

La tercera edición del Manual de Oslo, recientemente publicada, revisa los modelos y métodos de análisis y medición de la innovación. Ceñido hasta ahora a los aspectos innovadores en tecnología de producto y de proceso en la fase de fabricación, el manual actualiza el concepto de innovación a todo lo concerniente a la innovación no tecnológica, incluyendo dos nuevos tipos, referidos a la comercialización y a la organización. Esta nota describe las novedades más importantes del nuevo Manual de Oslo que, junto a los de Eurostat y OCDE, conforma el grupo principal de instrumentos dedicados a la medición e interpretación de los datos sobre Ciencia, Tecnología e Investigación.

## LA TERCERA EDICIÓN DEL MANUAL DE OSLO AMPLÍA EL CONCEPTO DE INNOVACIÓN A LA DE CARÁCTER NO TECNOLÓGICO

Se puede afirmar que existe un amplio consenso sobre que la innovación es imprescindible para obtener nuevas ganancias de productividad que faciliten, entre otros objetivos, la mejora de la competitividad en las empresas.

En los últimos años, además, han cambiado la naturaleza y el marco de la innovación, lo que implica disponer de nuevos indicadores, a fin de captar esos cambios y dotar a los gobiernos, empresas e instituciones de las herramientas de análisis adecuadas.

Durante los años ochenta y noventa, la OCDE y Eurostat trabajaron intensamente con el fin de desarrollar los modelos y métodos analíticos necesarios para el estudio y medición de la innovación. La experiencia de las primeras encuestas y sus resultados, junto con la necesidad de un sistema coherente de conceptos y de herramientas, dieron lugar en 1992 a la primera edición del Manual de Oslo, enfocado principalmente a los aspectos de innovación tecnológica del producto y del proceso (TPP) en la fase de fabricación.

Este manual se ha convertido, así, en la referencia para las encuestas a gran escala que examinan la

naturaleza y los impactos de la innovación en el sector privado, como, por ejemplo, la enfocada a la innovación en la Comunidad Europea (CIS).

Los resultados de estas encuestas han suscitado varias mejoras en el marco del propio Manual de Oslo, tanto en los conceptos como en las definiciones y la metodología. Con estas mejoras se publicó una segunda edición en 1997 que, entre otras novedades, ampliaba la cobertura a los sectores de servicios. El tercero, que ahora ve la luz, es el resultado de experiencias acumuladas desde la edición de 1997 y de las necesidades de los gobiernos de adecuar sus políticas de innovación.

Entre los expertos existe un amplio consenso en que una gran parte de la innovación producida en el sector servicios no es captada adecuadamente por el concepto TPP, lo que ha inducido a revisar todo lo concerniente a la innovación no tecnológica. Por ello, se ha ampliado el alcance de lo que se considera innovación, para incluir dos nuevos tipos referidos a la comercialización y a la organización. La recogida de información sobre estos nuevos conceptos ya ha sido introducida en las encuestas de innovación de varios países de la OCDE con resultados favorables.

Otra novedad importante que presenta esta tercera edición del Manual de Oslo es el intento de captar información sobre la dimensión sistémica de la innovación, con un capítulo que se centra en la cooperación para la innovación. También se han utilizado los resultados de encuestas anteriores para redefinir conceptos ya existentes como, por ejemplo, la medida de los *inputs* y de los resultados de la innovación, así como la mejora de los métodos de recogida de datos.

El manual tiene en cuenta la obviedad de que la innovación también se realiza fuera de la OCDE. De hecho, un número creciente de países de América Latina, Europa del Este, Asia y África han comenzado a elaborar encuestas basadas en el Manual de Oslo. Y se acepta ampliamente que la difusión y los cambios incrementales de la innovación explican gran parte de la evolución de los países no pertenecientes a la OCDE.

En esta tercera edición se ha agregado, precisamente, un anexo que contiene algunas experiencias en países no OCDE e incluye directrices adicionales para las futuras encuestas sobre innovación.

Desarrollado en común por EUROSTAT y la OCDE (1), el de Oslo forma parte del grupo de manuales dedicados a la medida y a la interpretación de datos sobre ciencia, tecnología e innovación. Este conjunto incluye los manuales que tratan sobre la I+D (Frascati), los indicadores de globalización, las patentes, la sociedad de la información, los recursos humanos en ciencia y tecnología (Manual de Canberra), y la estadística sobre biotecnología.

La repercusión de todas estas novedades introducidas será significativa y producirá un incremento considerable del gasto total en innovación a partir de 2006, al incluirse los de innovación comercial y organizativa, no computados hasta ahora.

### CONCEPTO Y TIPOS Y DE INNOVACIÓN

Una empresa puede realizar múltiples innovaciones en sus métodos de trabajo, en el uso de los factores y de los procedimientos de producción para mejorar su productividad y/o funcionamiento comercial. El nuevo Manual de Oslo define cuatro tipos de innovación, que abarcan una amplia gama de cambios en las actividades de las empresas:

**La innovación de producto**, que implica cambios significativos en las características de las mercancías o de los servicios. Se incluyen tanto las mercancías totalmente nuevas como los servicios y las mejoras significativas de los productos existentes.

**La innovación de proceso**, que representa cambios significativos en los métodos de producción y de distribución.

**La innovación de organización**, referida a la puesta en práctica de nuevos métodos de trabajo, tanto de la organización como del lugar de trabajo y/o de las relaciones exteriores de la empresa.

**La innovación de comercialización**, que refleja la puesta en práctica de nuevos métodos de comercialización; desde cambios en el diseño y el empaquetado hasta la promoción del producto mediante nuevas políticas de precios y de servicios.

