

6 El efecto de la codificación del conocimiento en la Innovación tecnológica.

En este capítulo se analiza la influencia de la codificación de conocimiento en la innovación tecnológica de las organizaciones.

No hay que olvidar que la disciplina conocida como gestión del conocimiento tiene como principal objetivo el estudio de los procesos orientados a la toma de decisiones relativas a los activos intangibles, con la finalidad de obtener un mayor valor del capital intelectual a través de innovaciones tecnológicas relevantes. Tales decisiones pueden considerarse estratégicas pero a la vez complejas, puesto que el carácter intangible de dichos activos implica una serie de características particulares que los diferencian frente al resto de recursos.

Según la dimensión epistemológica del modelo de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995), una de las características esenciales de dicho conocimiento es aquella que atiende a su naturaleza tácita o explícita. Por ello, Zack (1999) afirma que la decisión acerca de mantener su carácter tácito o bien transformarlo en “piezas” de conocimiento explícito, a través de su codificación, ocupa un papel relevante dentro del proceso de gestión de los intangibles, a la hora de explicar las posibilidades de sostener ventajas competitivas.

Diversos estudios, como los realizados por Cowan y Foray (1997), Zack (1999), Ancori et al. (2000) y Balconi (2002) reconocen la importancia de manipular y alterar la naturaleza tácita del conocimiento en el desarrollo de innovaciones, considerando que la codificación no es simplemente una herramienta responsable de su transformación, sino que se trata de un instrumento que influye en la dirección y agilidad de los procesos de transferencia y aprendizaje de nuevo conocimiento. Además, Cowan y Foray (1997), Zack (1999) Cohendet y Steinmueller (2000) Balconi (2002) Soo et al. (2002) afirman que el desarrollo de nuevas tecnologías de procesamiento de información otorga un gran protagonismo a la codificación en la actualidad y especialmente en el futuro.

El objetivo central de este apartado es el análisis de la influencia de la codificación del conocimiento en la obtención de innovaciones tecnológicas, que Soo et al. (2002) consideran fundamentales para ocupar posiciones de ventaja competitiva, al aumentar la capacidad de la empresa para adecuarse a las nuevas necesidades de los mercados. Por tanto, este estudio se plantea desde un enfoque dinámico, al vincular explícitamente tal y como estudian Smith, Collins y Clark (2005) la influencia de una decisión de gestión de conocimiento sobre el resultado innovador de la empresa.

El estudio de la relación existente entre la codificación y el desarrollo de innovaciones queda justificado, ya que tanto los argumentos teóricos como la evidencia empírica encontrada distan de ser concluyentes, ya que Schulz y Jobe (2001) reconocen simultáneamente la existencia de costes y beneficios derivados de esta decisión. Aunque normalmente se ha obviado en la mayoría de estudios anteriores, Subramanian y Youndt (2005) indican que el centro de todo el debate acerca del efecto favorable o desfavorable de la codificación de conocimiento sobre la actividad tecnológica de la empresa debe girar en torno al tipo de innovación, distinguiendo, por ejemplo, entre las innovaciones

radicales e incrementales. No obstante, la mayoría de estudios que tratan esta relación se refieren a la innovación de forma general, planteando argumentos sobre la existencia de efectos en uno u otro sentido válidos para todo tipo de innovaciones.

Por ello, dada la naturaleza multidimensional del fenómeno tecnológico, el modelo propuesto en este trabajo analiza la influencia de la codificación sobre distintos tipos de innovaciones, según su carácter radical o incremental, en una muestra de empresas españolas de alta intensidad tecnológica dedicadas a biotecnología.

Además, se incluye el efecto de distintas alternativas de codificación, según incorporen adicionalmente o no medios de protección legal frente a las posibles actuaciones no deseables por parte de la competencia.

