

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA



Encuesta de Innovación en las Empresas

Año 2022

Metodología

Índice

I	Introducción	3
1	Antecedentes	3
2	Novedad a partir de la edición 2021: nueva implementación práctica de la unidad estadística “empresa”	4
3	El análisis del proceso de innovación mediante encuestas	7
4	Problemas relativos a la metodología de la encuesta	10
5	El cuadro europeo de indicadores de innovación	11
II	Metodología	13
1	Objetivos	13
2	Ámbitos	13
3	Unidad estadística y unidad informante	14
4	Variables y su definición	17
5	Diseño muestral	27
6	Recogida de la información	35
7	Tratamiento de resultados	36
8	Tabulación de resultados	38

I Introducción

Actualmente, el proceso de innovación se considera como la principal fuerza motriz del crecimiento económico en los países de economía avanzada, al mismo tiempo que un importante factor que contribuye a su evolución social y cultural. A lo largo de los últimos años, la innovación y el cambio tecnológico se han convertido en temas cada vez más importantes en el análisis económico y en la toma de decisiones políticas de los países desarrollados. Son aspectos en los que se lucha con serios problemas de información, sobre todo por la ausencia de datos sistemáticos fiables.

1 Antecedentes

En este contexto, una parte importante de los trabajos realizados recientemente por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha consistido en elaborar y mejorar indicadores útiles para integrar las cuestiones tecnológicas en el análisis de la política económica. También han existido múltiples iniciativas, tanto nacionales como internacionales, en materia de innovación. Para coordinar todas estas actividades, la OCDE presentó en la reunión del *Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología* celebrada en París el día 10 de diciembre de 1990 una versión preliminar de un método para la recogida e interpretación de datos sobre innovación tecnológica (Manual de Innovación), que fue revisado a lo largo de 1991. En 1992 se llevó a cabo la difusión general de las *Directrices propuestas por la OCDE para la recogida e interpretación de datos sobre innovación tecnológica*, más conocidas como Manual de Oslo. En 1997 se editó la segunda edición. A continuación, la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas (EUROSTAT) inició diversos estudios encaminados a la recogida de datos sobre innovación en los estados miembros, en coordinación con la OCDE, y para ello presentó una propuesta de decisión del Consejo sobre estadísticas de I+D e innovación, que fue aprobada en enero de 1994. Estos estudios culminaron en 1993 en un proyecto de Encuesta Comunitaria de Innovación (Community Innovation Survey, CIS), cuyo año de referencia principal era 1992, con la utilización de un cuestionario armonizado para recoger datos de innovación de las empresas de la Comunidad Europea. Se envió un cuestionario a alrededor de 90.000 empresas de los 12 países comunitarios. La metodología empleada se basaba en la del Manual de Oslo de la OCDE. En 1997 y 2001 se inició la recogida de cuestionarios de la segunda y tercera CIS, referidas a los años 1996 y 2000, respectivamente.

Mientras tanto, en España, el Círculo de Empresarios llevó a cabo un trabajo dirigido a unas 700 empresas en el periodo 1985-1986, obteniendo resultados sobre las características de las empresas innovadoras, la naturaleza e intensidad de su esfuerzo innovador, los resultados del mismo y la forma en que las empresas perciben el proceso de innovación. Posteriormente, en 1994 llevaron a cabo otro estudio de similares características.

El Instituto Nacional de Estadística (INE), por su parte, proyectó realizar una Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas siguiendo las recomendaciones del Manual de Oslo de la OCDE cuya recogida de información comenzó en septiembre de 1992. Esta encuesta se dirigía a alrededor de 20.000 empresas manufactureras con 20 o más empleados. No obstante, problemas presupuestarios impidieron la contratación de entrevistadores-encuestadores encargados de la recogida de la información. Por este motivo, el INE se vio obligado a cancelar la encuesta cuando ya habían sido enviados a las empresas la mayoría de los cuestionarios. Este hecho fue comunicado a las empresas en octubre de 1992, señalando que la información recibida y la que voluntariamente nos remitieran sería aprovechada para analizarla como estudio piloto.

