

---

# EL SECTOR EMPRENDEDOR DE LAS TIC, EL COMERCIO ELECTRÓNICO Y LA COLABORACIÓN CON USUARIOS

## EFFECTOS SOBRE EL RESULTADO INNOVADOR DE LA EMPRESA

**GLORIA SÁNCHEZ-GONZÁLEZ**

**MARIANO NIETO**

Universidad de León.

El extraordinario avance que han experimentado las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) durante las últimas décadas y la enorme variedad de sus aplicaciones ha provocado importantes cambios sociales y económicos. Sus efectos no solo afectan a las empresas que las emplean, sino que también repercuten sobre el conjunto del sistema económico.

Se dispone de numerosa evidencia empírica sobre como el desarrollo y la difusión de estas tecnologías mejora la eficiencia de las empresas, reduce las imperfecciones de los mercados y contribuye al crecimiento económico.

Las TIC engloban todas aquellas técnicas que tienen relación con la generación, transmisión, recepción, almacenaje y procesado de información, tanto para la comunicación humana como entre máquinas. El espectro de productos y servicios que se incluyen bajo esta denominación es muy amplio y aunque hay discrepancias a la hora de elaborar las estadísticas, existe consenso en considerar que las TIC abarcan: (a) tecnologías de soporte (como la microelectrónica o la optoelectrónica), (b) aplicaciones empleadas en la industria para registrar y controlar fenómenos físicos (como la automática, la robótica o la inteligencia arti-

ficial) y (c) aplicaciones en los servicios para permitir la comunicación de la información por medios electrónicos (como el comercio electrónico o las herramientas de trabajo en grupo).

La gran variedad de sistemas y aplicaciones que ofrecen estas tecnologías afectan a todas las actividades de valor. Los sistemas CAD/CAM han revolucionado los sistemas de producción en la mayor parte de las industrias. Los nuevos modelos de negocio, que han surgido a partir de las oportunidades que ofrece Internet, han obligado a muchas empresas a modificar sus estrategias de comercialización. Los sistemas de aprendizaje e-learning han abierto nuevas posibilidades a las actividades de formación.

A pesar de que inicialmente no se encontraron evidencias empíricas de que las TIC tuviesen efectos

positivos (Venkataramn y Zaheer, 1990), en la actualidad, la mayoría de las investigaciones coinciden en señalar que estas tecnologías contribuyen a mejorar la productividad y la competitividad de las empresas que las emplean (Brynjolfsson y Hitt, 1995). Sin embargo, los efectos beneficiosos no se producen de forma automática y estas tecnologías, por sí mismas, no constituyen una fuente de ventaja competitiva. Las inversiones en TIC crean valor en las empresas que las implantan solamente cuando se ajustan a los requerimientos establecidos por sus estrategias (Henderson y Venkatraman, 1993; Dehning y Strapoulos, 2003; Horner Reich y Benbassat, 2000).

Se ha comprobado que, para aprovechar todo el potencial de estas tecnologías, deben desplegarse de una forma coordinada con el resto de recursos de la empresa. Las empresas solamente conseguirán reforzar sus capacidades o crear otras nuevas a partir de las TIC si las implantan combinándolas con los recursos complementarios adecuados (Brynjolfsson y Hitt, 2000; López, 2004; Fuentelsaz *et. al.*, 2005). Conforme se intensifica el empleo de las TIC, a medida que sus aplicaciones se combinan con el resto de recursos de la empresa creando nuevas capacidades, aumenta su valor como fuente de ventaja competitiva. Por este motivo, para un creciente número de empresas constituyen un recurso estratégico esencial de cara a su desarrollo y supervivencia (Andreu y Ciborra, 1996).

Algunas de estas tecnologías, como los sistemas de comercio electrónico, son especialmente relevantes debido a su potencialidad para combinarse con otros recursos y crear nuevas capacidades en la empresa. El comercio electrónico incluye cualquier transacción o intercambio de información comercial basada en la transmisión de datos por redes de telecomunicaciones como Internet.

De acuerdo a los agentes que intervienen en las transacciones suelen distinguirse dos modalidades: sistemas de comercio electrónico entre empresas (B2B) y sistemas de comercio electrónico entre empresas y consumidores finales (B2C). Los sistemas B2B (*Business to Business*) son redes de comunicaciones dedicadas a la comercialización de productos industriales y a la transmisión de la documentación (órdenes de pedidos, especificaciones, cargos, pagos, etc.) necesaria para las transacciones entre empresas. Estos sistemas vienen empleándose desde hace más de tres décadas con otras tecnologías de comunicaciones para el intercambio electrónico de datos como el EDI (*Electronic Data Interchange*). Los sistemas B2C (*Business to Consumers*) son redes dedicadas comercializar los productos y los servicios de la empresa hacia el cliente individual (venta a través de Internet). Estos sistemas

ofrecen a las empresas la posibilidad de afianzar las relaciones con sus clientes habituales y la de acceder a nuevos mercados.

Las tecnologías de comercio electrónico (B2B y B2C) pueden reforzar las capacidades innovadoras de la empresa y mejorar los resultados del proceso de innovación. Estos sistemas permiten detectar rápidamente cambios en las preferencias y nuevas necesidades de los usuarios; por lo que son especialmente útiles para mejorar el proceso de diseño de nuevos productos y el desarrollo de nuevos procesos. El potencial innovador de estas tecnologías se multiplica si se combinan con otros recursos, como los programas de colaboración con usuarios. Estos programas persiguen aprovechar la información y los conocimientos que poseen los clientes más experimentados para mejorar los productos existentes y crear otros nuevos. Un creciente número de empresas, especialmente las que compiten en los mercados más exigentes, están apostando por programas de este tipo para involucrar a los usuarios en el proceso de innovación. Por ejemplo, Nike ha puesto en marcha el programa Niké+ ([www.nike.com/nikeplus](http://www.nike.com/nikeplus)), para recoger las sugerencias y experiencias de los usuarios de sus productos en todo el mundo.

Se ha señalado que cuando las empresas implican a los usuarios en el proceso de innovación, las TIC juegan un papel determinante (Iansiti y MacCormack, 1997). Las tecnologías B2B y B2C complementan y mejoran el funcionamiento de las herramientas desarrolladas para facilitar la colaboración con usuarios. La interacción entre ambos recursos puede conducir al desarrollo de nuevas capacidades mejorando los resultados de la actividad innovadora de la empresa. Esta relación es, en gran medida, bidireccional. Por un lado, las tecnologías B2B y B2C facilitan la implantación de programas de colaboración con usuarios y, por otro, la existencia de estos programas estimula la incorporación de esas tecnologías en las empresas (Yap *et. al.*, 1992).

En este trabajo se analizan las relaciones entre esos dos sistemas de comercio electrónico (B2B y B2C) y los programas de colaboración con usuarios; así como la influencia de ambos sobre los resultados del proceso de innovación en la empresa. Este propósito se concreta en dos objetivos: (1) analizar el efecto de la colaboración con usuarios sobre el resultado innovador, distinguiendo entre innovaciones de producto e innovaciones de proceso, y (2) analizar el efecto de los sistemas de comercio electrónico (B2B y B2C) sobre los resultados de la actividad innovadora.

Esta última relación se estudia bajo dos escenarios distintos: (2a) que los sistemas B2B y B2C se implanten conjuntamente con programas de colaboración

con usuarios y (2b) que los sistemas B2B y B2C se empleen de forma aislada sin buscar la complementariedad de estos programas. Con ello se persigue verificar si los sistemas de comercio electrónico (B2B y B2C) influyen positivamente por sí solos sobre los resultados de la actividad innovadora o si por el contrario necesitan el complemento de otros recursos de la empresa.

El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. En el siguiente apartado se define el marco teórico del trabajo haciendo especial énfasis en la evidencia empírica disponible sobre colaboración con usuarios, sus vínculos con las tecnologías B2B y B2C y sus efectos sobre la actividad innovadora de la empresa. En el tercer apartado se describe el diseño de la investigación justificando las variables empleadas y sus medidas. En el cuarto apartado se discuten los resultados obtenidos y en el quinto se apuntan las principales conclusiones.

### SISTEMAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO: B2B Y B2C: EL MARCO TEÓRICO ↓

Distintos informes han puesto de manifiesto que los sistemas de comercio electrónico (B2C y B2B) son las tecnologías de ventas más empleadas en la actualidad (Sieber y Valor, 2007). El impacto económico de los sistemas B2B, en términos del volumen de negocio, es mayor que el de los sistemas B2C; ya que hasta hace poco tiempo, el importe de la transacción media en B2C era de 75\$, mientras que en B2B era de 75.000\$ (Escribano, 2001). Se ha estimado que el 80% del comercio electrónico corresponde a áreas de B2B y varios informes pronostican que crecerá a mayor velocidad que el B2C durante los próximos años (Adam, 2003).

La difusión de las tecnologías de comercio electrónico tiene importantes consecuencias económicas debido a que incrementan la capacidad de interacción entre empresas y sus clientes industriales (B2B) o sus clientes individuales (B2C). La generalización del uso de los sistemas B2B y B2C disminuye los costes de búsqueda y las asimetrías de información entre los agentes económicos, lo que contribuye a reducir los costes de transacción. Esto aumenta el poder de negociación de los clientes frente a las empresas y, consecuentemente, de estas frente a sus proveedores cuando son ellas quienes actúan como clientes. Adicionalmente, es previsible que disminuyan las barreras de entrada y se creen nuevos mercados (virtuales). Finalmente, estos efectos se traducirán en un incremento de la intensidad de la competencia y en una disminución del nivel de precios en los mercados electrónicos (Mazón y Pereira, 2001; Escribano, 2001).