Las prácticas de gestión del conocimiento, como por ejemplo la codificación, han recibido un tratamiento muy heterogéneo en la literatura. Por esta razón, hemos considerado adecuado definir las explícitamente. En este trabajo nos centramos en las prácticas de gestión orientadas hacia la integración y transferencia de conocimientos. Soo et al. (2002) apuntan que tales prácticas se refieren a todo proceso de diseño e implantación de mecanismos formales e informales encaminados a mejorar la coordinación entre los distintos miembros de la empresa que mantienen algún tipo de intercambio de conocimiento a lo largo del proceso de desarrollo de las innovaciones tecnológicas.

Entre las distintas prácticas de integración, la codificación ocupa un puesto de gran relevancia, tal y como se reconoce en la dimensión epistemológica de la espiral de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995), que distingue entre la dimensión tácita y explícita, así como en diversos estudios que reconocen los efectos positivos de la codificación en los procesos de aprendizaje y transferencia de conocimiento.

Recordemos que Cowan y Foray (1997), Cohendet y Steinmueller (2000) y Balconi (2002) definen la codificación del conocimiento como el proceso de conversión del conocimiento tácito codificable en mensajes –patentes, bases de datos, manuales de procedimiento, etc.– que pueden ser procesados a partir de ese momento como información. Así pues, tal y como indican Balconi (2002) y Subramanian y Youndt (2005), el proceso de codificación altera tanto la proporción de conocimiento tácito y explícito presente en la empresa como su ubicación, al trasladar parte de los conocimientos desde la mente de los trabajadores a la organización.

6.1 La decisión de codificar el conocimiento

En cuanto a la influencia de la codificación sobre la actividad innovadora de la empresa, se observa que ciertos trabajos como los de Zack (1999), Cohendet y Steinmueller (2000) y Balconi, (2002) consideran interesante la codificación del conocimiento, puesto que mejora las posibilidades de transferirlo a otras unidades de la empresa y facilita su asimilación, retención y explotación, al reducirse la “ambigüedad causal” y las asimetrías de información entre los miembros de la organización

Crossan y Berdrow (2003) indican que desde este punto de vista la codificación promueve la creación de un contexto favorable a la transmisión e intercambio de conocimientos valiosos entre distintas unidades organizativas, potenciando los procesos de mejora continua y la innovación constante. De ello, Cohendet y Steinmueller (2000) y Crossan y Berdrow (2003) argumentan que se desprende que la codificación influirá positivamente en la evaluación, mantenimiento y racionalización de los procesos organizativos más adecuados en cada momento, promoviendo los procesos de innovación tecnológica.

Adicionalmente, Walsh y Ungson (1991) exponen que a través de la institucionalización del conocimiento mediante su codificación, la actividad innovadora de las empresas no será tan dependiente del abandono o rotación de los trabajadores.

A pesar de todas las referencias anteriores y de la consideración de que el conocimiento codificado es el factor de producción más importante para algunos autores como por ejemplo Zack (1999), se han encontrado planteamientos como el de Soo et al. (2002) que señalan que la codificación del conocimiento debería relacionarse negativamente con el desarrollo de innovaciones tecnológicas valiosas, al considerar que el único conocimiento estratégico es el que no está codificado. En este sentido, sólo el conocimiento tácito otorgaría las posibilidades necesarias para desarrollar innovaciones creativas e inmunes a las acciones de la competencia. De hecho, Ancori et al. (2000), Cohendet y Steinmueller (2000) y Benner y Tushman (2003) plantean interrogantes relativos a si los procesos de codificación sirven para dotar de una mayor flexibilidad a la empresa, o todo lo contrario. En este sentido, Lazaric et al. (2003) reconocen que el conocimiento tácito es una herramienta fundamental para evitar la rápida 'fosilización' de la compañía que puede aparecer al codificar el conocimiento.