En este estudio piloto, no diseñado a priori como tal, se pudo analizar la información facilitada por unas 2.400 empresas. Además, la explotación de los datos de este estudio piloto se incluyó dentro del proyecto CIS comunitario, a pesar de no haberse utilizado un cuestionario completamente armonizado. La información obtenida en 1992 no puede considerarse representativa de la realidad española ya que no fue obtenida por técnicas muestrales, ni tampoco se eligió la muestra, sino que vino dada por las empresas que voluntariamente contestaron.

Dado que los trabajos metodológicos y de armonización de definiciones y clasificaciones se encontraba en una fase muy avanzada, se consideró que a nivel internacional existía un marco estable para la elaboración de datos sobre innovación comparables internacionalmente. Esto, unido al indudable interés que tiene la obtención de una información básica sobre la innovación de las empresas españolas, motivó al Instituto Nacional de Estadística a retomar en 1994 la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas. Dicho estudio permitió la obtención de unos indicadores que nos aproximaron al conocimiento de la estructura y de los efectos del proceso de innovación, así como disponer de un marco para futuras investigaciones. La continuidad de la encuesta de innovación queda reflejada en los sucesivos estudios posteriores con referencia a los años 1996, 1998, 2000, 2002 y 2003. Desde el año 2002 se realiza anualmente coordinada con la Estadística sobre Actividades de I+D.

Con el tiempo, el Manual de Oslo, ha ido evolucionando y modificando la definición de empresas innovadoras. Con la creación del Manual de Oslo de 2005, la definición de empresa innovadora se amplía. Se considera una empresa innovadora a la que realiza innovaciones de producto, de proceso, de marketing o de organización. Esta definición de empresa innovadora se ha vuelto a modificar en la versión 4 del Manual de Oslo de la OCDE publicado en 2018. En esta última versión, una empresa será innovadora si realiza innovaciones de producto y/o en sus procesos de negocio. Estas últimas innovaciones engloban las innovaciones de proceso, marketing y de organización del anterior manual, salvo el diseño de producto que se añade a la innovación de producto.

Hasta el año 2020, la Estadística sobre Actividades de I+D en el sector Empresas se coordinaba anualmente con la Encuesta sobre Innovación en las Empresas. Debido al cambio de periodicidad de la Encuesta sobre Innovación en las Empresas, que pasa a ser bienal a partir del año de referencia, 2020, la Estadística de I+D en el sector Empresas solamente se coordinará con la Encuesta de Innovación para periodos de referencia par y se recogerá de manera independiente los años de referencia impar.

En la edición 2022, como aplicación del reglamento europeo 2019/2152 se modifica la unidad estadística de la Encuesta de Innovación, pasando a ser la Empresa Estadística tal y como se define en el Reglamento de la Unión Europea 696/93, relativo a las unidades estadísticas de observación y de análisis del sistema de producción.

2 Novedad a partir de la edición 2021: nueva implementación práctica de la unidad estadística “empresa”

La definición de la unidad estadística ‘Empresa’ viene dada por el Reglamento de la Unión Europea 696/93 que la define como ‘la combinación más pequeña de unidades jurídicas que constituye una unidad organizativa de producción de bienes y servicios y que disfruta de una cierta autonomía de decisión, principalmente a la hora de emplear

los recursos corrientes de que dispone. La empresa ejerce una o más actividades en uno o varios lugares. Una empresa puede corresponder a una única unidad jurídica’.

Hasta la Encuesta de Innovación 2020, el INE, como la mayoría de las oficinas de estadística de la Unión Europea, ha venido identificando, a efectos operativos, la unidad estadística empresa con la Unidad Legal (en el caso español, mediante el NIF). Así, **cada Unidad Legal conformaba una empresa a efectos estadísticos**.

Sin embargo, la progresiva complejidad en la forma de operar internamente que tienen hoy en día los **grupos empresariales** ha hecho que el Sistema Estadístico Europeo (SEE) se haya planteado la búsqueda de una mejora en la manera de reflejar en las estadísticas oficiales de empresas la actividad de estos grupos. Efectivamente, las Unidades Legales que pertenecen a grupos empresariales, a veces, venden sus productos o prestan sus servicios exclusiva o principalmente al interior del grupo, sin estar orientadas al mercado ni tener poder de decisión sobre el conjunto del proceso productivo.