Sin embargo, la evidencia empírica disponible no es concluyente respecto a que estos menores costes de transacción se trasladen automáticamente a los precios (Brynjolfsson y Smith, 2000; Garicano y Kaplan, 2000). Desde el punto de vista del análisis económico este hecho se puede explicar teniendo en cuenta que el efecto neto de los sistemas B2B y B2C sobre el nivel de precios es el resultado de la agregación de dos efectos de signo contrario: una presión, por el lado de la oferta, hacia la reducción de precios debido a la disminución de los costes de transacción y una presión en sentido contrario, por el lado de la demanda, hacia el aumento de precios debido al mayor tamaño de los mercados (Escribano, 2001).

Adicionalmente, este hecho puede explicarse a través de las acciones estratégicas que realizan las empresas para contrarrestar el aumento de la competencia y las disminuciones de precios. Una de las acciones más adecuada es aumentar el esfuerzo innovador para diferenciar los productos y mejorar la eficiencia de los procesos de producción. En esta estrategia, la información que proporcionan los sistemas B2B y B2C sobre los patrones de demanda/precio de sus clientes, sus preferencias, etc. puede ser de gran utilidad. Esta valiosa información, convenientemente tratada, permitirá mejorar los resultados del proceso de innovación en productos y en procesos. De esta forma las amenazas que surgen como consecuencia de la difusión de los sistemas de comercio electrónico se neutralizarían transformándose en oportunidades.

La implantación de sistemas B2C o B2B suponen un cambio importante en la forma en que la empresa se relaciona con otros agentes externos, especialmente con los clientes y usuarios. Estos sistemas contribuyen a mejorar la eficiencia de los procesos externos de la empresa: gestión de ventas, relaciones con clientes, campañas de imagen, etc. (Pérez *et. al.* 2008). También pueden mejorar los resultados de los procesos de innovación cuando estos se desarrollan en contacto con los clientes, en el marco de programas de colaboración con usuarios. Como se expone en los siguientes apartados, cuando los sistemas B2B y B2C se complementan con otros recursos, como distintos mecanismos de colaboración con usuarios, mejoraran los resultados del proceso de innovación.

### La colaboración con usuarios ↓

En los últimos años se han desarrollado diversos mecanismos de colaboración con usuarios con el propósito de aprovechar el flujo de información que ofrecen los sistemas B2B y B2C para adaptar el diseño de los productos y de los procesos a las necesidades de los

clientes. En muchos casos, estos mecanismos se han puesto en marcha conjuntamente con los sistemas de comercio electrónico. Sin embargo, la colaboración con usuarios es un campo de estudio relativamente joven y numerosos aspectos demandan una mayor atención. Dos de estas cuestiones pendientes se abordan en este trabajo y hacen referencia a los efectos de esta modalidad de colaboración sobre los resultados de la actividad innovadora de la empresa (innovación en producto *versus* innovación en proceso) y a su utilidad para complementar o no el potencial innovador de los sistemas B2B y B2C.

Numerosas empresas han reconocido la necesidad de implicar a los clientes en el proceso innovador (Chan y Lee, 2004). Los usuarios de los productos se han convertido en una importante fuente de ideas innovadoras y abundantes trabajos empíricos han puesto de manifiesto su capacidad para crear nuevo conocimiento. Por ello, se ha enfatizado la conveniencia de aprovechar la información proporcionada por los clientes para el desarrollo de innovaciones (von Hippel, 1988, 2007; Henkel y Thies, 2003; Lüthje y Herstatt, 2004).

En diferentes investigaciones se han identificado los beneficios que reportan los mecanismos de colaboración con usuarios, entre los que se encuentran los siguientes:

- ✓ Proporcionan una importante fuente de información científica y técnica que complementa a la que posee el personal de I+D (Rothwell *et. al.* 1974; Rosenberg, 1990; Pavitt, 1991).
- ✓ Facilitan el establecimiento de una relación óptima entre el precio y los atributos del producto y ayudan a identificar las características más importantes que éste debe reunir (Conway, 1993).
- ✓ Permiten lograr una mejor conexión con el proceso innovador y/o mejores resultados en los productos comercializados (von Hippel, 2005).
- ✓ Amplían el ciclo de vida del producto o proceso objeto de la innovación (Conway, 1993; Jeppesen, 2002).
- ✓ Ayudan a desarrollar el proceso innovador con menores tiempos y costes (Herstatt y von Hippel, 1992; Jeppesen, 2002, 2005; von Hippel, 2005).
- ✓ Facilitan al usuario adquirir ciertos conocimientos sobre el manejo del producto, lo que a su vez le permite utilizarlo de manera más eficaz y al mismo tiempo, actuar como ejemplo para potenciales usuarios, acelerando así el tiempo de aceptación de nuevos diseños (Conway, 1993).

La colaboración tecnológica con usuarios ha ido ganando un creciente protagonismo en los últimos años, tanto en el ámbito empresarial como en el científico. La gran mayoría de las investigaciones que han analizado el desarrollo de innovaciones por parte de usuarios, ya sea de forma autónoma o en colaboración con empresas fabricantes, han recurrido al estudio de casos sobre empresas o sectores muy concretos (Shah, 2000; Franke y von Hippel, 2003; Henkel y Thies, 2003; Lüthje, 2004, Lüthje *et. al.* 2005; Tietz *et. al.* 2005), lo que limita las posibilidades de generalizar sus resultados (Conway, 1993). Otros estudios han enmarcado este tipo de relaciones en un contexto general de colaboración tecnológica (Cassiman y Veugelers, 2002; Kaiser, 2002; Bayona *et. al.* 2003; Heijs *et. al.* 2005), sin tener en cuenta que existen diversos aspectos que son específicos de esta clase de relaciones, más allá de los que habitualmente se asocian al fenómeno de la colaboración en innovación.

Respecto a los efectos que puede tener la colaboración con usuarios sobre los resultados de la innovación, se ha observado que aunque la participación de los usuarios en el proceso innovador se inicia en el ámbito industrial (Enos, 1962; Freeman, 1968; von Hippel, 1976; Shaw, 1985), recientemente se ha extendido al área de los bienes de consumo (Herstatt y von Hippel, 1992; Shah, 2000; Franke y Shah, 2003; Lüthje, 2004; Lüthje *et. al.*, 2005). Este hecho conduce a pensar que, actualmente, estos agentes realizan importantes aportaciones tanto en el caso de innovaciones de producto como de proceso, idea que ha sido corroborada por otros estudios previos (von Hippel, 1976, 1988; Rothwell, 1977, 1994; Kline y Rosenberg, 1986; Miotti y Sachwald, 2003).

Por otra parte, también se ha señalado que el desarrollo de innovaciones requiere de dos tipos de conocimientos que en ocasiones pueden ser costosos de adquirir, transferir y usar (von Hippel, 1994). Por un lado, conocimientos referentes a las necesidades del mercado y a la utilización de la innovación y por otro, conocimientos sobre posibles soluciones técnicas y su proceso de producción. Los usuarios normalmente poseen los primeros, mientras que las empresas fabricantes dominan los segundos (von Hippel, 1994, 2005; Prügl y Schreier, 2006).

Es por ello, que cuando una empresa fabricante decide desarrollar una innovación, debe tener en cuenta la existencia de estas asimetrías de información y la conveniencia de contar con la colaboración de los usuarios para disponer de la mayor cantidad de información posible para que el resultado sea lo más ajustado al problema que pretende resolver. Además, precisamente la existencia de asimetrías de información constituye una importante

ventaja para aquellas empresas fabricantes que tienen acceso a fuentes externas de información, porque se encuentran en una mejor posición para identificar y aprovechar oportunidades de innovación que para otros pueden pasar desapercibidas (Venkataraman, 1997).

Esas asimetrías de información se ven claramente si se tiene en cuenta que la información y conocimientos que puede proporcionar el usuario para desarrollar una innovación proceden sobretodo de su experiencia en el uso y manejo de productos (Urban y von Hippel, 1988; Shreier *et. al.* 2007) y no tanto de las técnicas y procedimientos necesarios para su diseño y fabricación. Por su parte, la empresa fabricante tiene un mayor dominio de las tecnologías de los procesos y por tanto, puede esperarse que la información proporcionada por estos agentes no sea tan relevante en el caso de innovaciones de proceso.

Por lo tanto, a priori, cabe esperar que la información que proporcionan los usuarios respecto a sus necesidades y experiencias de uso, sea especialmente útil cuando la empresa pretende desarrollar innovaciones en producto. Sin embargo, en muchos casos, ese tipo de información también ha servido para encontrar la solución técnica que la empresa está buscando o para mejorar el proceso necesario para lograrla (von Hippel, 1977) y por lo tanto, también resulta valiosa para el desarrollo de innovaciones de proceso y para adquirir conocimientos sobre nuevas tecnologías (Lettl *et. al.*, 2006).