Además, como consecuencia de que la codificación de conocimiento puede aumentar las posibilidades de que la competencia comprenda mejor cómo el líder tecnológico desarrolla sus innovaciones y las imite, Schulz y Jobe (2001) razonan que resultará interesante incorporar en el estudio el hecho de que dichas prácticas de codificación incluyan, o no, la protección legal del conocimiento (p. ej. patentes o modelos de utilidad). De esta forma Liebeskind (1996) analiza algunas de las condiciones en las que los costes adicionales que supone proteger legalmente los conocimientos tecnológicos estratégicos resultan interesantes.

Es posible que el enfrentamiento de posturas acerca del papel de la codificación se deba a que los estudios no hagan referencia explícita a los distintos tipos de innovaciones tecnológicas, por lo que no son directamente comparables entre sí. Por ello, en este trabajo analizamos específicamente la influencia de la codificación en el desarrollo de los distintos tipos de innovaciones tecnológicas, según sean de carácter radical o incremental, así como en su mantenimiento en exclusiva en los mercados.

6.2 Modelo de la innovación tecnológica de las empresas

La actividad tecnológica de las empresas comprende aquel conjunto de actividades y procesos intensivos en conocimiento encargados de movilizar conjuntamente distintos recursos científicos y técnicos, que permite a la empresa el desarrollo de productos y/o

procesos productivos innovadores de éxito. Las dos principales decisiones de los responsables de esta área de la empresa son:

- el propio desarrollo de las innovaciones tecnológicas, tanto radicales como incrementales
- el mantenimiento de la explotación exclusiva de tales innovaciones en los mercados, hasta que resulten obsoletas, como consecuencia de la aparición de un nuevo diseño tecnológico dominante.

La tradición científica apunta que la industria evoluciona constantemente a lo largo de ciclos en los que se alternan distintas etapas:

- Etapa I: es la etapa de mayor incertidumbre donde las innovaciones radicales se generalizan
- Etapa II: ocurre cuando surge finalmente un diseño dominante
- Etapa III: son momentos de estabilidad y cambio incremental, cada vez más cortos en un creciente número de industrias.

Tushman y Anderson (1986) consideran una innovación tecnológica como radical cuando el nuevo producto y/o proceso ha sido concebido y desarrollado a través de capacidades que no comparten apenas conocimientos tecnológicos anteriores, que, por otra parte, no están prácticamente difundidos a lo largo de la industria. Este tipo de innovaciones supone para Gatignon et al. (2004) la redefinición de las trayectorias tecnológicas vigentes.

Por su parte, Cooper y Smith (1992) exponen que las mejoras parciales realizadas a partir de la innovación original, adquieren la consideración de incremental.

Si bien la actividad tecnológica se puede concebir como un proceso circular en torno a estas tres etapas básicas, el mayor grado de dinamismo competitivo de una industria afectará a su duración, al aumentar la obsolescencia de los conocimientos tecnológicos. Ello puede suponer que las empresas apenas tengan posibilidades de mantener la explotación en exclusiva de los conocimientos, así como de introducir pequeñas mejoras que prolonguen la vida de las innovaciones, reduciéndose notablemente la duración de las etapas II y III.

Además, la actividad tecnológica no debe limitarse únicamente al desarrollo de innovaciones, sino que debe prestar atención a todo aquello relativo a su protección frente a la competencia, una vez que ocupan una determinada posición en los mercados (etapa II). Por ello, el efecto de la codificación del conocimiento –incorporando o no derechos de propiedad intelectual– sobre el mantenimiento de la posición de privilegio que ocupa la empresa líder frente a la imitación y sustitución de sus innovaciones es la segunda gran cuestión objeto de estudio.

A continuación se muestra una figura de García et al., (2007) donde se resume el modelo utilizado.