Una preocupación importante cuando se amplía la definición de innovación debe ser la de mantener la continuidad con la ya existente, centrada en los productos y los procesos (TPP), aunque con algunas modificaciones de menor importancia para reflejar adecuadamente el sector servicios y reducir la orientación actual de las encuestas hacia la fabricación.

Se ha suprimido la palabra «tecnológica», porque muchas empresas de servicios, entendiendo que se investiga solamente el uso de tecnologías avanzadas, suponen que la definición no es aplicable a sus innovaciones.

El manual excluye los cambios de menor importancia o con insuficiente grado de novedad. Sin embargo, una innovación no necesita ser desarrollada por la propia empresa, sino que se puede adquirir a otras a través del proceso de difusión, un procedimiento por el que las innovaciones se extienden, desde su primera práctica a través del mercado o de otros canales, a los diversos consumidores, países, regiones, sectores, mercados y empresas. Sin la difusión, una innovación no tiene ningún impacto económico.

El requisito mínimo para que un cambio en los productos o en las funciones de una empresa pueda ser considerado una innovación es que sea nuevo o mejorado perceptiblemente. Otros tres aspectos son: nuevo en el mercado, nuevo en el mundo e innovaciones importantes.

El manual excluye como novedad la difusión de una nueva tecnología entre distintas áreas o fábricas de una misma empresa después de su adopción inicial o comercialización en una de ellas.

En la definición se incluyen todas las actividades o procesos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales que conducen realmente,

o lo intentan, a la puesta en práctica de innovaciones. Algunas de estas actividades pueden ser innovadoras por sí mismas; otras, aunque no innoven, pueden ser imprescindibles para la puesta en práctica de la innovación.

Entre las actividades no incluidas como de I+D y que contribuyen a la innovación destacan las siguientes:

- ✓ Las últimas fases del desarrollo para la preproducción.
- ✓ La producción y la distribución.
- ✓ Los desarrollos con poco grado de novedad.
- ✓ La formación y la preparación del mercado.
- ✓ Los nuevos métodos de comercialización y de organización que no innoven productos o procesos.
- ✓ La adquisición de conocimientos externos o de bienes de capital no integrantes de la I+D.

No es imprescindible que una innovación haya tenido éxito comercial en el período investigado ni que haya desarrollado, por sí misma o en colaboración, todas o la mayor parte de sus innovaciones para que una empresa sea clasificada entre las innovadoras. En esta clasificación también se contempla las que han mejorado su producto, sus procesos y sus métodos de comercialización, o cambiado su organización mediante innovaciones desarrolladas por otras empresas.

Es fundamental saber por qué innovan las empresas. Así, a través de las innovaciones de proceso mejoran la productividad; con las de producto, la ventaja competitiva; con las innovaciones de las capacidades de los procesos de producción, el desarrollo de una nueva gama de productos, y con las de nuevas prácticas de organización se mejora la capacidad de la empresa para adquirir y crear nuevos conocimientos.

### LAS DISTINTAS TEORÍAS SOBRE LA INNOVACIÓN

«La economía basada en el conocimiento» es una expresión acuñada para describir las tendencias de las economías avanzadas hacia una mayor dependencia del conocimiento, de la información, de los altos niveles de cualificación de los trabajadores y del rápido acceso a todos ellos por parte de los sectores público y privado.

En este apartado se examinan las teorías y la investigación relativas a la innovación, así como las apli-

caciones derivadas de las mismas. Al mismo tiempo, se plantea cómo y en qué medida las encuestas sobre innovación pueden proporcionar datos acerca de estos temas, ya que la teoría de la innovación trata, precisamente, de la medición y del diseño de la teoría del conocimiento. El nuevo Manual de Oslo resume algunas de las principales teorías sobre la innovación.

**La teoría de Schumpeter** ha influido enormemente en las teorías de la innovación. Este autor afirmó que el desarrollo económico es impulsado por la innovación mediante un proceso dinámico, en el cual las nuevas tecnologías sustituyen a las viejas (“destrucción creativa”). En su opinión, las innovaciones «radicales» crean cambios importantes, mientras que las «incrementales» avanzan continuamente en el proceso de cambio.

Propuso una lista de cinco tipos de innovación: introducción de productos nuevos y de nuevos métodos de producción; apertura de nuevos mercados; desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento para las materias primas, y creación de nuevas estructuras de mercado sectoriales.

**La visión económica neoclásica** contempla la innovación en términos de creación de activos, así como de experimentos de mercado. En este enfoque, la innovación es un aspecto de la estrategia empresarial, o parte del sistema de decisiones de inversión, con el objetivo de crear la capacidad para el desarrollo de productos o para la mejora de la eficacia.

**La teoría de la organización industrial**, por su parte (Tirole, 1995) subraya el significado de la posición competitiva. Las empresas innovan para defender tanto su posición como para buscar nuevas ventajas competitivas.

**La literatura sobre la innovación de la organización** (Lam, 2005) se centra en el papel de las estructuras organizativas, de los procesos de aprendizaje y de la adaptación a los cambios en la tecnología y el entorno institucional y de los mercados. La organización de una empresa puede incidir en la eficacia de sus actividades innovadoras, dado que algunas de estas estructuras organizativas se adaptan mejor a determinados entornos.

**Las teorías de la comercialización** (Hunt, 1983) se centran en el comportamiento del consumidor, en los intercambios del mercado entre compradores y vendedores y en la normativa. Las empresas hacen frente al difícil desafío de adaptar sus productos a la heterogeneidad de la demanda, un factor tan importante que la misma diversidad de los consumi-

dores implica que la diferenciación del producto es, a menudo, tan básico para captar la demanda como para el desarrollo de productos nuevos. Un ejemplo de estas teorías es el modelo de las «4 p» de la comercialización (Perreault y McCarthy, 2005): producto, precio, promoción y posición.