A partir de los anteriores argumentos cabe formular las siguientes hipótesis:

**Hipótesis 1:** *Los programas de colaboración con usuarios influyen positivamente sobre la obtención de innovaciones de producto.*

**Hipótesis 2:** *Los programas de colaboración con usuarios influyen positivamente sobre la obtención de innovaciones de proceso.*

### La colaboración con los usuarios y los sistemas B2B y B2C ↓

Las primeras herramientas desarrolladas para implementar los programas de colaboración con los usuarios surgieron vinculadas a los sistemas de comercio electrónico B2B. Las denominadas «herramientas para usuarios innovadores» (*toolkits*) implantadas en la industria de fabricación de microprocesadores nacieron en un contexto B2B (von Hippel, 1998). Posteriormente, estas prácticas se han extendido a otras industrias como la de alimentación (Nestle Food Ser-

vices) o la de software (Satata Corporation) (Franke y Schreier, 2002). La implicación del usuario en el proceso innovador es más fácil en el caso de productos industriales (entornos B2B) que en el ámbito de los bienes de consumo (entornos B2C). Por ese motivo se ha señalado que la colaboración con usuarios produce mejores resultados en los sistemas B2B en los cuales el usuario es una empresa (Thomke y von Hippel, 2002).

Adicionalmente se han detectado otros inconvenientes en el empleo de las metodologías de colaboración con usuarios en el ámbito del B2C. Se ha señalado que el uso de *toolkits* para aprovechar los conocimientos y experiencias del usuario puede tener un valor limitado debido a que el potencial de diseño que ofrecen los *toolkits* es tan amplio, que en muchos casos el coste para un usuario individual de diseñar por sí sólo un producto es mayor que los beneficios de obtener un producto a medida. En otros casos, el volumen de feedback y de órdenes de pedido que se reciben a través de estos sistemas es tan elevado, que la empresa fabricante es incapaz de manejar toda esa información y de satisfacer adecuadamente a todos los usuarios. Estas situaciones se han dado en empresas como Mattel o Levi's (Franke y Piller, 2004).

No obstante, en otros casos, estas herramientas se han empleado con éxito en el ámbito B2C. El programa de colaboración con usuarios mediante *toolkits* desarrollado por la empresa relojera Swatch, incrementó el valor de las actividades de diseño en un área B2C (Franke y Piller, 2004). Cuando en el sistema B2C intervienen usuarios avanzados (*Lead Users*) los resultados de la colaboración son superiores en cuanto al desarrollo de nuevos productos. Los usuarios avanzados están mejor preparados para adoptar y manejar nuevos productos, porque su base de conocimientos les conduce a percibirlos como menos complejos, facilitando de ese modo su introducción en el mercado (Schreier *et. al.* 2007).

A partir de los argumentos anteriores se pueden formular las siguientes hipótesis:

**Hipótesis 3a:** *Los sistemas B2B influyen positivamente sobre la obtención de innovaciones en producto solamente en caso de implantarse conjuntamente con programas de colaboración con usuarios.*

**Hipótesis 3b:** *Los sistemas B2B influyen positivamente sobre la obtención de innovaciones en proceso solamente en caso de implantarse conjuntamente con programas de colaboración con usuarios.*

**Hipótesis 4a:** *Los sistemas B2C influyen positivamente sobre la obtención de innovaciones en producto*

solamente en caso de implantarse conjuntamente con programas de colaboración con usuarios.

**Hipótesis 4b:** Los sistemas B2C influyen positivamente sobre la obtención de innovaciones en proceso solamente en caso de implantarse conjuntamente con programas de colaboración con usuarios.

## METODOLOGÍA

La fuente de datos utilizada para la realización del estudio empírico ha sido la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE) elaborada por la Fundación Empresa Pública (FUNEP). Ésta se viene elaborando anualmente desde 1990 y trabaja con una muestra viva de empresas españolas, con 10 o más empleados, por intervalos de tamaño y ramas de actividad, cuyo número está en torno a las 1.800 observaciones anuales (Fariñas y Jaumandreu, 1994). Utiliza todo el territorio español como ámbito geográfico de referencia y una de sus principales ventajas es ofrecer información a nivel de empresa. Se trata de una de las fuentes estadísticas más importantes para el estudio de la innovación en la industria española y otras investigaciones previas sobre distintas materias relacionadas con la innovación la han empleado previamente (Beneito, 2003; Nieto y Santamaría, 2007).

A partir del año 1998 se introducen por vez primera las variables referentes a la colaboración con diversos agentes, entre ellos los usuarios, y desde el año 2000 se incorporan las preguntas relacionadas con el uso de nuevas tecnologías basadas en Internet, con cuestiones tales como: si la empresa dispone de dominio propio en Internet, si su página Web está alojada en servidores de su empresa, si realiza compras de bienes o servicios (proveedores) por Internet, etc. En este estudio, se han considerado los ítems referentes a dos tecnologías para el comercio electrónico: los sistemas de ventas a consumidores finales (*Business to Consumers* –B2C-) y los sistemas de ventas a otras empresas (*Business to Business* –B2B-).

Del total de empresas que forman parte de la muestra de la ESEE, se han identificado aquellas que han afirmado haber colaborado con usuarios a lo largo del período 2000-2005 y las que no. La muestra final abarca 1.844 empresas que hacen un total de 8.414 observaciones, de las cuales en torno a un 23% afirman haber colaborado con usuarios a lo largo del período considerado. Conviene indicar que, para la composición de la muestra, se han tenido en cuenta todas las empresas que responden al cuestionario, sin distinguir entre empresas innovadoras y no innovadoras. Esta decisión se ha tomado siguiendo las recomendaciones de Fritsch y Lukas (2001) y Miotti y Sachwald (2003) para evitar

ciertos sesgos en los resultados, sesgos que han sido apuntados por otros estudios sobre la conducta de empresas innovadoras (Bayona *et. al.*, 2001, 2003; Tether, 2002; Cassiman y Veugelers, 2002; Nieto y Santamaría, 2007).

## Selección de las variables (1)

**Variables dependientes.** Entre este tipo de variables cabe destacar dos:

✓ **Innovación en producto:** se ha medido directamente a través de una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa *i* afirma haber obtenido innovaciones en producto en el período *t*, y 0 en caso contrario. En el cuestionario que se suministra a las empresas, se ofrece información más detallada sobre el tipo de innovación de producto resultante, esto es, si se trata de: (a) incorporación de nuevos materiales, (b) incorporación de nuevos componentes o productos intermedios, (c) incorporación de nuevo diseño y presentación, y/o (d) que el producto cumpla nuevas funciones.

✓ **Innovación en proceso:** también se trata de una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa *i* afirma haber obtenido innovaciones en proceso en el período *t*, y 0 en caso contrario. La innovación en proceso se refiere tanto a la introducción de nuevas máquinas, como de nuevos métodos de organización de la producción o de ambas estrategias simultáneamente.

**Variables independientes.** También son dos las principales en este caso:

✓ **Colaboración con usuarios:** Algunos trabajos han medido la propensión de la empresa a colaborar con los usuarios a partir de variables *proxies* como el número de acuerdos (Colombo y Garrone, 1996), el promedio de acuerdos (Berg *et. al.* 1982; Arora y Gambardella, 1990, 1994), el cociente entre el número de acuerdos sobre los gastos en I+D o las ventas de la empresa (Colombo y Garrone, 1996). En esta investigación, al igual que en los trabajos de Miotti y Sachwald (2003) y Nieto y Santamaría (2007), se ha optado por una variable dicotómica que toma el valor 1 cuando la empresa afirma que ha existido colaboración tecnológica con usuarios y 0 si no lo ha hecho. Por otra parte, esta variable ha sido retardada un período, puesto que normalmente el desarrollo de una innovación, independientemente del tipo, suele requerir de un período de tiempo más o menos largo de tal modo que, cabe esperar que los efectos de la colaboración con usuarios sobre el *output* innovador deban ser observados tras un cierto intervalo temporal.

✓ Sistemas de ventas por Internet: En un intento de realizar una aproximación al uso de las TIC para obtener información de los usuarios, se han considerado dos variables que hacen referencia al uso de sistemas de ventas a través de Internet, distinguiendo entre usuarios finales y usuarios industriales (empresas).

Por ello se han elaborado dos indicadores: *sistema de ventas a consumidores finales (B2C)*: En este caso, se ha diseñado una variable dicotómica que refleja el hecho de que la empresa disponga o no de un sistema de ventas a consumidores finales por Internet (B2C). Dicha variable toma el valor 1 cuando la empresa *i* afirma disponer de dicho sistema en el período *t*, y el valor 0 en caso contrario. El segundo indicador es el *sistema de ventas a otras empresas (B2B)*: Para esta otra tecnología y de forma similar a la anterior, se propone una variable dicotómica referente al uso de un sistema de ventas por Internet dirigido a usuarios industriales (B2B). Dicha variable toma el valor 1 cuando la empresa *i* afirma disponer de dicho sistema en el período *t*, y el valor 0 en caso contrario.