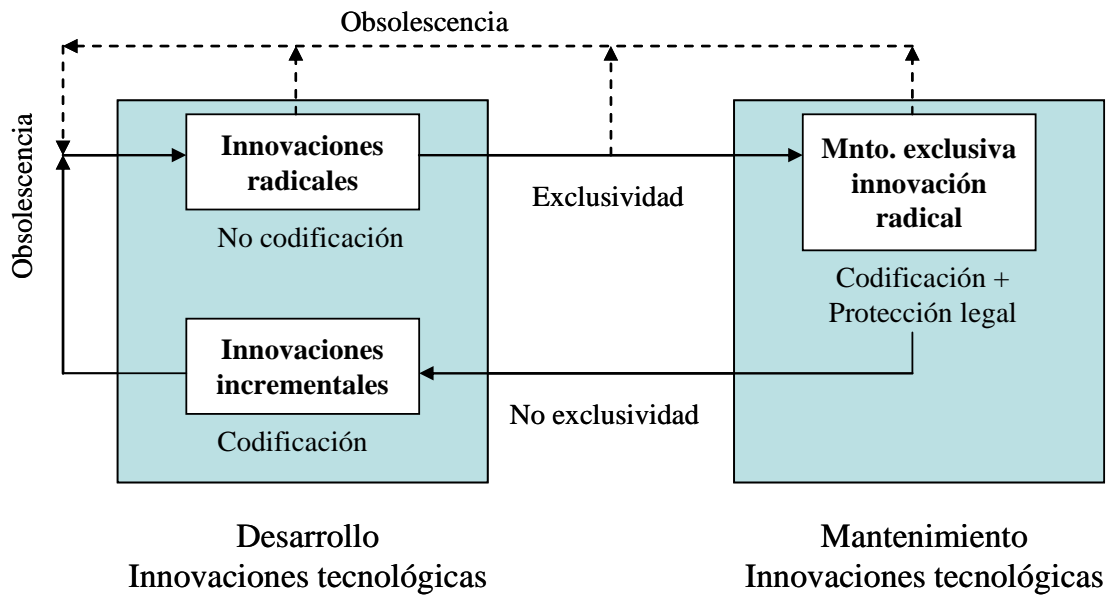


Figura 14: modelo de innovación tecnológica de las empresas

6.3 La codificación y las innovaciones radicales

Cuando en la industria todavía no se encuentra implantado un nuevo diseño tecnológico dominante (etapa I), las empresas se enfrentan a una gran incertidumbre en la lucha por la imposición de su innovación frente a los desarrollos de la competencia. Ante tales entornos inestables, Collis (1994) aconseja que deben ser capaces de aprender nuevos conocimientos y adaptarse rápida y eficazmente a las nuevas condiciones competitivas en las que el desarrollo de innovaciones radicales, basadas en conocimientos cualitativamente distantes de los anteriores, resulta esencial.

Crossan y Berdrow (2003) razonan que en este contexto dinámico, una excesiva presencia de conocimientos codificados, fuertemente institucionalizados en el seno de la empresa, puede coartar la creatividad e intuición propias de una actividad innovadora de carácter más radical. Balconi (2002) y Crossan y Berdrow (2003) indican que las altas dosis de creatividad y flexibilidad necesarias para el desarrollo de estas innovaciones tecnológicas justificaría el sentido negativo de la relación entre las prácticas de codificación y la tasa de innovaciones desarrolladas encontrado en diversos trabajos empíricos. En este caso una correcta gestión de conocimiento debería promover una mayor propensión al riesgo por parte de sus trabajadores, experimentando soluciones más novedosas a partir de sus propias experiencias y saber hacer.

Algunos autores como Balconi (2002) se aproximan a esta cuestión desde un enfoque de mercado, considerando que la codificación no es adecuada para la implantación de estrategias que diferencien a la empresa frente a los competidores, ya que dicha codificación limita el desarrollo de innovaciones radicales en producto.

Por otra parte, Levin et al. (1987) expone que la elevada obsolescencia tecnológica justificaría la falta de interés por la implantación de prácticas de codificación que simultáneamente incorporaran derechos de propiedad intelectual.