Por todo ello, y de acuerdo al Sistema Estadístico Europeo (SEE), a partir de los datos con referencia 2022 la Encuesta sobre Innovación establece una nueva aplicación práctica del concepto estadístico de Empresa, según el cual una ‘empresa’ puede ser:

- O bien una Unidad Legal independiente, que no forma parte de grupo empresarial, por lo que se supone que dispone de autonomía de decisión.
- O bien un grupo empresarial formado para una o varias Unidades Legales.
- O bien un subconjunto de una o varias Unidades Legales de un grupo empresarial.

Este cambio en el tratamiento de las empresas, que también ha sido implementado en la Explotación Estadística del Directorio Central de Empresas (DIRCE), fue anunciado por el INE en Nota de Prensa de 17 de diciembre de 2019:

https://www.ine.es/prensa/nueva_definicion_empresa.pdf

Cabe destacar que la mayoría de las Empresas son Unidades Legales independientes, por lo que la identidad Empresa=Unidad Legal sigue siendo válida. El cambio solo afecta a las Unidades Legales que forman parte de grupos empresariales (el 3,1% del total). Sin embargo, éstas últimas son entidades muy relevantes en términos económicos y de empleo, por lo que las series de datos de la Encuesta de Innovación elaboradas bajo el nuevo enfoque de Empresa Estadística no son estrictamente comparables a las de ejercicios anteriores elaborados bajo el criterio tradicional basado en Unidades Legales por separado.

Para la elaboración de la Encuesta de Innovación bajo este nuevo enfoque de ‘Empresa Estadística’ se ha desarrollado un método que se basa en los siguientes pasos, cada uno de los cuales quedará descrito más detalladamente en los correspondientes apartados de este documento metodológico.

1. Delineación de las Empresas Estadísticas que operan en grupos empresariales mediante la llamada metodología *Profiling* y tipificación de las Unidades Legales que las componen (véanse detalles en el apartado 3.3 de este documento)
2. Adecuación del diseño muestral y de la fase de recogida de la información (véanse detalles en los apartados 5 y 6 de este documento).

3. Agregación de las Unidades Legales que componen cada Empresa Estadística muestral y estudio de las combinaciones de tipologías de dichas Unidades Legales (véanse detalles en el apartado 7.2.1).
4. Consolidación para las Empresas Estadísticas muestrales formadas por más de una Unidad Legal y que contienen relaciones entre ellas. Para estas empresas, se identifican los flujos entre sus Unidades Legales para proceder a la cancelación de transacciones intra-empresa (véanse detalles en el apartado 7.2.2).
5. Construcción de la estadística completa, basada en Empresas Estadísticas, ya sean Unidades Legales independientes o Empresas de grupos empresariales (véanse detalles en el apartado 7.2.3).

La idea esencial consiste en que si las Unidades Legales de una Empresa Estadística sirven, exclusiva o principalmente, a otras Unidades Legales de la misma Empresa (por ejemplo porque venden productos bajo una integración vertical del proceso productivo o prestan servicios como una relación de auxiliaridad), dichas Unidades Legales serviles han de combinarse con las otras a las que secundan para formar la auténtica unidad estadística "Empresa", debiendo por ello combinar y consolidar las variables que correspondan. Las Unidades Legales que no forman parte de grupos siguen considerándose Empresas por sí solas.

La estrategia de implementación de la unidad estadística 'empresa' en la Encuesta de Innovación en cuanto al diseño muestral y la recogida de la información se ha basado en tres puntos:

- **La unidad de información básica continúa siendo la Unidad Legal.**

Este punto tiene como fundamentación el hecho de que es a este nivel en el que es más sencillo para el informante obtener la información requerida sobre las actividades de Innovación. Esta información, aunque no proporciona la totalidad de la información necesaria para generar la Encuesta de Innovación, es la base principal de la misma.

La información a nivel de Empresa Estadística se derivará a partir de un proceso de agrupación y consolidación de la información procedente de las Unidades Legales que lo conforman.

- **Desde el punto de vista de la carga estadística a los informantes debe ser neutral.**

Esto es, en ningún caso se debe incrementar la carga estadística sobre las empresas.

- **Debe ser posible, a la vista de las necesidades del Plan Estadístico Nacional (PEN), poder proporcionar información tanto desde la perspectiva de las Unidades Legales como de las Empresas como unidad estadística.**

Hay que considerar que existen operaciones del PEN, como las relacionadas con la Contabilidad Nacional, que precisan de la información a otro nivel que el de Empresa Estadística y, por lo tanto, el procedimiento previsto debe permitir obtener estas estimaciones.