**Variables de control.** El estudio se completa con la inclusión de una serie de variables de control que pueden agruparse en dos categorías. Por un lado, se han considerado variables de control propias de los estudios sobre innovación y colaboración como son:

- ✓ La capacidad innovadora o intensidad en I+D (2) (Belderbos *et. al.*, 2004; Santamaría y Rialp, 2007a, b; Busom y Fernández-Ribas, 2008).
- ✓ La propensión exportadora (Galende y Suárez 1998, 1999; Romijn y Albaladejo, 2002; Buesa y Molero, 1998; Beneito, 2003).
- ✓ La estructura de propiedad de la empresa (Santamaría *et. al.*, 2002; Tether, 2002; Miotti y Sachwald, 2003; Belderbos *et. al.*, 2004; Busom y Fernández-Ribas, 2008).
- ✓ La obtención de financiación pública (Miotti y Sachwald, 2003; Belderbos *et. al.*, 2004; Santamaría y Surroca, 2004; Santamaría y Rialp, 2007a).
- ✓ El tamaño (Bayona *et. al.*, 2001; Fritsch y Lukas, 2001; Galende y de la Fuente, 2003).
- ✓ La intensidad tecnológica del sector (Robertson y Gatignon; 1998; Bayona *et. al.*, 2001; Tether, 2002; Miotti and Sachwald, 2003).

Adicionalmente, también se incluyen, en una segunda categoría, una serie de variables de control pro-

pias de los estudios con datos de panel como son las relativas a fusiones, absorciones, escisiones y ciclo económico.

### Modelos econométricos

En todos los modelos que se presentan a continuación las variables objeto de estudio son dicotómicas y se refieren a la propensión de la empresa a obtener innovaciones de producto y de proceso. Se trata, por lo tanto, de modelos dicotómicos para resolver problemas de elección binaria. En estos casos, uno de modelos más habituales en la literatura es el Probit, no sólo en trabajos sobre innovación en general sino también en estudios muy recientes sobre colaboración con distintos tipos de agentes externos para el desarrollo de innovaciones (pe. Motohashi, 2005; Veugelers y Cassiman, 2005; Azagra-Caro *et. al.* 2006; Nieto y Santamaría, 2007; Busom y Fernández-Ribas, 2008).

Por otro lado, debe señalarse que cuando este tipo de modelos econométricos se aplica a datos de panel, como es el caso, es preciso optar por una de las dos siguientes alternativas: (a) hacer un *pooled* con los datos disponibles, esto es, omitir las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y calcular la regresión por MCO o, (b) hacer la estimación por efectos aleatorios, lo que permite controlar la heterogeneidad individual (3) (Wooldridge, 2002).

Para saber cuál de las dos opciones es más conveniente, se utiliza la covarianza entre los términos de error de una misma empresa en diferentes años (*rho*). Este parámetro recoge el porcentaje de la varianza total explicado por la componente de varianza a nivel de estructura de panel y sigue una distribución Chi-cuadrado bajo la hipótesis nula de que su valor es estadísticamente igual a cero. De modo que, si no se puede rechazar dicha hipótesis, existe heterogeneidad individual y por lo tanto se debe aplicar el modelo de efectos aleatorios.

Así, el estimador de efectos aleatorios descompone el término de error aleatorio en dos partes, siendo una de ellas específica de la empresa a lo largo del tiempo. Éste componente identifica a la empresa y no cambia con el tiempo, lo que permite controlar la heterogeneidad individual. Es decir, cada error aleatorio se puede interpretar como el conjunto de factores que son propios de cada empresa y que no han sido incluidos en la regresión (Greene, 1999). Además, la utilización de efectos aleatorios cuando se muestrea una población elevada de empresas como la de nuestra muestra, resulta razonable, ya que la especificación de efectos aleatorios asume que los términos constantes individuales están distri-

buidos aleatoriamente entre las diferentes observaciones transversales (Greene, 2000).

Por último, para contrastar la significatividad conjunta de las variables del modelo se ha utilizado el test de Wald, que sigue una Chi-cuadrado que muestra la diferencia entre el logaritmo de las funciones de verosimilitud de todo el modelo y el modelo que sólo incluye el término constante. El estadístico  $\chi^2$  contrasta la hipótesis nula consistente en que los coeficientes de las variables incluidas en el modelo sean nulos. Un valor alto del estadístico de Wald conduce a rechazar dicha hipótesis.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN ↓

### Efectos de la colaboración con usuarios sobre los resultados del proceso de innovación ↓

El cuadro 1 recoge los resultados del análisis referente a los efectos que la colaboración con usuarios puede tener sobre la probabilidad de obtener innovaciones en producto (Modelo 1) e innovaciones en proceso (Modelo 2), a fin de detectar si ésta estrategia, por sí sola, influye en el resultado innovador de la empresa.

Los test de Wald indican que los dos modelos en su conjunto son estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 99%, lo que confirma que se ha realizado una buena elección de las variables en los dos modelos. Por otra parte, el test sobre  $\rho$  indica que este parámetro es estadísticamente distinto cero por lo que el componente de varianza a nivel de panel es importante, es decir, existe heterogeneidad individual y por lo tanto, es más apropiado utilizar el modelo de efectos aleatorios, ya que el modelo de efectos fijos sería inconsistente.

Los resultados del cuadro 1 confirman las hipótesis H1 y H2, que establecen que las relaciones de colaboración con usuarios influyen positivamente sobre esos dos tipos de *output* innovador. Se pone de manifiesto que los flujos de información que se canalizan a través de la cooperación con usuarios proporcionan una base de conocimientos a partir de la cual se pueden obtener tanto innovaciones en producto ( $\beta = 0,608$ ,  $p < 0,01$ ) como en proceso ( $\beta = 0,437$ ,  $p < 0,01$ ). Debe tenerse en cuenta que la información y conocimientos que puede proporcionar el usuario proceden sobretodo de su experiencia en el uso y manejo de productos y no tanto de las técnicas y procedimientos necesarios para su fabricación (Urban y von Hippel, 1988; Shreier *et. al.* 2007), por lo que estos resultados vienen a confirmar que se trata de una fuente de información de gran valor de cara al desarrollo de nuevos productos o mejora de los existentes.

Asímismo, la influencia positiva y significativa que esta colaboración ha demostrado ejercer sobre la obtención de innovaciones de proceso evidencia que, esa información referente a sus necesidades, en ocasiones también es de gran ayuda para desarrollar soluciones técnicas a los problemas que surgen durante el proceso innovador o parar mejorar el propio proceso (von Hippel, 1977). Igualmente, los usuarios pueden aportar ideas sobre nuevas tecnologías (Lettl *et. al.*, 2006), de ahí que su participación en la generación y desarrollo de nuevos procesos también pueda ser muy valiosa.

Con este análisis se ha demostrado que la estrategia de colaboración con usuarios, por sí sola, contribuye a una mejora de los resultados innovadores de la empresa y que por lo tanto, puede ser especialmente útil para aquellas empresas que no dispone de muchos recursos para desarrollar nuevos productos y/o procesos.

### Efectos de los sistemas B2B y B2C sobre los resultados del proceso de innovación ↓

En el cuadro 2 se recogen los resultados referentes al análisis del efecto de los sistemas B2B y B2C sobre los resultados del proceso de innovación, considerando tanto las innovaciones en producto como en proceso. Se distinguen dos escenarios alternativos. En el primero, se analizan los efectos de estas tecnologías cuando se emplean conjuntamente con programas de colaboración con usuarios; y en el segundo, cuando se utilizan de forma aislada. De este modo será posible comprobar si, como predice la literatura, el rendimiento innovador de las tecnologías B2B y B2C aumenta cuando se combinan con otros recursos de la empresa.

Los test de Wald indican que los cuatro modelos en su conjunto son estadísticamente significativos con unos niveles de confianza del 99% en todos los casos, lo que significa que las variables incluidas en los modelos son adecuadas para el objetivo propuesto. Igualmente, el test sobre  $\rho$  indica que este parámetro es estadísticamente distinto cero en los cuatro casos y por lo tanto existe heterogeneidad individual siendo más apropiado utilizar de nuevo modelos Probit de efectos aleatorios que modelos Probit de efectos fijos.

En los cuatro modelos las variables de interés hacen referencia a la utilización de sistemas de ventas B2C y B2B. De los resultados se desprende que ambos sistemas de ventas, tanto si van dirigidos a usuarios finales (B2C) como a usuarios industriales (B2B), influyen positivamente y de forma significativa en la obtención de innovaciones en producto cuando existen relaciones de colaboración tecnológica con estos

**CUADRO 1**  
**MODELOS PROBIT DE LOS EFECTOS DE LA COLABORACIÓN CON USUARIOS SOBRE EL OUTPUT INNOVADOR**  
**INNOVACIÓN EN PRODUCTO VS. INNOVACIÓN EN PROCESO**

VARIABLES		MODELO 1	MODELO 2
<b>Explicativa</b>			
Colaboración con usuarios (t-1)		0,608 *** (0,081)	0,437 *** (0,070)
<b>Control</b>			
<b>Tamaño</b>	Grande	0,524 *** (0,109)	0,406 *** (0,086)
	Pequeña	-0,701 *** (0,109)	-0,595 *** (0,083)
<b>Sector</b>	Alta y media-alta int.	0,602 *** (0,131)	0,039 (0,092)
	Baja intensidad	0,347 *** (0,123)	-0,202 ** (0,086)
<b>Propensión exportadora</b>		0,007 *** (0,002)	0,004 *** (0,001)
<b>Capital extranjero</b>		-0,137 (0,106)	-0,139 * (0,084)
<b>Financiación pública</b>		-8,70e <sup>-09</sup> (3,11e <sup>-08</sup> )	1,00e <sup>-07</sup> ** (4,30e <sup>-08</sup> )
<b>Intensidad en I+D</b> (t-1)		0,026 *** (0,008)	0,011 (0,007)
<b>Absorción</b>		0,069 (0,189)	0,244 (0,169)
<b>Escisión</b>		-0,306 (0,384)	0,182 (0,328)
<b>Ciclo económico</b>	Año 00	0,463 *** (0,076)	0,501 *** (0,064)
	Año 01	0,096 (0,080)	0,365 *** (0,066)
	Año 02	0,139 * (0,080)	0,120 *** (0,067)
	Año 03	-0,155 * (0,081)	-0,145 ** (0,068)
	Año 05	-0,158 * (0,082)	-0,110 (0,069)
		<b>Test de Wald <math>\chi^2</math> (16) = 357,15***</b> <b>Log likelihood = -3095,81</b> <b>N = 8414</b> <b>LR test sobre rho=0:</b> <b>Valor <math>\chi^2</math> (1) = 1716,37 (0,000)</b>	<b>Test de Wald <math>\chi^2</math> (16) = 423,99***</b> <b>Log likelihood = -4013,61</b> <b>N = 8414</b> <b>LR test sobre rho=0:</b> <b>Valor <math>\chi^2</math> (1) = 1329,54 (0,000)</b>

\*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

Errores estándar entre paréntesis.