- ✓ El producto, que implica cambios en el diseño y empaquetado para cambiar o realzar el atractivo.
- ✓ El precio, referido al uso de distintas políticas para mercancías y servicios.
- ✓ La promoción, traducida en los esfuerzos publicitarios para mejorar la imagen o aumentar la divulgación de sus productos.
- ✓ La posición, que se refiere a los tipos y diseño de canales elegidos para vender y exponer sus productos.

**Las teorías de la difusión** (Pasillo, 2005) se centran en los factores que afectan a las decisiones de las empresas para adoptar nuevas tecnologías, su acceso a nuevos conocimientos y su capacidad de absorción. La difusión de nuevos conocimientos y tecnologías ocupa un lugar central en la innovación y su proceso implica, además de la mera adopción de conocimientos y tecnologías, el modo cómo las empresas aprenden y construyen a partir de esos nuevos conocimientos y tecnologías.

**Las opiniones sociológicas sobre la difusión** de las nuevas tecnologías (Rogers, 1995) destacan los factores que influyen a la hora de adoptar un nuevo conocimiento o tecnología, como su ventaja relativa, su compatibilidad con la forma habitual de hacer las cosas, su complejidad y la facilidad con que la empresa puede evaluar la nueva tecnología.

**Los acercamientos evolutivos** (Nelson y Winter, 1982) conciben la innovación como un proceso de trayectoria dependiente, en el cual se desarrollan el conocimiento y la tecnología mediante la interacción entre los diversos agentes y otros factores. La estructura de esta interacción afecta al itinerario futuro del cambio económico. Por ejemplo, la demanda del mercado y las oportunidades de comercialización influyen en los productos que se desarrollan y en las tecnologías que triunfan.

**La innovación como sistema** subraya la importancia de la transferencia y difusión de ideas, cualificaciones, conocimiento, información y otras señales, y es una teoría estrechamente ligada al enfoque evolutivo. Los sistemas de innovación (Lundvall, 1992; Nelson, 1993) estudian la influencia de las instituciones

externas en las actividades innovadoras de las empresas y de otros agentes.

### MARCO DE MEDIDAS DE INNOVACIÓN EN EL NUEVO MANUAL

Las diversas teorías que se acaban de resumir forman la base del marco de medidas de la innovación diseñado en el Manual de Oslo. Destacan, como fuerzas impulsoras, no solamente la innovación de productos y procesos sino también la de la comercialización y la de las prácticas de organización, el papel de la cooperación y de la difusión y la consideración de la innovación como sistema. En el gráfico 1 se representa el marco de las medidas de la innovación desde la perspectiva de la empresa.

Las características principales del marco descrito son: innovación en la empresa, cooperación con otras empresas e instituciones de investigación públicas, el marco institucional en el que funcionan las empresas y el papel de la demanda.

El concepto de innovación del manual identifica los cambios previstos por las empresas para mejorar su eficiencia con las características siguientes:

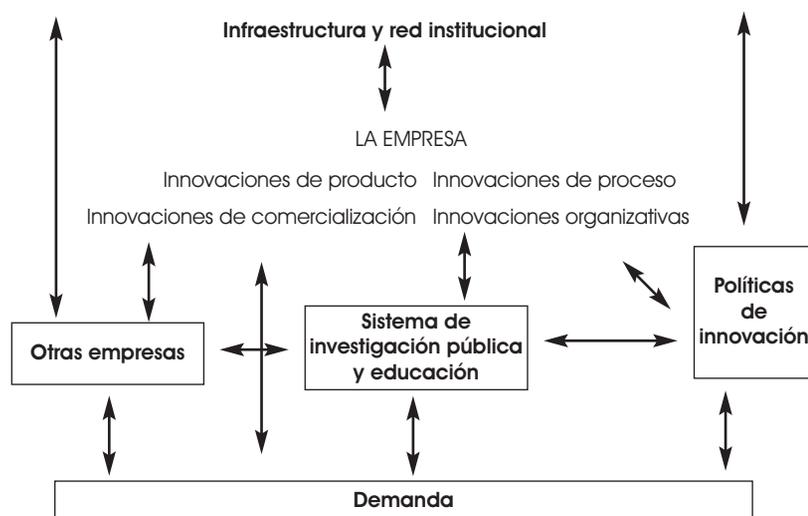
**Se asocia con la incertidumbre** sobre el resultado de la misma. No se sabe de antemano si la I+D dará lugar al desarrollo acertado de un producto comercial o en cuánto tiempo lo hará, así como qué recursos serán necesarios para implantar un nuevo proceso de producción, de comercialización o de organización y si tendrán o no éxito.

**Implica inversión**, que puede incluir la adquisición de activos fijos e intangibles, así como otras actividades, como compra de material o de servicios.

**Depende de los spillovers**, puesto que las empresas inventoras raramente agotan todos los beneficios de la innovación y las que innovan adoptando prácticas ajenas se pueden beneficiar de los *spillovers* del conocimiento o del uso de la innovación original, si bien en este caso también se requiere un mecanismo eficaz de apropiación.

**Incluye nuevos conocimientos** o una nueva utilización o combinación de los ya existentes. También el uso de nuevas combinaciones de conocimientos ya existentes requiere esfuerzos innovadores.

**Mejora del funcionamiento** de una empresa para ganar o mantener una ventaja competitiva, cambiar la curva de demanda de los productos, o la curva de costes, y mejorar la capacidad para innovar.



**GRÁFICO 1**  
**MARCO DE LAS MEDIDAS DE LA INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EMPRESA**

FUENTE:  
 Oslo Manual, third edition.