Este nuevo enfoque de Empresa Estadística ha sido implementado en la Encuesta de Innovación para el periodo 2022 y será el que prevalezca para ejercicios posteriores. Dado que los resultados estadísticos de la Encuesta de Innovación y su distribución por actividades y tamaños de las empresas quedan afectados por el

cambio, para que los usuarios de esta estadística puedan comparar los datos bajo el enfoque tradicional (basado en Unidades Legales) y el nuevo enfoque (basado en Empresas Estadísticas), **para el ejercicio de referencia 2022 se difunden ambas versiones de los datos.**

3 El análisis del proceso de innovación mediante encuestas

Para tener un conocimiento más profundo del proceso de innovación, solucionar algunos problemas todavía no resueltos con la información disponible y eliminar las lagunas de información necesarias para una adecuada política científico-tecnológica, sería preciso documentarse en la estructura del proceso de innovación y en los factores que lo aceleran o lo frenan.

Además, sería conveniente poder mostrar las relaciones entre dicho proceso de innovación y otros tres campos:

- a) La estrategia y los planes de la empresa.
- b) Los factores que influyen en su capacidad para innovar y en su rendimiento (incluyendo la acción de las Administraciones Públicas).
- c) Los resultados de la innovación y la rentabilidad de la empresa.

Por tanto, aparecen cinco temas de estudio que se describen a continuación.

Objetivos de las empresas innovadoras

La estrategia de una empresa puede ser considerada como un conjunto de objetivos comerciales que se propone alcanzar, con la ayuda de diversas combinaciones de actividades innovadoras descritas anteriormente. La empresa puede decidir si desea:

- a) Tratar de desarrollar productos enteramente nuevos que abrirán nuevos mercados.
- b) Tratar de imitar a los líderes en materia de innovación.
- c) Tratar de adaptar a las necesidades de la empresa tecnologías desarrolladas fuera de la misma.
- d) Esforzarse en desarrollar progresivamente las técnicas existentes.
- e) Cambiar los métodos de producción de los productos existentes.

Con el objetivo de:

- Reemplazar los productos que son suprimidos.
- Extender la gama de productos.
- Mantener la cuota de mercado.
- Abrir nuevos mercados.
- Mejorar la flexibilidad de la producción.
- Rebajar los costes de producción.
- Mejorar las condiciones de trabajo.
- Reducir los daños al medio ambiente.

Estas estrategias pueden diferir según la rama de actividad y, dentro de cada rama, según la empresa. Dado que estos resultados presentan un cierto interés desde el punto de vista de las posibles actuaciones, convendría establecer una pregunta de este tipo.

La estructura del proceso de innovación

Un análisis de la innovación podría comenzar por la I+D porque, a pesar de la abundancia de datos disponibles, las actividades y la organización de la I+D dentro de la empresa son poco conocidas.

Así, debería conocerse si las actividades de I+D de las empresas son permanentes u ocasionales y si las que no hacen I+D tienen previsto un plan sistemático de I+D para el futuro o si tan sólo prevén realizar algunas actividades de I+D en los próximos años.

También debería obtenerse información sobre la existencia de una organización oficial de I+D (departamento, laboratorio, centro,...) dentro de la empresa y sobre el porcentaje que le correspondería en los gastos totales de I+D. Incluso se podría preguntar acerca del reparto de la I+D entre las diferentes unidades de investigación de la empresa (departamentos de I+D, de diseño, de producción, de marketing,...).

Además, claro está, es deseable que la encuesta de innovación comprenda una medida de la I+D. Sin embargo, lo esencial es completar estos datos con una descripción de los fondos aportados al proceso de innovación para otras actividades innovadoras distintas a la I+D para conocer el peso relativo dado a estos dos tipos de actividades por las empresas, así como su reparto por ramas de actividad y en cada rama. Un mejor conocimiento de estos repartos y de su variación según rama de actividad resulta muy útil para definir una política en materia de innovación.