Variables de referencia: sector de media-baja intensidad tecnológica, tamaño medio y año 2004.

La variable *Escindida* se ha eliminado por problemas de colinealidad.

FUENTE :Elaboración propia.

agentes. De este modo, se confirman las hipótesis H3a y H4a.

Estos resultados aportan nueva evidencia sobre el valor de la información que proporcionan a la empresa los sistemas B2B y B2C procedente de los usuarios -consumidores finales o industriales- de cara a desarrollar innovaciones en producto. Esta información incluye aspectos sobre experiencias y problemas en la utilización del producto, distintas modalidades de uso, nuevas necesidades, etc. de este modo se convierte en un recurso especialmente útil para mejorar el diseño de los productos existentes

y/o crear otros nuevos (Urban y von Hippel, 1988; Shreier *et. al.* 2007).

No obstante, como se observa en el cuadro 2, la relación entre los sistemas B2B/B2C y la innovación en producto sólo es significativa en el caso de que existan programas de colaboración con usuarios. Este resultado muestra que, con independencia del valor intrínseco que tenga, la información que proporcionan los sistemas B2B y B2C por sí misma no tiene ningún efecto sobre los resultados del proceso de innovación. Para que esta información se transforme en conocimientos útiles para los ingenieros y diseñado-

**CUADRO 2**  
**MODELOS PROBIT DE LOS EFECTOS DE LOS SISTEMAS B2C Y B2B SOBRE EL OUTPUT INNOVADOR**  
**INNOVACIÓN EN PRODUCTO VS. INNOVACIÓN EN PROCESO**

VARIABLES		INNOV. PRODUCTO		INNOV. PROCESO	
		Sí coopera (1)	No coopera (2)	Sí coopera (3)	No coopera (4)
<b>Explicativas</b>					
Sistema de ventas B2C		0,693 * (0,354)	-0,060 (0,253)	0,118 (0,305)	0,006 (0,211)
Sistema de ventas B2B		0,666 ** (0,309)	0,298 (0,241)	0,482 * (0,271)	-0,072 (0,182)
<b>Control</b>					
Tamaño	Grande	-0,277 (0,216)	0,691 *** (0,167)	0,212 (0,188)	0,455 *** (0,126)
	Pequeña	-0,179 (0,301)	-0,745 *** (0,191)	-0,398 (0,291)	-0,545 *** (0,109)
Sector	Alta y media-alta int.	0,665 ** (0,267)	0,668 *** (0,240)	-0,327 (0,212)	0,194 (0,132)
	Baja intensidad	0,477 (0,311)	0,428 ** (0,175)	0,009 (0,271)	-0,134 (0,113)
Propensión exportadora		0,005 (0,004)	0,005 ** (0,003)	0,003 (0,003)	0,002 (0,002)
Capital extranjero		-0,196 (0,216)	-0,075 (0,180)	-0,290 (0,179)	-0,085 (0,127)
Financiación pública		-7,44e <sup>-09</sup> (3,59e <sup>-08</sup> )	-3,83e <sup>-08</sup> (7,03e <sup>-08</sup> )	1,19e <sup>-07</sup> * (6,36e <sup>-08</sup> )	1,24e <sup>-07</sup> (8,02e <sup>-08</sup> )
Intensidad en I+D <sub>(t-1)</sub>		0,001 (0,013)	0,057 *** (0,016)	-0,008 (0,013)	(0,013) (0,017)
Absorción		0,481 (0,400)	0,132 (0,310)	0,459 (0,408)	-0,015 (0,241)
Escisión		-0,620 (0,701)	0,222 (0,842)	0,199 (0,869)	0,097 (0,560)
Ciclo económico	Año 01	0,209 (0,176)	0,093 (0,104)	0,473 *** (0,163)	0,394 *** (0,079)
	Año 02	0,405 ** (0,405 **)	0,046 (0,104)	0,247 (0,160)	0,224*** (0,081)
	Año 03	-0,109 (0,167)	-0,093 * (0,105)	-0,270 * (0,155 )	-0,111 (0,082)
	Año 05	-0,328 * (0,168)	-0,113 (0,104)	-0,106 (0,154)	-0,123 (0,083)
		<b>Test de Wald <math>\chi^2</math> (16) = 42,91***</b> <b>Log likelihood = -677,42</b> <b>N = 1261</b> <b>LR test sobre rho=0:</b> <b>Valor <math>\chi^2</math> (1) = 330,95</b> <b>(0,000)</b>	<b>Test de Wald <math>\chi^2</math> (16) = 118,81***</b> <b>Log likelihood = -1670,10</b> <b>N = 5524</b> <b>LR test sobre rho=0:</b> <b>Valor <math>\chi^2</math> (1) = 985,46</b> <b>(0,000)</b>	<b>Test de Wald <math>\chi^2</math> (16) = 39,24***</b> <b>Log likelihood = -725,45</b> <b>N = 1261</b> <b>LR test sobre rho=0:</b> <b>Valor <math>\chi^2</math> (1) = 248,78</b> <b>(0,000)</b>	<b>Test de Wald <math>\chi^2</math> (16) = 157,79***</b> <b>Log likelihood = -2393,47</b> <b>N = 5524</b> <b>LR test sobre rho=0:</b> <b>Valor <math>\chi^2</math> (1) = 883,27</b> <b>(0,000)</b>

\*p&lt;0,1; \*\*p&lt;0,05; \*\*\*p&lt;0,01

Errores estándar entre paréntesis.

Variables de referencia: sector de media-baja intensidad tecnológica, tamaño medio y año 2004.

La variable *Escisión* se ha eliminado por problemas de colinealidad.

FUENTE :Elaboración propia.

res de la empresa debe integrarse en programas de colaboración con usuarios. Estos programas, que se han concebido específicamente para implicar a los usuarios en el proceso de innovación, mejoraran su rendimiento si se emplean conjuntamente con los sistemas B2B y B2C. De acuerdo con la literatura previa, el rendimiento de los sistemas de comercio electrónico, como el resto de TIC, depende críticamente de su integración con recursos complemen-

tarios adecuados (Brynjolfsson y Hitt, 2000; López, 2004; Fuentelsaz *et. al.*, 2005), como en este caso los programas de colaboración con usuarios.

El impacto que ejercen los dos sistemas de venta sobre las innovaciones en proceso es muy diferente. Los sistemas B2B, siempre que se empleen conjuntamente con programas de colaboración con usuarios, tendrán un efecto positivo y significativo en la

obtención de innovaciones en proceso. Por el contrario, los sistemas de ventas a consumidores finales (B2C), con independencia de que se complementen o no con programas de cooperación con usuarios, no tendrán ningún efecto. Por lo tanto, se confirma la hipótesis H4b aunque no la hipótesis H3b.

Este resultado indica que las innovaciones en proceso requieren aportaciones que sólo pueden proceder de usuarios que cuenten con conocimientos técnicos especializados. Los clientes finales que participan en las redes B2C difícilmente tendrán este tipo de conocimientos; por el contrario, las empresas industriales que integran las redes B2B sí que pueden aportar ideas y soluciones tecnológicamente sofisticadas.

Con todo ello, se revela que la eficacia de las tecnologías B2B y B2C para el desarrollo de innovaciones depende de que la empresa mantenga relaciones de colaboración con usuarios. Hay que resaltar que estas tecnologías solo influyen positivamente sobre los resultados del proceso de innovación cuando se emplean conjuntamente con otros recursos complementarios. Cuando se combinan con los programas de colaboración con usuarios, aumenta el potencial innovador de la empresa. Los sistemas B2B mejoran el resultado de las innovaciones tanto en producto como en proceso; sin embargo, los sistemas B2C solo tienen un efecto positivo sobre las innovaciones en producto. En ambos casos, para obtener ese impacto, es necesario que se combinen con programas de cooperación con usuarios.

### Efectos de las variables de control sobre los resultados del proceso de innovación ↓

Respecto a las principales variables de control, en la primera tabla, tanto en el caso de las innovaciones de producto como de proceso, se observa que el tamaño influye de manera significativa y positiva en el conjunto de empresas manufactureras españolas. Sin embargo, los resultados del cuadro 2 proporcionan ciertos matices. Mientras que en las empresas que no colaboran con usuarios, ya sea para en el desarrollo de innovaciones de producto o de proceso, el tamaño influye positiva y significativamente, lo que significa que este tipo de empresas necesitan alcanzar una cierta dimensión para que sus esfuerzos innovadores se traduzcan en innovaciones, en las empresas que colaboran, el tamaño deja de importar desde el punto de vista del *output* innovador.