Las actividades específicas de innovación que las empresas pueden utilizar para desarrollar o para adquirir innovaciones se resumen a continuación:

**La I+D**, que, según el manual de Frascati (OCDE, 2002), está siendo desarrollada por una empresa cuando realiza investigación básica y aplicada para adquirir nuevos conocimientos y para dirigir la investigación hacia invenciones o modificaciones específicas de técnicas existentes o cuando desarrolla un nuevo producto o realiza investigación adicional para modificar los diseños o las funciones técnicas.

**Otras actividades innovadoras**, que la empresa puede realizar como componentes de la innovación, entre las que destacamos:

- ✓ Identificar nuevos conceptos para los productos, procesos, métodos de comercialización o cambios de organización.
- ✓ Comprar información técnica, conocimientos técnicos e ingeniería.
- ✓ Desarrollar las aptitudes del personal propio o empleando personal experto externo.
- ✓ Invertir en equipo, *software* o *inputs* intermedios que incorporan el trabajo innovador de otros.
- ✓ Reorganizar la dirección de la empresa y sus actividades contables.
- ✓ Desarrollar nuevos métodos de comercialización y venta de sus mercancías y servicios.

**La influencia del ambiente institucional**, que determina los parámetros dentro de los cuales funcionan las empresas, entre los que subrayamos:

- ✓ Los sistemas educativos, el universitario y el especializado de formación.
- ✓ Las políticas de innovación.
- ✓ Los marcos legislativos y macroeconómicos.
- ✓ Las infraestructuras de comunicaciones.
- ✓ Las instituciones financieras (capital riesgo).
- ✓ La accesibilidad al mercado.
- ✓ La estructura de la industria y el ambiente competitivo.

Los procesos de innovación difieren considerablemente entre sectores, en términos de desarrollo, de índices de cambio tecnológico, de cooperación y de acceso al conocimiento, así como en los aspectos de estructuras de organización y de factores institucionales (Malerba, 2005).

En sectores de alta tecnología, la I+D desempeña un papel central en las actividades de innovación, mientras que otros sectores confían, en un mayor grado, en la adopción del conocimiento y de la tecnología.

Las diferencias en la actividad de innovación en los distintos sectores suponen diversas estructuras de organización de las empresas. Es importante tener en cuenta estas diferencias a la hora de la recogida de los datos para el análisis sectorial y regional.

La innovación en los sectores de tecnología media y baja (LMT) recibe a menudo menos atención que la realizada en industrias de alta tecnología. Sin embargo, la innovación en los LMT puede tener un impacto sustancial en el desarrollo económico, debido al peso económico de los sectores que la soportan.

Un aspecto importante de la innovación LMT es que su desarrollo es más complejo que la simple adopción de nuevas tecnologías. En muchos casos, implica la incorporación de productos y de tecnologías de alto nivel y puede originar nuevas demandas de cualificación de la mano de obra o afectar a su estructura e interacciones con otras empresas e instituciones.

En el caso de las pymes, el intercambio de conocimiento, las actividades de comercialización y la cooperación con otras empresas e instituciones públicas de investigación para la I+D adquieren mucha mayor relevancia. En estas compañías, la financiación puede ser un factor limitador de la innovación, puesto que carecen, a menudo, de fondos internos y encuentran grandes dificultades a la hora de obtener financiación externa.

Las encuestas pueden ser una buena fuente de datos sobre el grado en el que las restricciones financieras afectan a la capacidad de innovar de las pymes.

### FACTORES REGIONALES Y GLOBALES QUE DETERMINAN LA INNOVACIÓN

Las diferencias regionales en cuanto a políticas innovadoras pueden ser sustanciales. Por eso, identificar las principales características y factores que promueven la actividad de innovación y el desarrollo de sectores específicos a nivel regional puede ayudar a entender los procesos de innovación.

En paralelo a los nacionales, se pueden desarrollar sistemas regionales de innovación. La presencia, por ejemplo, de instituciones locales de investigación pública de empresas dinámicas grandes, de núcleos industriales, de sociedades de capital riesgo y de un potente ambiente emprendedor pueden influir en el comportamiento innovador de las regiones. Las infraestructuras también desempeñan un papel importante.

Aunque los sistemas nacionales de innovación están contruidos sobre la base de que muchos de los factores que influyen en las actividades innovadoras son nacionales, está claro que los procesos innovadores obedecen, en muchas de sus múltiples formas, a corrientes internacionales. La tecnología y el conoci-

miento fluyen a través de las fronteras, las empresas cooperan con las universidades y, por otra parte, Internet ha aumentado enormemente las oportunidades para comunicarse y hacer negocios entre empresas de distintos países.

Las multinacionales, en concreto, son un factor central en la globalización. Sus actividades superan las fronteras nacionales e implican transferencias internacionales de capitales, conocimientos y tecnologías.

Por eso es esencial un sistema de información global, que detecte y mida todos los factores relevantes para las políticas y la investigación de la innovación. En la práctica, sólo algunas partes de ese sistema se pueden cubrir con indicadores cuantitativos, mientras que otras necesitan información cualitativa.

### OBJETIVOS DEL NUEVO MANUAL: SU COBERTURA

El objetivo del nuevo Manual de Oslo es proporcionar las pautas para la recopilación y la interpretación de los datos sobre innovación, así como para dar respuesta a las distintas aplicaciones de éstos. Otro propósito es proporcionar los indicadores para comparar la evolución nacional e internacional.

Aunque es necesario recoger otros nuevos, también es importante mantener los indicadores ya existentes, a fin de establecer comparaciones a lo largo del tiempo. El manual está diseñado para alcanzar un equilibrio entre ambos objetivos.

Obviamente, una encuesta que cubra todos los asuntos posibles sería excesivamente larga e incómoda. Se deben, pues, identificar las prioridades, los temas, los sectores y elegir los enfoques en los cuales hay que concentrarse. En este sentido, hay dos preguntas principales: ¿qué es mensurable y cuál es el valor a medir?