La acción de los poderes públicos en la innovación industrial

Como la I+D financiada con fondos públicos representa, por regla general, un importante porcentaje de los gastos totales en I+D en los países de la OCDE, es necesario tener una idea más precisa de sus efectos en las empresas. Pero además de la I+D existen otros campos de la acción gubernamental que incentivan o frenan la actividad innovadora, como son:

- La enseñanza y formación de personal especializado.
- La política fiscal y la reglamentación de la contabilidad.
- La reglamentación industrial (comprendiendo lo referente a medio ambiente, normas de higiene, control de calidad, normalización,...)
- El régimen jurídico aplicable a los derechos de propiedad intelectual (y por tanto las cuestiones relacionadas con el depósito de patentes y su explotación y los derechos de autor).
- Operaciones sobre el mercado de capitales.

Estos aspectos de la acción de los poderes públicos pueden ser estudiados por medio de preguntas relativas al grado de importancia de determinados obstáculos a la innovación.

También resultaría interesante estudiar las innovaciones empresariales que hayan utilizado resultados de investigación básica realizada en universidades u organismos públicos de investigación.

Origen de ideas innovadoras y obstáculos a la innovación

El objetivo último de las investigaciones en esta materia sería establecer una relación entre las estrategias tecnológicas de las empresas, por una parte, y el origen de sus ideas innovadoras y los obstáculos con los que chocan por otra.

En el origen de un proyecto de innovación se encuentra habitualmente una idea innovadora que puede proceder de diversas fuentes en el interior o en el exterior de la empresa. Una vez que el proyecto se ha puesto en marcha, diversos factores contribuyen a su éxito. Estos también pueden ser internos o externos a la empresa.

La mayoría de las empresas disponen de fuentes potenciales de informaciones técnicas y de ideas innovadoras muy numerosas, pero el valor de estas fuentes varía según los medios tecnológicos de que disponen y la estrategia que han adoptado.

Los obstáculos a la innovación son muy importantes para la acción de los poderes públicos ya que gran parte de esta acción está encaminada a superarlos. Pueden tratarse de obstáculos económicos o de obstáculos relativos a la capacidad de innovación de la empresa.

Productos y efectos de la innovación

Uno de los objetivos fundamentales de cualquier encuesta de innovación es el de conocer los resultados de la innovación. El problema es definir lo que se considera como resultados de las actividades para la innovación, o más abreviadamente, innovaciones. En líneas generales, y aunque se definirán con mayor precisión más adelante, se ha optado por distinguir varias clases de cambios:

- Las innovaciones totales de productos, que se refieren a un producto enteramente nuevo.
- Las innovaciones progresivas de productos, que consisten en mejoras marginales o en mejoras de los componentes o subsistemas de un producto.
- Las innovaciones de procesos, que consisten en la adopción de métodos de producción nuevos o sensiblemente mejorados.

La innovación implica novedad, pero esta novedad puede ser en la empresa, a escala nacional o a nivel mundial. Esta distinción tiene diferentes incidencias según que se las considere desde el punto de vista del rendimiento de la empresa, de la competencia nacional o del ritmo de los progresos técnicos en el mundo.

El indicador más simple, que describe aproximadamente la importancia de la innovación es el número de empresas que han introducido innovaciones de productos, de procesos o ambas, con relación al número total de empresas en las diferentes ramas de actividad.

Aunque las innovaciones son imposibles de comparar de una empresa a otra, se pueden utilizar las definiciones de innovación para conocer el número y el tipo de innovaciones en una empresa, o lo que es más interesante, el número de nuevos productos introducidos en el mercado y la parte de las ventas y de las exportaciones debidas a estos nuevos productos.

Por otra parte, es difícil interpretar el número de innovaciones. Este dato varía considerablemente de una rama a otra y en el interior de cada rama de actividad. Si en una empresa una innovación puede ser el único resultado de sus actividades de I+D en dos años, otra empresa puede poner en el mercado cada año muchos productos nuevos.

Por tanto, el número de innovaciones no será un indicador significativo si no se relaciona con el número total de productos o procesos comercializados o utilizados, respectivamente, en la empresa estudiada.

Desde el punto de vista de la acción política, los indicadores de las consecuencias del proceso de innovación constituyen quizá los resultados más interesantes de una encuesta de innovación.

CONCLUSIÓN

La inclusión en una encuesta de innovación de todas las preguntas anteriormente expuestas, facilitaría un mejor conocimiento del proceso de innovación. Sus respuestas permitirían resolver algunos de los problemas planteados a los que hasta la fecha no se les ha encontrado una solución satisfactoria y cubrirían las lagunas de información existentes que es preciso completar para la toma acertada de decisiones de los poderes públicos.