En cuanto a la intensidad tecnológica del sector, en el primer caso, se detecta que para ambos tipos de innovación la relación no es lineal. En el

modelo de innovaciones en producto, la pertenencia a sectores tanto de alta y alta-media como de baja intensidad tecnológica influye de forma positiva y significativa, mientras que en el modelo de innovaciones en proceso, tan sólo la pertenencia a un sector de baja intensidad tecnológica ha resultado afectar de forma significativa, aunque negativamente.

Por su parte, el efecto de esta variable en el cuadro 2 es positivo y significativo en el caso de las innovaciones de producto en empresas que colaboran con usuarios, pero no queda claro en el caso de las empresas que no colaboran, pues dentro de este grupo la pertenencia tanto a sectores de alta y alta-media intensidad tecnológica como a sectores de baja intensidad tecnológica favorecen la obtención de este tipo de innovaciones. Por el contrario, en el caso de las innovaciones de proceso, la intensidad tecnológica del sector es una variable que no afecta al *output* innovador. A partir de estos resultados, cabría indicar que la oportunidad o intensidad tecnológica del sector en la industria española, tiene una influencia más evidente en la obtención de innovaciones de producto que de proceso, aunque en ninguno de los dos casos queda clara la dirección de este efecto.

En relación a la propensión exportadora de la empresa, ésta favorece significativamente la consecución tanto de innovaciones de producto como de proceso en los modelos recogidos en el cuadro 1. En este sentido, parece lógico pensar que cuando la empresa se enfrenta a mercados internacionales, el nivel de competitividad aumenta, lo que en muchos casos obliga a tener que mejorar las prestaciones de los productos y/o de los procesos de fabricación. Sin embargo, al distinguir entre empresas que colaboran y no colaboran con usuarios, se observa que la apertura a mercados extranjeros tan sólo favorece significativamente la consecución de innovaciones de producto en empresas que no colaboran.

Por su parte, la presencia de capital extranjero también influye significativamente pero de modo negativo en el caso de las innovaciones de proceso según el primer cuadro. Este resultado se explica teniendo en cuenta que si la empresa es una filial de una multinacional extranjera, los nuevos diseños de productos y procesos vendrán dados por la empresa matriz, con lo que las innovaciones de cualquiera de esos tipos no serán desarrolladas en el seno de la misma siguiendo la línea de otros trabajos en los que se demuestra que la empresas que tienen participación extranjera en su capital son menos propensas a innovar que las de propiedad íntegramente nacional (Blind y Jungmittag, 2004; Pini y Santagelo, 2005).

Las ayudas públicas a la innovación han resultado influir positivamente para el desarrollo de innovaciones de proceso (cuadro 1) y especialmente en aquellas empresas que han colaborado con usuarios (cuadro 2). Sin embargo, no ocurre lo mismo en el caso de las innovaciones de producto. Este resultado hace pensar que el tipo de programas públicos que están funcionando actualmente en España, tanto de procedencia nacional como de la Unión Europea, sólo están estimulando el desarrollo de innovaciones de proceso, poniendo así de manifiesto el destino que las empresas manufactureras españolas dan a este tipo de fondos.

Frente a este resultado, la intensidad con que la empresa se implica en actividades de I+D sólo ha tenido un efecto positivo y significativo en el caso de las innovaciones de producto (cuadro 1). En cambio, si se distingue entre empresas que colaboran y no colaboran con usuarios (cuadro 2), los resultados ponen de manifiesto que cuando la empresa colabora con usuarios debe dedicar menos esfuerzos propios al desarrollo de innovaciones, tanto de producto como de proceso, mientras que en el grupo de empresas que no colabora, la intensidad en I+D deberá ser mayor para aumentar la probabilidad de obtener ambos tipos de innovaciones. Este resultado deja patente, que aunque la colaboración con agentes externos siempre debe considerarse como un complemento al esfuerzo propio en I+D, en ciertos casos permite reducir ese esfuerzo e incluso a veces, sustituirlo.

Estos dos hechos hacen pensar que las empresas españolas prefieren dedicar sus propios esfuerzos para desarrollar productos más competitivos en el mercado y utilizar los fondos procedentes de las administraciones para el diseño de nuevos procesos, que pueden ser más costosos y que en muchos casos la empresa con sus propios medios no podría financiar.

## CONCLUSIONES

Por un lado, este trabajo aporta nueva evidencia sobre el impacto de los programas de colaboración con usuarios sobre los resultados del proceso de innovación en la empresa. Los análisis realizados muestran que la información que aportan a la empresa los usuarios a través de diversos mecanismos de colaboración es valiosa, tanto para el desarrollo de innovaciones en producto como de innovaciones en proceso. Estos resultados coinciden con los obtenidos por otras investigaciones realizadas anteriormente en otros contextos y refuerzan sus conclusiones. Por lo tanto, puede decirse que la colaboración con usuarios por sí sola es una estrategia de gran utilidad de cara a mejorar los resultados innovadores de la empresa.

Por otro lado, también se ha analizado la influencia que ejercen los recursos complementarios —en este caso los programas de colaboración con usuarios— sobre el rendimiento de los sistemas de comercio electrónico B2B y B2C, que son las TIC más difundidas en la actualidad. Los análisis realizados ponen de manifiesto la complementariedad entre estas tecnologías y los programas de colaboración con usuarios.

Se ha comprobado que estos programas refuerzan el rendimiento de los sistemas B2B y B2C y son determinantes para que estas tecnologías tengan un impacto positivo sobre los resultados del proceso de innovación. En efecto, las tecnologías B2B y B2C sólo influyen positivamente sobre los resultados del proceso de innovación cuando se emplean conjuntamente con programas de colaboración con usuarios. Por un lado, los sistemas B2B mejoran el resultado de las innovaciones tanto en producto como en proceso; mientras que los sistemas B2C solo tienen efectos positivos sobre las innovaciones en producto. En cualquier caso cuando las empresas emplean simultáneamente ambos recursos (sistemas B2B/B2C y programas de colaboración con usuarios) incrementan su potencial innovador.

Por último cabe señalar algunas de las limitaciones de este trabajo que en muchos casos se derivan de la fuente de datos utilizada, pero que también pueden dar lugar a futuras líneas de investigación.

Una primera limitación del trabajo tiene que ver con las variables *proxies* utilizadas como medidas de algunos de los aspectos considerados en el estudio. Así, por ejemplo, el empleo de variables dicotómicas para medir la colaboración con usuarios o el uso de las TIC, han servido como base del estudio, aunque sin ninguna duda, contar con algún tipo de información adicional sobre la forma en que se han llevado a cabo esas relaciones o sobre aspectos más concretos que describan mejor el uso de esas dos tecnologías hubieran reportado mayor valor al estudio.

Así mismo, sería interesante, no sólo analizar el volumen de innovaciones obtenidas a través de estos mecanismos, sino también sus efectos sobre el éxito comercial de las mismas. En esta línea, también se podría ampliar el análisis considerando otras clasificaciones de *output* innovador, como la que distingue entre innovaciones incrementales e innovaciones radicales, para ver en cuál de ellas la combinación de estos mecanismos resulta de mayor utilidad.

Adicionalmente, el estudio se podría complementar considerando otras fuentes externas de información, como proveedores, universidades o competidores,

así como otras tecnologías que actualmente están siendo aplicadas a los sistemas productivos de las empresas como la robótica, sistemas CAD/CAM, etc. para analizar sus efectos sobre la actividad innovadora de la empresa.