Como la innovación es un proceso continuo, ya que las empresas realizan constantes cambios en los productos y en los procesos, el manual presenta las pautas para recoger datos sobre el proceso general de innovación (por ejemplo, las actividades, los gastos y los vínculos de la innovación), sobre la puesta en práctica de cambios significativos, sobre los factores que influyen en la innovación y sobre los resultados de la misma.

Las necesidades de los gobiernos y de los analistas han sido la principal consideración al construir los indicadores de innovación, en tanto que elementos integrantes del amplio sistema de información que ayuda a reducir la incertidumbre de unos y otros, en particular, y de la sociedad, en general.

El término «sistema nacional de innovación» se ha acuñado para representar la complejidad de la interacción entre instituciones, procesos de trabajo y flujos de conocimiento. Esta perspectiva teórica ha influido en las preguntas a incluir en las encuestas, para garantizar una cobertura extensa de los vínculos y de las fuentes del conocimiento.

Los enfoques sistémicos complementan las teorías, centrándose en la empresa innovadora, sus razones para innovar y las actividades emprendidas en este contexto. Por ello, entre las preguntas más relevantes de las encuestas figuran asimismo las relativas a la puesta en práctica de las innovaciones, a la interacción de los diversos tipos de innovación, a los objetivos y a las barreras contrarias a la innovación.

Por las razones expuestas, el manual cubre solamente las actividades innovadoras en las empresas privadas y analiza cuatro tipos de innovación: producto, proceso, organización y comercialización. En resumen, abarca la difusión hasta lo que es «nuevo para la empresa».

Aunque la innovación puede generarse en cualquier sector de la economía, incluyendo servicios públicos como salud o educación, las pautas del manual, sin embargo, se diseñan esencialmente para ocuparse de la que tiene lugar en las empresas privadas. Esto incluye la fabricación, las industrias primarias y el sector servicios.

### ALCANCE Y LIMITACIONES DE LAS ENCUESTAS SOBRE INNOVACIÓN

Las encuestas proporcionan una gran amplitud de información sobre el proceso de innovación a nivel de empresa. Pueden identificar los motivos y los obstáculos, los cambios en el comportamiento, las clases de actividad innovadora que ponen en ejecución y los tipos de innovación que contratan. También pueden proporcionar información sobre la cooperación de las empresas con otros agentes de la economía y sobre los métodos que utilizan para proteger sus innovaciones.

La aportación de las encuestas asimismo es notable en el análisis del cambio tecnológico y del crecimiento de la productividad basado en los flujos de nuevos conocimientos y tecnologías de un sector a otro. ¿Cómo incorporan las empresas los nuevos conocimientos y las innovaciones ajenos? ¿Cuál es el peso relativo de la difusión comparado con la innovación creativa? Son preguntas que obtienen respuesta a través de las encuestas.

Las encuestas de innovación también pueden recoger los tipos de instituciones y de mecanismos de

transmisión disponibles para las empresas, incluyendo datos sobre fuentes de información, flujos de conocimientos y tecnologías, y socios colaboradores.

Aunque la medida y el análisis del papel de la demanda en la innovación son problemáticos, algunos aspectos de ambos sí se pueden preguntar en una encuesta. Por ejemplo, hasta qué punto las innovaciones de productos y servicios y su forma de suministro responden a requisitos del cliente.

También el papel del capital humano en la innovación es importante a nivel agregado y de empresa. Sin embargo, los métodos para medir esta factor no están bien desarrollados y la información disponible por las encuestas sobre la innovación es limitada.

Las leyes y regulaciones, por otro lado, son parte del marco en el cual funcionan las empresas. Unas normas bien diseñadas pueden apoyar y dirigir las actividades innovadoras aunque las necesidades varían significativamente de un sector a otro. Las encuestas de innovación pueden proporcionar datos sobre estos temas con preguntas sobre los obstáculos a la innovación y sobre los métodos de protección de la propiedad de la innovación más utilizados por las empresas innovadoras.

También existen limitaciones en las encuestas sobre innovación en cuanto a los tipos de datos que se pueden obtener. A continuación se enumeran cinco importantes:

- ✓ El análisis requerirá a menudo datos económicos adicionales sobre la empresa.
- ✓ La innovación es un proceso continuo, y por lo tanto difícil de medir, particularmente en las empresas cuya actividad innovadora se caracteriza por pequeños cambios incrementales. Aunque las innovaciones se definen en el manual como cambios significativos, es importante reconocer que una innovación puede consistir, también, en una serie de cambios incrementales de menor importancia.
- ✓ La información sobre los gastos de innovación normalmente no se especifica en las cuentas financieras de las empresas, siendo complicado su cálculo.
- ✓ Es difícil que las encuestas capturen el calendario de las actividades de innovación, puesto que los rendimientos de estas no son a menudo observables durante el período en que se efectúan.
- ✓ Las encuestas no proporcionan información sobre el ambiente institucional, como el sistema educativo, el mercado de trabajo y las estructuras financieras, a

excepción de cómo estos factores institucionales afectan a la empresa.

### MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN

Las actividades de innovación de una empresa durante un período dado pueden ser de tres clases: exitosas en la puesta en práctica, aunque no necesariamente acertadas en el aspecto comercial; actividades en curso, con trabajos en marcha, y actividades abandonadas antes de la puesta en práctica. Los gastos se miden como la suma de estas tres clases de actividad en un tiempo dado.

Los resultados de las innovaciones de producto se pueden medir mediante el porcentaje de las ventas correspondiente a productos nuevos o mejorados respecto del total. Enfoques similares pueden aplicarse al medir los resultados de otros tipos de innovación. Los indicadores adicionales de resultados se pueden obtener con preguntas cualitativas sobre los efectos de las innovaciones.