García et al., (2007) realiza un estudio en el que concluye que la codificación de conocimiento se relaciona negativamente con la tasa de innovaciones radicales

6.4 La codificación y las innovaciones incrementales

Una vez que el diseño tecnológico dominante ya se encuentra difundido a lo largo de la industria y no puede explotarse en los mercados de forma exclusiva (etapa III), las empresas deberán centrarse en el desarrollo de innovaciones incrementales, hasta que sobrevenga la transición a un nuevo paradigma tecnológico, generalizándose las innovaciones radicales al comenzar de nuevo el ciclo de desarrollo tecnológico (etapa I).

Existen algunos trabajos como el de Danneels (2002) que defienden el mayor potencial del conocimiento codificado, al considerarlo más fiable y cuyo valor se ha visto probado en ocasiones anteriores. Por ello, pueden existir ciertas motivaciones de los miembros de la empresa para tratar de buscar soluciones ante los nuevos problemas a través de conocimientos preexistentes. Se trataría de un proceso que se retroalimenta, fortaleciéndose cada vez más el conocimiento disponible a lo largo del tiempo.

En esta misma línea de pensamiento Collis (1994) argumenta que una excesiva proporción de conocimiento tácito en el seno de las empresas, limita su habilidad para responder rápida y eficazmente a los cambios del entorno. Por ello, la existencia de conocimientos codificados, almacenados en distintos dispositivos y accesibles a los trabajadores, permite disponer de una referencia inicial a la hora de diseñar soluciones parcialmente innovadoras, minimizando el papel de la fortuna o suerte en tales procesos. Estos argumentos permiten a Balconi, (2002) y Crossan y Berdrow (2003) apoyar que convertir el conocimiento tácito en explícito mediante su codificación agilizará estos procesos incrementalmente innovadores, ya que reducen los problemas en la transferencia y explotación de los conocimientos y, como consecuencia del carácter incremental de la innovación, los posibles efectos perjudiciales sobre la creatividad serán mínimos.

El menor carácter novedoso de tales innovaciones limita notablemente las posibilidades legales de concesión de los derechos de propiedad intelectual. Por ello, no planteamos hipótesis alguna que recoja la implantación de sistemas de codificación que incorporen medios de protección legal.

García et al., (2007) afirma que la codificación de conocimiento se relaciona positivamente con la tasa de innovaciones incrementales

6.5 La codificación del conocimiento y la protección de las innovaciones tecnológicas

Junto al análisis de la influencia de la codificación en los procesos de obtención de innovaciones (etapas I y III), la gestión estratégica de la tecnología debe incluir un

conjunto de decisiones que pueden favorecer el mantenimiento de la posición de privilegio frente a los intentos por imitar y/o sustituir las innovaciones, una vez que se han implantado en los mercados (etapa II).

El carácter tácito del conocimiento es un atributo que se ha considerado determinante en el proceso de protección de las innovaciones frente a los competidores. Lippman y Rumelt (1982) y Amit y Schoemaker (1993) reconocen sus efectos beneficiosos, como consecuencia de la dificultad para ser identificado y conocer cómo es explotado. En este sentido, MacMillan, McCaffery y van Wijk (1985) afirman que las nuevas tecnologías son más rápidamente adoptadas por la competencia cuando la incertidumbre que les rodea es menor.

Lippman y Rumelt (1982), Amit y Schoemaker (1993) y McEvily y Chakravarthy (2002) reconocen teórica y empíricamente la existencia de un efecto directo y significativo de la naturaleza tácita del conocimiento en la construcción de barreras a la imitación de las innovaciones. Nelson y Winter (1982) y Tyre y von Hippel (1997) razonan que, al no estar codificado el conocimiento, los competidores no solo requerirán tiempo para identificar y acumular a través de medios propios el conocimiento tecnológico tácito necesario, sino también para movilizarlo, lo que solo será posible mediante la experiencia práctica. Todo ello, unido a que este conocimiento suele perder valor en otros contextos organizativos distintos a los que lo vieron nacer, dificulta la imitación por parte de los competidores, según exponen Schroeder et al. (2002) y Lippman y Rumelt (2003).