## NOTAS

- [1] En el Anexo se ofrece una tabla que recoge las medidas de las variables utilizadas en el estudio.
- [2] Al igual que en el caso de la colaboración con usuarios, esta variable ha sido retardada un período, dado que lo habitual es que el desarrollo de una innovación requiera de un cierto periodo de tiempo para que los esfuerzos innovadores se materialicen en resultados.
- [3] En modelos que emplean variables dicotómicas, como los que aquí se presentan, no cabe la opción de utilizar un estimador de efectos fijos porque no se ha encontrado el suficiente consenso estadístico que lo valide (Greene, 1999). Y es que, en estos casos, el método de efectos fijos no identifica directamente qué causa que la regresión lineal cambie en el tiempo y en los individuos, además de que se produce una pérdida de grados de libertad. Asimismo, la estimación de los parámetros en el modelo Probit de efectos fijos es inconsistente cuando N es grande pero T pequeño (Chamberlain, 1980), características que también se presentan en nuestros modelos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDAM, Z. R. (2003): «e-Commerce and e-Business». e-ASEAN Task Force. UNDP-APDIP, 1-47.
- ANDREU, R y CIBORRA, C. (1996): «Organisational Learning and Core Capabilities Development: The Role of IT», *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 5 (2), 111-127.
- ARORA, A. y GAMBARDILLA, A. (1990): «Complementarity and external linkages: the strategies of large firms in biotechnology». *The Journal of Industrial Economics*, núm. XXXVIII (Junio), 361-379.
- ARORA, A. y GAMBARDILLA, A. (1990): «Evaluating technological information and utilizing it». *Journal of Economic Behaviour and Organization*, vol. 24, 91-114.
- AZAGRA-CARO, J.; ARCHONTAKIS, F.; GUTIÉRREZ-GRACIA, A. y FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, I. (2006): «Faculty support for the objectives of university-industry relations versus degree of R&D cooperation: The importance of regional absorptive capacity». *Research Policy*, vol. 35, 37-55.
- BAYONA, C., GARCÍA-MARCO, T. y HUERTA, E. (2001): «Firm's motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms». *Research Policy*, vol. 30, 1289-1307.
- BAYONA, C.; GARCÍA-MARCO, T. y HUERTA, E. (2003): «¿Cooperar en I+D? Con quién y para qué». *Revista de Economía Aplicada*, vol. 31 (XI), 103-134.
- BELDERBOS, R.; CARREE, M.; DIEDEREN, B.; LOKSHIN, B.; y VEUGELERS, R. (2004): «Heterogeneity in R&D cooperation strategies». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 22, 1237-1263.
- BENEITO, P. (2003): «Choosing among alternative technological strategies: an empirical analysis of formal sources of innovation». *Research Policy*, vol. 32, 693-713.
- BERG, S.V.; DUNCAN, J. y FRIEDMAN, P. (1982): *Joint Venture Strategies and Corporate Innovation*. Oelgeschlager, Gunn y Hain Publishers Inc., Cambridge, MA.
- BLIND, K. y JUNGMITTAG, A. (2004): «Foreign direct investment, imports and innovations in the service industry». *Review of Industrial Organization*, núm. 25 (2), 205-227.
- BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. (1995): «Information technology as a factor of production: the role of differences among firms». *Economics of Innovation and New Technology*, 3 (3), 183-199.
- BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L.M. (2000): «Beyond computation: information technology, organizational transformation, and business performance». *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14 (4), 23-48.
- BRYNJOLFSSON, E. y SMITH, M. (2000): «Frictionless Commerce? A Comparison of Internet and Conventional Retailers». *Management Science*, vol. 46 (4), 563-585.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1998): «La regularidad innovadora de las empresas españolas». *Revista de Economía Aplicada*, vol. 6 (17), 111-134.
- BUSOM, I. y FERNÁNDEZ-RIBAS, A. (2008): «The impact of firm participation in R&D programmes on R&D partnerships». *Research Policy*, vol. 37, 240-257.
- CASSIMAN, B. y VEUGELERS, R. (2002): «R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium». *The American Economic Review*, vol. 92 (4), 1169-1184.
- Chamberlain, G. (1980): «Analysis of covariance with qualitative data». *Review of Economic Studies*, vol. 48, 225-238.
- CHAN, T-Y y LEE, J-F (2004): «A Comparative Study of Online User Communities Involvement In Product Innovation and Development». Taiwan: National Cheng Chi University of Technology & Innovation. <http://opensource.mit.edu/papers/chanlee.pdf>.
- COLOMBO, M. y GARRONE, P. (1996): «Technological cooperative agreements and firm's R&D intensity. A note on causality relations». *Research Policy*, vol. 25; 923-932.
- CONWAY, S. (1993): «The role of the users in the innovation process». *Doctoral Working Paper Series, núm. 10 (NS)*, Aston Business School.
- DEHNING, B. y STRAPOULOS, T. (2003): «Determinant of a sustainable competitive advantage DUE TO AN IT-ENABLED STRATEGY». *Journal Of Strategic Information Systems*, vol. 12 (1), 1-22.
- ENOS, J.L. (1962): *Petroleum Progress and Profits: A History of Process Innovation*. MIT Press, Cambridge, MA.
- ESCRIVANO, a. (2001): «El funcionamiento de los mercados y el comercio electrónico. Principios básicos para el análisis». *Economía Industrial*, núm. 340, 13-30.
- Estudio de resultados y factores de adopción», *Economía Industrial*, nº 360, 93-105.
- FARIÑAS, J.C. y JAUMANDREU, J. (1994): «La Encuesta Sobre Estrategias Empresariales: Características y Usos». *Economía Industrial*, núm. 78-79, 220-235.
- FRANKE, N. y PILLER, F. (2004): «Value Creation by Toolkits for User Innovation and Design: The Case of the Watch Market». *The Journal of Product Innovation Management*, vol. 21, 401-415.
- FRANKE, N. y SCHREIER, M. (2002): «Entrepreneurial Opportunities with Toolkits for User Innovation and Design». *The International Journal on Media Management*, vol. 4 (4), 225-235.
- FRANKE, N. y SHAH, S. (2003): «How communities support innovative activities: An exploration of assistance and sharing among end-users». *Research Policy*, vol. 32 (1), 157-178.
- FRANKE, N. y VON HIPPEL, E. (2003): «Satisfying Heterogeneous User Needs via Innovation Toolkits: The Case of Apache Security Software». *Research Policy*, vol. 32 (7), 119-1215.

- FREEMAN, C. (1968): «Chemical process plant: Innovation and the world market». *National Institute Economic Review*, vol. 45, 29-57.
- FRITSCH, M.; LUKAS, R. (2001): «Who cooperates on R&D?». *Research Policy*, vol. 30, 297-312.
- FUENTELESZA, L., MAICAS, J.P. y POLO, Y. (2005): «Hacia una gestión eficiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones». *Universia Business Review*, vol. 6, 40-53.
- GALENDE, J. y DE LA FUENTE, J.M. (2003): «Internal factors determining a firm's innovative behaviour». *Research Policy*, vol. 32 (5), 715-736.
- GALENDE, J. y SUÁREZ, I. (1998): «Los factores determinantes de las inversiones empresariales en I+D». *Economía Industrial*, núm. 319, 63-76.
- GALENDE, J. y SUÁREZ, I. (1999): «A resource-based analysis of the factors determining a firm's R&D activities». *Research Policy*, vol. 28, 891-905.
- GARICANO, L. y KAPLAN, S. (2000): «The effects of Business-to-Business e-commerce on transaction costs». *NBER Working Paper 8017*, noviembre.
- GREENE, W.H. (1999): *Análisis Económico*, 3ª Ed., Madrid, Prentice Hall.
- GREENE, W.H. (2000): *Econometric Analysis*. 4ª Ed., New Jersey, Prentice-Hall, Inc.
- HEUS, J.; HERERA, L.; BUESA, M.; SÁIZ, J. y VALADEZ, P. (2005): «Efectividad de la política de cooperación en innovación: evidencia empírica española». *Papeles de Trabajo núm. 1/05 del Instituto de Estudios Fiscales*.
- HENDERSON, J. y VENKATRAMAN, N. (1993): «Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations». *IBM Systems Journal*, vol. 32, 4-16.
- HENKEL, J. y THIES, S. (2003): «Customization and innovation – user innovation toolkits for simulator software». *Proceedings of the 2003 Congress on Mass Customizations and Personalization, MCPC 2003*, Munich.
- HERSTATT, C. y VON HIPPEL, E. (1992): «From experience: Developing new product concepts via the lead user method: a case study in a "low-tech" field». *Journal of Product Innovation Management*, vol. 9, 213-221.
- HORNER REICH, B. y BENBASAT, I. (2000): «Factors that Influence the Social Dimension of Alignment Between Business and Information Technology Objectives». *MIS Quarterly*, vol. 24 (1), 81-113.
- IANSTITI, M. y MACCORMACK, A. (1997): «Developing products on Internet time». *Harvard Business Review*, Sep-Oct., vol. 75 (5), p108-117.
- JEPPESSEN, L.B. (2002): «Making consumer knowledge available and useful. The case of the computer games». *DRUID Working Paper núm. 01-10*, 2ª versión.
- JEPPESSEN, L.B. (2005): «User toolkits for innovation: consumers support each other». *Journal of Product Innovation Management*, vol. 22, 347-362.
- KAISER, U. (2002): «An empirical test of models explaining research expenditures and research cooperation: evidence for the German service sector». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 20, 747-774.
- LETL, C.; HERSTATT, C. y GEMUENDEN, H.G. (2006): «Learning from users for radical innovation». *International Journal of Technology Management*, vol. 3 (6), 25-45.
- LÓPEZ, J. I. (2004): «¿Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad?». *Universia Business Review*, vol. 1, 82-95.
- LÜTHJE, C. (2004): «Characteristics of innovating users in a consumer goods field: an empirical study of sport-related product consumers». *Technovation*, vol. 24 (9), 683-695.
- LÜTHJE, C. y HERSTATT, C. (2004): «The Lead User method: an outline of empirical findings and issues for future research». *R&D Management*, vol. 34, 553-568.
- LÜTHJE, C.; HERSTATT, C. y VON HIPPEL, E. (2005): «User-innovators and "local" information: The case of mountain biking». *Research Policy*, vol. 34 (6), 951-965.
- MAZÓN, C. y PEREIRA, P. (2001): «Electronic Commerce, Consumer Search and Cost Reduction». *Documento de Trabajo del ICAE*.
- MIOTTI, L. y SACHWALD, F. (2003): «Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis». *Research Policy*, vol. 32, 1481-1499.
- MOTOHASHI, K. (2005): «University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System». *Research Policy*, vol. 34, 583-594.
- NIETO, M.J. y SANTAMARÍA, L. (2007): «The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation». *Technovation*, vol. 27 (6-7), 367-377.
- PAVIT, K. (1991): «What makes basic research economically useful?». *Research Policy*, vol. 20 (2), 109-119.
- PÉREZ, M.; MARTÍNEZ, A.; DE LUIS, P. y VELA, M.J. (2008): «Las TIC en las PYMES: ESTUDIO DE RESULTADOS Y FACTORES DE ADOPCIÓN». *Economía Industrial*, núm. 360, 93-105.
- PINI, P.; SANTANGELO, G.D. (2005): «Innovation types and labour organisational practices: A comparison of foreign and domestic firms in the Reggio Emilia industrial districts». *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 14 (4), 251 – 276.
- PRÜGL, R. y SCHREIER, M. (2006): «Learning from leading-edge customers at The Sims: opening up the innovation process using toolkits». *R&D Management*, vol. 36 (3), 237-250.
- ROBERTSON, T. y GATIGNON, H. (1998): «Technology development mode: a transaction cost conceptualization». *Strategic Management Journal*, vol. 19, 515-531.
- ROMIUN, H. y ALBABADEJO, M. (2002): «Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England». *Research Policy*, vol. 31 (7), 1053-1067.
- ROSENBERG, N. (1990): «Why do firms do basic research with their own money?». *Research Policy*, vol. 19 (2), 165-174.
- ROTHWELL, R. (1977): «The characteristics of successful innovators and technically progressive firms». *R&D Management*, vol. 7 (3), 191-206.
- ROTHWELL, R. (1994): «Issues in user-producer relations in the innovation process: the role of government». *International Journal of Technology Management*, vol. 9 (5-6-7), 629-649.
- ROTHWELL, R.; FREEMAN, C.; HORSLEY, A.; JERVIS, V.T.P.; ROBERTSON, A. y TOWNSEND, J. (1974): «SAPPHO Updated –Project Sappho Phase II». *Research Policy*, vol. 3, 258-291.
- SANTAMARÍA, L. y RIALP, J. (2007a): «Determinantes de la elección del socio tecnológico: especificidades sectoriales y de tamaño». *Cuadernos Económicos del ICE*, núm. 73, 37-64.
- SANTAMARÍA, L. y RIALP, J. (2007b): «La elección del socio en las cooperaciones tecnológicas: Un análisis empírico». *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, núm. 31, 67-96.
- SANTAMARÍA, L. y SURROCA, J. (2004): «Idoneidad del socio tecnológico. Un análisis con datos de panel». *Documento de trabajo 04-07*, Universidad Carlos III de Madrid.
- SANTAMARÍA, L.; GARCÍA M.A. y RIALP, J. (2002): «Caracterización de las empresas que colaboran con centros tecnológicos». *Documento de trabajo 02/5*, Universidad Autónoma de Barcelona.
- SCHREIER, M.; OBERHAUSER, S. y PRÜGL, R. (2007): «Lead users and the adoption and diffusion of new products: Insights from two extreme sports communities». *Market Letters*, vol. 18, 15-30.