Las actividades innovadoras de una empresa dependen en parte de la variedad y estructura de sus vínculos con las fuentes de información, conocimiento, tecnologías, y recursos humanos y financieros. Las encuestas pueden obtener información sobre la preponderancia y la importancia de estos vínculos, así como sobre los factores que influyen en el uso de los mismos.

Se pueden identificar tres tipos de vínculos externos:

- ✓ Las fuentes de información abiertas proveen información que no requiere la compra de los derechos de la tecnología.
- ✓ La adquisición de los resultados del conocimiento y de la tecnología mediante compras de conocimiento externo, de bienes de inversión y de servicios con nuevos conocimientos.
- ✓ La cooperación para la innovación con otras empresas o instituciones públicas de investigación.

Otra actividad importante en el proceso de medición de la innovación es la recogida de datos. Dos son los enfoques principales: el subjetivo y el objetivo.

En el caso del subjetivo, el enfoque del «sujeto», el propósito es explorar los factores que influyen en el comportamiento innovador de la empresa, así como examinar los resultados y los efectos de la innovación. Estas encuestas se diseñan para ser representativas de todos los sectores y permitir las comparaciones.

En el caso del objetivo, el enfoque del «objeto» supone la recogida de datos sobre innovaciones específicas, lo que implica la captación de ciertos aspectos descriptivos, cuantitativos y cualitativos, sobre la innovación particular.

Desde el punto de vista del desarrollo económico actual, es importante recoger el diferente grado de éxito de las empresas y lo que ello significa. Esto favorece un enfoque basado en el sujeto, aunque las encuestas sobre innovación pueden combinar ambos enfoques incluyendo preguntas generales sobre la empresa y específicas sobre una sola innovación. Lo importante, es el sujeto, la empresa, y éste es el enfoque elegido por el Manual de Oslo como base para su metodología.

La población objetivo de las encuestas sobre innovación se refiere a unidades estadísticas del sector de la empresa privada, incluyendo la manufacturera y la de servicios. Para recoger las actividades de innovación en las unidades más pequeñas, la población objetivo debe incluir, como mínimo, todas las unidades estadísticas con, al menos, diez empleados.

Para asegurar una tasa de respuesta satisfactoria, el cuestionario debe ser tan corto como sea posible y las preguntas y las instrucciones ser formuladas claramente. Ello implica expresar las definiciones formales de manera apropiada y comprensible para los destinatarios de la encuesta. Particular atención se debe prestar a la comprobación de la fiabilidad y de la consistencia de los datos.

### RELACIÓN ENTRE EL MANUAL DE OSLO Y OTROS ESTÁNDARES

En los manuales para la medición de las actividades de ciencia y tecnología hay dos familias básicas de indicadores relevantes sobre innovación: los recursos dedicados a la I+D y las estadísticas sobre patentes.

Los datos de la I+D se recogen a través de las encuestas nacionales según las pautas del manual de Frascati (OCDE, 2002). Aunque valiosos para muchos estudios, estos datos tienen dos limitaciones principales. Por un lado, la I+D es un *input* y, aunque obviamente se relaciona con el cambio técnico, no lo mide y, por otro, no abarca todos los esfuerzos de las empresas y los gobiernos en esta área.

Por lo que respecta a las patentes, recordar que estas constituyen un derecho legal de propiedad de una invención, que es concedida por las oficinas de patentes nacionales. Otorga a su dueño, durante cierto tiempo, los derechos únicos de explotar la invención patentada; al tiempo que se divulgan los

detalles de la patente para permitir un uso social más amplio del descubrimiento.

Las estadísticas de patentes se utilizan cada vez más como indicadores de los resultados de la investigación, aunque sus desventajas como indicadores de innovación son bien conocidas: muchas innovaciones no se patentan y algunas son cubiertas por patentes múltiples; muchas patentes carecen de valor tecnológico o económico, y otras poseen un valor muy elevado (manual de la patente, OCDE 1994).

Las dos familias básicas de estadísticas mencionadas, I+D y patentes, se complementan con otras, entre las que resaltamos:

- ✓ Publicaciones científicas (bibliometría).
- ✓ Publicaciones en los diarios comerciales y técnicos.
- ✓ Recursos humanos cualificados.
- ✓ Equilibrio de la balanza de pagos tecnológica.
- ✓ Indicadores de globalización y actividad en los sectores de alta tecnología.
- ✓ Encuestas coyunturales y estadísticas en educación.

Donde ello es posible, el manual recoge los conceptos y las clasificaciones de otros volúmenes de la colección de manuales de la OCDE, especialmente del de Frascati sobre los recursos dedicados a la I+D (OCDE, 2002), en particular, en lo que se refiere a I+D y a otras actividades científicas y tecnológicas.

Debido a la necesidad de situar la innovación en un contexto más amplio, conceptual y en términos de bases de datos, se utiliza, cuando ello es posible, el sistema de cuentas nacionales —SNA (la CCE *et al.*, 1994) y la clasificación industrial estándar internacional— el ISIC rev. 3,1 (ONU, 2002) y, por supuesto, los estándares europeos correspondientes, especialmente la clasificación estadística de las actividades económicas de la Comunidad Europea, NACE Rev. 1,1.

### MEDICIÓN DE OTROS ASPECTOS DEL CAMBIO TÉCNICO

Hay otros procedimientos de analizar los cambios que mejoran la productividad y el funcionamiento de las empresas. Se trata de estudiar algunas de las inversiones intangibles más relevantes, como la generación y la adopción de las tecnologías de la in-

formación y de las comunicaciones (TIC), de la biotecnología y del conocimiento.

