44.
- [18] GEROSKI, P. (1995). «What do We Know about Entry?», *International Journal of Industrial Organization*, 13 (4): 421-440.
- [19] GIARRATANA, M. S. (2004). «The Birth of a New Industry: Entry by Start-ups and the Drivers of Firm Growth. The Case of Encryption Software», *Research Policy*, 33 (5): 787-806.
- [20] GREVER, H. y Taylor, A. (2000). «Innovations as Catalysts for Organizational Change: Shifts in Organizational Cognition and Search», *Administrative Science Quarterly*, 45 (3): 45-80.
- [21] HALL, B. H. (1993). «The Stock Markets Valuation of R&D Investment During the 1980s», *American Economic Review*, 83 (2): 259-264.
- [22] HAGEDOORN, J. y DUYSTERS, G. (2002). «Learning in dynamic inter-firm networks: The efficacy of multiple contacts», *Organization Studies*, 23 (4): 525-548.
- [23] HENDERSON, R. y CLARK, K. (1990). «Architectural Innovation: the Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms», *Administrative Science Quarterly*, 35 (1): 9-30.
- [24] HENDERSON R. y COCKBURN, I. (1996). «Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery», *Rand Journal of Economics*, 27 (1): 32-59.
- [25] JELINEK, M. (1977). «Technology, Organizations and Contingency», *Academy of Management Review*, 2 (1): 17-26.
- [26] KLEPPER, S. (2001). «Employee Start-ups in High-tech Industry», *Industrial and Corporate Change*, 10 (3): 639-674.
- [27] KLEPPER, S. y SIMONS, K. (2000). «Dominants by Birthright: Entry of Prior Radio Producers and Competitive Ramifications in the US Television Receiver Industry», *Strategic Management Journal*, 21: 997-1016.
- [28] LEVINTHAL, D. y MARCH, J. (1993). «The Myopia of Learning», *Strategic Management Journal*, 14: 95-112.
- [29] LIEBERMAN, M. B. y MONTGOMERY, D. B. (1988). «1st Mover Advantages», *Strategic Management Journal*, 9: 41-58.
- [30] MITCHELL, W. (1989). «Whether and When? Probability and Timing of Incumbents Entry into Emerging Industrial Subfields», *Administrative Science Quarterly*, 34 (2): 208-230.
- [31] MITCHELL, W. (1991). «Dual Clocks: Entry Order Influences on Incumbents' and Newcomer Market Share and Survival when Specialized Assets retain their Value», *Strategic Management Journal*, 12 (2): 85-100.
- [32] MITCHELL, W. y SINGH, K. (1996). «Survival of businesses using collaborative relationships to commercialize complex goods», *Strategic Management Journal*, 17 (3): 169-195.
- [33] NELSON, R. R. y WINTER, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge.
- [34] PAVITT, K.; ROBSON, M. y TOWNSEND, J. (1989). «Technological Accumulation, Diversification and Organization in UK Companies, 1945-1983», *Management Science*, 35 (1): 81-99.
- [35] SCHERER, F. (1980). *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Rand McNally, Chicago.

- [36] SCHNAARS, S. (1994). *Managing Imitation Strategies*, Free Press, NY.
- [37] SCHOENECKER, T. y COOPER, A. (1998). «The Role of Firm Resource and Organizational Attributes in Determining Entry Timing: a Cross-Industry Study», *Strategic Management Journal*, 19 (2): 1127-1143.
- [38] SILVERMAN, B. (1999). «Technological Resources and the Direction of Corporate Diversification: towards an Integration of Resource Based View and Transaction Cost Economy», *Management Science*, 45 (8): 1109-1124.
- [39] SMITH, C. y COOPER, A. (1988). «Established Companies Diversifying into Young Industries: a Comparison of Firms with Different Levels of Performance», *Strategic Management Journal*, 9 (2): 111-121.
- [40] TEECE, D.; RUMELT, R.; DOSI, G. y WINTER, S. (1994). «Understanding Corporate Coherence: Theory and Evidence», *Journal of Economic Behavior and Organization*, 23 (2): 1-30.
- [41] TUSHMAN, M. y ANDERSON, P. (1986). «Technological Discontinuities and Organizational Environments», *Administrative Science Quarterly*, 31 (2): 439-465.
- [42] WINTER, S. (1987). «Knowledge and Competence as Strategic Assets», en D. Teece (ed.), *The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal*, Harper, NY, pp. 159-184.
- [43] WINTER, S. (2003). «Understanding dynamic capabilities», *Strategic Management Journal*, 24 (10): 991-995.