SHAH, S. (2000): «Sources and patterns of innovation in a consumer products field: innovations in sporting equipment». *MIT Sloan School of Management*, Working Paper núm. 4105.

SHAW, B. (1985): «The role of the interaction between the user and the manufacturer in medical equipment innovation», *R&D Management*, vol. 15 (4), 283-292.

SIEBER, S. y VALOR, J. (2008): «Las TIC como agentes de cambio en las empresas españolas y su Evolución en el período 2005 a 2007 y tendencias de futuro. e-business Center PricewaterhouseCoopers & IESE [www.ebcenter.org]. E-commerce/Internet: B2B: 2B or Not 2B?». *Goldman Sachs Investment Research*, November 1999, vol. 1.1 (16), 68-71.

TETHER, B. (2002): «Who cooperates for innovation and why: an empirical analysis». *Research Policy*, vol. 31 (6), 947-967.

THOMKE, S. y VON HIPPEL, E. (2002): «Customers as innovators. A new way to create value». *Harvard Business Review*, núm. 80, 74-81.

TIETZ, R.; MORRISON, P.D.; LUTHJE, C. y HERSTATT, C. (2005): «The process of user-innovation: A case study on user innovation in a consumer goods setting». *International Journal of Product Development*, vol. 2 (4), 321-338.

URBAN, G.L. y VON HIPPEL, E. (1988): «Lead User analyses for the development of new industrial products». *Management Science*, vol. 34 (5), 569

VENKATARAMAN, S. (1997): «The distinctive domain of entrepreneurship research», en: Katz, J.; Brokhaus, R. (eds.): *Advances in Entrepreneurship, Firm Emergence and Growth*. JAI Press, San Francisco, CA.

VENKATARAMAN, N. Y ZAHEER, A. (1990): «Electronic integration and strategic advantage: a quasi-experimental study in the insurance industry», *Information Systems Research*, vol. 1 n.º 4, 377-393.

VEUGELERS, R. y CASSIMAN, B. (2005): «R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 23, 355–379.

VON HIPPEL, E. (1976): «The dominant role of users in the scientific instrument innovation process», *Research Policy*, vol. 5 (2), 212-239.

VON HIPPEL, E. (1977): «Has a customer already developed your next product?». *Sloan Management Review* (pre-1986), vol. 18 (2), 63-74.

VON HIPPEL, E. (1988): *The Sources of Innovation*. Oxford University Press, New York.

VON HIPPEL, E. (1994): «Sticky information and the locus of problem solving: implications for innovation». *Management Science*, vol. 40 (4), 429-439.

VON HIPPEL, E. (1998): «Economics of product development by users: the impact of "sticky" local information». *Management Science*, vol. 44, 629-644.

VON HIPPEL, E. (2005): *Democratizing Innovation*. Ed. MIT Press, Cambridge, MA.

VON HIPPEL, E. (2007): «Horizontal innovation networks –by and for users». *Industrial Corporation Change*, núm. 16 (2), 293-315.

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

YAP, C.S., SOH, C.P.P. y RAMAN, K. S. (1992): «Information systems success factors in small business», *Omega, International Journal of Management Science*, vol. 20 (5-6), 597-609.

ANEXO  
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES Y SUS MEDIDAS

Variable	Medida	Descripción
<b>Variables dependientes</b>		
Output innovador	<i>Innovación producto</i>	1 si la empresa obtuvo innovación de producto en el periodo <i>t</i> 0 en caso contrario
	<i>Innovación proceso</i>	1 si la empresa obtuvo innovación de proceso en el periodo <i>t</i> 0 en caso contrario
<b>Variables independientes</b>		
Propensión a colaborar con usuarios	<i>Colaboración usuarios</i>	1 si la empresa colaboró tecnológicamente con usuarios en el periodo <i>t</i> 0 en caso contrario
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC´s)	<i>Sistema de ventas B2C</i>	1 si la empresa dispone de un sistema de ventas a consumidores finales por Internet (B2C) 0 en caso contrario
	<i>Sistema de ventas B2B</i>	1 si la empresa dispone de un sistema de ventas a otras empresas por Internet (B2B) 0 en caso contrario
<b>Variables de control</b>		
Tamaño	<i>Pequeña</i>	1 si la empresa tiene 50 trabajadores o menos. 0 en caso contrario
	<i>Mediana</i>	1 si la empresa tiene entre 51 y 250 trabajadores 0 en caso contrario
	<i>Grande</i>	1 si la empresa tiene más de 250 trabajadores 0 en caso contrario

.../...

**ANEXO (continuación)**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES Y SUS MEDIDAS**

Variable	Medida	Descripción
<b>Variables de control</b>		
Estructura de la propiedad	<i>Capital extranjero</i>	1 si la empresa tiene participación extranjera en su capital 0 en caso contrario
Propensión exportadora	<i>Propensión exportadora</i>	(volumen de exportaciones / ventas totales) por cien
Capacidad innovadora	<i>Intensidad I+D total<sub>(t-1)</sub></i>	(gasto en I+D total / ventas totales) por cien (retardado un período)
Obtención de financiación pública	<i>Financiación pública</i>	Valor de todos los fondos públicos obtenidos de la Administración Central, las Comunidades Autónomas y otros organismos públicos
Intensidad tecnológica del sector	<i>Baja intensidad tecnológica</i>	1 si la empresa pertenece a un sector de baja intensidad tecnológica 0 en caso contrario
	<i>Media-baja intensidad tecnológica</i>	1 si la empresa pertenece a un sector de media- baja intensidad tecnológica 0 en caso contrario
	<i>Alta y media-alta tecnológica</i>	1 si la empresa pertenece a un sector de alta y media-alta intensidad tecnológica 0 en caso contrario
<b>Variables de control de panel</b>		
Fusiones y escisiones	<i>Absorción</i>	1 si la empresa <i>i</i> absorbe a otra en el período <i>t</i> 0 en caso contrario
	<i>Escisión</i>	1 si la empresa <i>i</i> ha sufrido escisión en el período <i>t</i> 0 en caso contrario
	<i>Escindida</i>	1 si la empresa <i>i</i> se incorpora a la muestra en el período <i>t</i> como resultado de una escisión 0 en caso contrario
Ciclo económico	<i>Año 1998</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 1998 0 en caso contrario
	<i>Año 1999</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 1999 0 en caso contrario
	<i>Año 2000</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 2000 0 en caso contrario
	<i>Año 2001</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 2001 0 en caso contrario
	<i>Año 2002</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 2002 0 en caso contrario
	<i>Año 2003</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 2003 0 en caso contrario
	<i>Año 2004</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 2004 0 en caso contrario
	<i>Año 2005</i>	1 si la observación se ha recogido en el año 2005 0 en caso contrario

FUENTE: Elaboración propia.