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones abarcan el *hardware* y el *software*. Su desarrollo y difusión han tenido un impacto importante en el modelo de producción y de empleo de una amplia gama de sectores.

En el caso del *hardware* puede ser interesante saber no solamente cuándo una compañía introduce tecnología nueva por primera vez o mejora parte de su equipo de TIC, sino también la proporción de TIC en su equipamiento total. Conocer el desarrollo, la producción, la adaptación y el uso del *software* es una cuestión más compleja, pues estas actividades se realizan a través de la economía en su conjunto.

Aunque en menor medida que las TIC, se espera que la biotecnología tenga cada vez un mayor impacto económico. Se han realizado encuestas sobre biotecnología, tanto a nivel de empresas como de usuario y sobre todo en aquellas empresas especialistas en biotecnología. Algunas encuestas también han estudiado a los usuarios de esta industria (estadística de Canadá, 1999).

En cuanto a la gestión del conocimiento, se han realizado encuestas en los últimos años que abarcan políticas y estrategias, adquisición, uso, formación y comunicaciones, así como las razones para usar determinadas prácticas.

Finalmente, la inversión intangible, que se refiere a los gastos no rutinarios, formación, *software* y otros temas similares, además de los actuales en I+D, incluye los gastos concretos en innovación, pero también abarca los elementos que no forman parte de ese gasto, como comercialización y formación.

### PRINCIPALES REVISIONES EN EL NUEVO MANUAL

Como se ha indicado, esta tercera edición del Manual de Oslo recoge gran cantidad de datos y experiencias a partir de las encuestas ya realizadas. Amplía el marco de la medida de la innovación en tres aspectos importantes.

Primero, pone mayor énfasis en el papel de la cooperación con otras empresas e instituciones en el proceso de innovación.

En segundo lugar, reconoce la importancia de la innovación en sectores menos intensivos en I+D, como los servicios o los procesos de fabricación en actividades de baja tecnología.

Tercero, la definición de innovación se amplía para incluir dos tipos adicionales: los de organización y de comercialización.

La importancia de la innovación en el sector servicios ha dado lugar a numerosos estudios; principalmente reseñables son los de Jong *et al.*, 2003; Hauknes, 1998 y Howells, 2004. Este último clasifica los servicios en cuatro grupos: mercancías, información, conocimiento y personales.

Aunque se debe tener presente esta diversidad, hay que señalar que la mayoría de los servicios comparten varias características comunes, con lo que la distinción entre los productos y los procesos a menudo no está clara, ya que la producción y el consumo ocurren simultáneamente. El desarrollo de los procesos puede ser más informal en los servicios que en la fabricación, con una fase inicial de recogida de ideas y una evaluación comercial, seguidas, de inmediato, por la puesta en práctica.

Por otro lado, una innovación de comercialización implica cambios significativos en el diseño o en el empaquetado del producto, su distribución, promoción y precios. Debe formar parte de un nuevo concepto o estrategia que represente un cambio significativo respecto a los métodos existentes.

Por su parte, una innovación de organización supone la puesta en práctica de un nuevo método, bien en la organización del lugar de trabajo, bien en las relaciones exteriores. Su característica más distintiva es la puesta en práctica de un método organizativo no utilizado antes en la empresa y que haya sido el resultado de decisiones estratégicas de la dirección.

En las encuestas de innovación es importante distinguir entre los distintos tipos de innovación, especialmente en los casos dudosos. La recogida de la mayor cantidad posible de datos sobre las diversas características de una innovación basada en múltiples aspectos novedosos, tanto de producto como de proceso, mejorará la calidad de los resultados.

En lo que se refiere a bienes, la distinción entre productos y procesos está clara. Algunas pautas para ayudar a distinguir las respectivas innovaciones en el sector servicios son:

- ✓ Si implica características nuevas o perceptiblemente mejoradas en el servicio ofrecido a los clientes, es una innovación de producto.
- ✓ Si introduce métodos nuevos o perceptiblemente mejorados, equipo y/o cualificaciones del personal

utilizados para realizar el servicio, es una innovación de proceso.

- ✓ Si soporta mejoras significativas en las características del servicio ofrecido y en los métodos, el equipo y/o las cualificaciones del personal utilizado para realizar el servicio, es, a la vez, una innovación de producto y una innovación de proceso.

### INNOVACIONES DE PRODUCTO Y DE COMERCIALIZACIÓN

El factor principal que distingue las innovaciones de producto y las de comercialización es un cambio significativo en las funciones o en las aplicaciones del producto. La adopción de un nuevo concepto de comercialización que implique un cambio significativo en el diseño de un producto existente será una innovación de comercialización pero no una innovación de producto, mientras las características funcionales o los usos del producto no se cambien perceptiblemente.

Las innovaciones de proceso y de comercialización pueden implicar nuevos métodos para manejar la información o las mercancías, y con objetivos diferentes. Las innovaciones de proceso implican nuevos métodos de producción y de entrega, así como otras actividades auxiliares dirigidas a disminuir los costes unitarios o a aumentar la calidad del producto; mientras que las de comercialización tienen como objetivo aumentar los volúmenes de ventas o la cuota de mercado, mediante cambios directos en la posición del producto o del renombre de la marca.

El factor principal que distingue las innovaciones del servicio y las de comercialización es el de si la innovación implica un método de comercialización o un servicio (es decir, un producto). Las empresas generalmente pueden distinguir entre sus métodos de venta y sus productos.

Algunas innovaciones lo son, a la vez, de servicio (producto) y de comercialización. Por ejemplo, una empresa que pone un nuevo servicio de ventas y de clientes, introduciendo una nueva forma de comercializar sus productos (venta directa) y ofrece también servicios adicionales de reparación e información a los clientes.