Por tanto, con respecto a la construcción de barreras frente a la imitación, la opción más adecuada sería no codificar los conocimientos tecnológicos a partir de los que se desarrollan las innovaciones.

No obstante, para hacer una valoración completa de las prácticas de codificación como un mecanismo de protección de las innovaciones frente a los competidores, se debe analizar, junto a las barreras a la imitación, el papel que juega dicha codificación en la construcción de barreras a la sustitución de las innovaciones.

McEvily et al. (2000) y Markman, Espina y Phan (2004) afirman que, a diferencia de la imitabilidad, el tratamiento de la sustituibilidad ha sido mucho menor, más reciente y no existe una postura clara entre los investigadores sobre los factores que afectan a la creación de tales barreras

Amit y Schoemaker (1993) y Black y Boal (1994) reconocen que el sostenimiento de las ventajas competitivas puede verse vulnerado si los competidores tienen la posibilidad de desarrollar innovaciones que sustituyan a las de las empresas líderes. Sin embargo, salvo algunos modelos, como por ejemplo el de McEvily et al. (2000), sus aportaciones se quedan en este punto y no avanzan en el análisis y contraste de los factores determinantes de la construcción de las barreras a la sustitución.

En la literatura han coexistido posiciones enfrentadas acerca del sentido de las relaciones entre la codificación de las tecnologías y sus posibilidades de ser sustituidas. Los primeros trabajos que se adentran en el estudio de la cuestión (p. ej. Black y Boal, 1994) apoyan, en el mismo sentido de la imitabilidad, que el carácter tácito del conocimiento tecnológico dificulta los procesos de sustitución de las innovaciones. Si se

asume como cierto este argumento, no codificar el conocimiento sería la decisión más adecuada, al aumentar simultáneamente las barreras a la imitación y a la sustitución.

Sin embargo, otros trabajos posteriores como los de Cowan y Foray (1997), McEvily et al. (2000), Crossan y Berdrow (2003) consideran que las capacidades serán más fácilmente sustituibles cuanto más intenso sea el conocimiento tácito embebido en ellas, y así lo demuestran algunos resultados empíricos (p. ej. Markman et al., 2004). El argumento que subyace en esta afirmación, que apuesta por la existencia de un efecto positivo de la codificación en la construcción de barreras a la sustitución, se basa en el hecho de que las tecnologías codificadas despiertan un mayor interés en agentes externos (clientes, competidores, etc.), ya que se reducen las probabilidades de enfrentarse a comportamientos oportunistas por parte de los proveedores de tales tecnologías.

Knott (2003) indica que los agentes externos creen que a través de la codificación se reducirán las asimetrías de información, al comprender en mayor medida en qué consiste la tecnología y sus aplicaciones. De este modo, los clientes mostrarán una mayor confianza en aquellas innovaciones de las que conocen sus parámetros de funcionamiento más importantes. Para el caso de los competidores, la codificación les permite conocer sus propias limitaciones para buscar tecnologías sustitutivas capaces de igualar la eficiencia de las innovaciones de la empresa líder, independientemente de que así sea en la realidad. En definitiva, la construcción de innovaciones que incorporen una gran proporción de conocimientos tácitos puede ser arriesgada al aumentar la probabilidad de ser sustituidas.

Es en este punto donde la implantación de prácticas de codificación de conocimiento, siempre que incorpore mecanismos para su protección legal puede resultar idónea; por un lado, se aumentarán las barreras a la sustitución, gracias a la codificación, y, por otro lado, a la imitación, mediante la protección legal de los intangibles incorporados en las innovaciones.

García et al., (2007) concluye que la codificación del conocimiento que incorpora derechos de propiedad intelectual protege las innovaciones frente a su imitación y sustitución