### INNOVACIONES DE PROCESO Y DE ORGANIZACIÓN

Distinguir entre las innovaciones de proceso y de organización suscita, quizá, el caso de duda más frecuente en las encuestas, puesto que ambos tipos de innovación intentan, entre otras cosas, disminuir costes a través de conceptos nuevos y más eficientes de producción, de distribución y de organización interna. Un punto de partida a la hora de distinguir innova-

ciones de proceso y/o de organización es el tipo de actividad: las innovaciones de proceso consisten principalmente en la utilización de un nuevo equipo, nuevo *software* y nuevas técnicas o procedimientos específicos; mientras que las innovaciones de organización se ocupan, sobre todo, de las personas y de la organización del trabajo.

Para solventar las dudas entre innovaciones de proceso y de organización pueden seguirse las siguientes pautas:

- ✓ Si implica nuevos métodos de producción o perceptiblemente mejorados, o supone procedimientos de gestión de los proveedores para disminuir los costes unitarios o aumentar la calidad del producto, se trata de una innovación de proceso.
- ✓ Si se trata del primer uso de nuevos métodos de organización en la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores, es una innovación de organización.
- ✓ Si aporta nuevos métodos de producción o perceptiblemente mejorados y un primer uso de nuevos procedimientos de organización es, a la vez, una innovación de proceso y de organización.

**José Frías San Román**

## NOTAS

- (1) La tercera edición del Manual de Oslo es el resultado de un proceso de colaboración de tres años entre el grupo de trabajo de representantes nacionales en indicadores de ciencia y tecnología (NESTI), de la OCDE y de los expertos en estadística de la ciencia, tecnología y de la innovación (WPSTI), de EUROSTAT, así como otros especialistas y profesionales estadísticos de prestigio.

## BIBLIOGRAFÍA

- JOSÉ FRÍAS, L.KLINE Y N. ROSENBERG (1986): «An Overview of Innovation» en R. Landau y N. Rosenberg (eds) *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth* (Washington DC: National Academy Press).
- Metodología de la Encuesta de Innovación Tecnológica del INE. 2003
- OECD (2002): *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, Frascati Manual*, 6ª edición.
- OECD (2005): *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Oslo Manual, third edition, OECD/EU/Eurostat, 2005.
- OECD, GD (1994): «Using Patent Data as Science and Technology Indicators, Patent Manual»
- OECD/ EU/Eurostat, GD (1995): «The Measurement of Human Resources Devoted to S&T, Canberra Manual».
- OECD, GD (1992): «Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data, TBP Manual»
- OECD, (2005): *Handbook on Economic Globalisation Indicators*
- OECD, (2001): *Measuring Productivity Manual*
- OECD, (2005) *A Guide for Information Society Measurements and Analysis*.
- OECD, (2005) *A Framework for Biotechnology Statistics*.

## ANEXO LA ENCUESTA SOBRE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN ESPAÑA

La encuesta de Innovación Tecnológica en España (EIT), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), facilita información sobre la estructura del proceso de innovación (I+D y otras actividades innovadoras) y muestra las relaciones entre dicho proceso y la estrategia tecnológica de las empresas, los factores que favorecen o dificultan su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas. Además, proporciona el marco base para posteriores estudios específicos sobre aspectos concretos del proceso de innovación.

El INE proyectó realizar una Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas siguiendo las recomendaciones del Manual de Oslo, cuya recogida de información comenzó en 1992. Esta encuesta se dirigía a 20.000 empresas manufactureras con 20 ó más empleados. No obstante, el INE se vio obligado a cancelar el proyecto por problemas presupuestarios, limitándose a analizar la información ya recibida como estudio piloto.

En la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas existen dos períodos de referencia temporales. La referencia principal de la estadística es el año inmediatamente anterior al de su ejecución. No obstante, las variables relacionadas con las innovaciones tecnológicas implantadas por la empresa contemplan los tres años anteriores al de ejecución de la estadística, con el fin de facilitar la comparación internacional.

La EIT es una encuesta marco, en la que, junto con los indicadores básicos como los de la lista propuesta, que permiten obtener series temporales necesarias para un análisis dinámico de la innovación, pueden tener cabida estudios puntuales más detallados sobre otras materias relacionadas, o que puedan relacionarse en el futuro, con la innovación.

Por este motivo, en la versión de 1996 se suprimieron las preguntas relativas a la organización de la I+D. En cambio, se incluyeron otras sobre los objetivos de la actividad innovadora, las fuentes de ideas innovadoras, los obstáculos a la innovación y el número de empresas que realizan innovaciones no tecnológicas.

En la de 1998 se incluyeron algunas preguntas sobre patentes y sobre la utilización de nuevas tecnologías en la fabricación. Además, se profundizó en el análisis de la innovación no tecnológica. Sin embargo, las preguntas sobre la estrategia innovadora de la empresa, fuentes y obstáculos de la innovación desaparecieron del cuestionario, por considerarse variables estructurales que no cambian significativamente en el corto plazo.

En la EIT de 2000 se volvieron a incluir preguntas sobre factores que dificultan la innovación y sus consecuencias sobre la actividad innovadora. Igualmente, se investigaron los efectos de la innovación en la empresa durante 1998-2000.

A partir del año 2002, la EIT se ha caracterizado por su coordinación con la Estadística de I+D para el sector empresarial. Esta coordinación se articuló en dos niveles: el primero se refiere al diseño muestral, en el que se tiene en cuenta tanto a las empresas que *a priori* desarrollan actividades de I+D, las cuales son analizadas de forma exhaustiva, como aquellas otras de las que se desconoce I+D, que se analizan mediante muestreo; el segundo nivel se relaciona con el uso de un único cuestionario, organizado de forma adecuada, que permite integrar las preguntas relativas a ambas.