Sin embargo en la práctica resulta muy difícil incluir en una encuesta todos los indicadores apuntados y otros que, en el futuro, se pudieran necesitar ya que el coste de la operación sería demasiado elevado. Asimismo, un cuestionario excesivamente largo puede reducir la tasa de respuesta de las empresas.

La Encuesta sobre Innovación, tal como está proyectada, se entiende como una encuesta marco en la que junto con unos indicadores básicos, como los de la lista propuesta que permitirían obtener series temporales necesarias para un análisis dinámico de la innovación, pueden haber estudios puntuales más detallados sobre otras materias relacionadas, o que puedan relacionarse en el futuro, con la innovación (por ejemplo, investigaciones sobre patentes, utilización de tecnología punta en la fabricación, pagos e ingresos tecnológicos,...).

La Encuesta de Innovación a partir del año 2002 se ha caracterizado por estar coordinada con la Estadística de I+D para el sector empresas. La coordinación se ha articulado en dos niveles: el primer nivel se refiere al diseño muestral, en el que se tiene en cuenta tanto las empresas que a priori desarrollan actividades de I+D, las cuales son analizadas de forma exhaustiva, como aquellas de las que se desconoce que hagan 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 ambos estudios.

4 Problemas relativos a la metodología de la encuesta

Elección del método de encuesta

Los métodos utilizados por los países de la OCDE para este tipo de estudio pueden clasificarse en dos grupos:

1. Los que comienzan por diseñar una lista de innovaciones exitosas o no, establecidas frecuentemente en evaluaciones de expertos. Una vez establecida la lista, se exploran diversos factores conexos, procediendo a encuestar a las empresas que han introducido estas innovaciones.

2. Los que no se interesan en un grupo de innovaciones sino en las actitudes y actividades innovadoras del conjunto de empresas. En este caso interesa explorar los factores que influyen en el comportamiento de la empresa en este campo (estrategias, incentivos y obstáculos a la innovación), el campo de las diversas actividades innovadoras y sobre todo hacerse una idea de los resultados y de los efectos de la innovación. Tales encuestas son representativas de toda la economía de forma que se puedan hacer comparaciones entre ramas de actividad.

Este segundo método se presta mejor a una normalización internacional, ha sido elegido como base del manual de innovación de la OCDE y es el método, por tanto, por el que se ha optado en este estudio.

Problemas ligados a la recogida de datos

Para efectuar este tipo de estudio se puede utilizar el método de la encuesta por correo, vía página web o por entrevista. La mayoría de las encuestas de innovación realizadas hasta la fecha en los países de la OCDE han recurrido al método de encuesta por correo o página web. Pero, teniendo en cuenta la complejidad de la noción de innovación, la experiencia adquirida ha demostrado que el método de entrevistas es preferible porque facilita resultados más fiables y más coherentes. Su inconveniente es que es muy costoso.

Por tanto, para este estudio se ha elegido una combinación de todos los métodos como solución óptima, aunque para reducir costes se ha potenciado el uso del teléfono en vez de la entrevista personal.

Periodicidad de la encuesta

Las actividades de innovación de las empresas parecen estar en continua progresión. Se hacen indispensables series cronológicas continuadas para obtener un análisis dinámico de la innovación.

A partir de los datos de referencia 2020 se realizará de forma bienal tal y como recomiendan la OCDE y Eurostat, recogándose los años impares.

5 El cuadro europeo de indicadores de innovación

El cuadro europeo de indicadores de la innovación (European Innovation Scoreboard, EIS) es un ejercicio de comparativa (benchmarking) elaborado por la DG Investigación de la Comisión Europea, mediante el cual se proporciona una síntesis de los resultados obtenidos en la Unión Europea en materia de innovación a través de datos sobre una serie de indicadores que guardan relación con el proceso de innovación. Se desarrolló como consecuencia de los objetivos marcados en el Consejo Europeo de Lisboa del año 2000, y se ha mantenido dentro de la estrategia desarrollada por la Comisión Europea para promover el crecimiento económico y la creación de empleo.

El Cuadro de indicadores de la innovación (EIS) proporciona anualmente resultados comparativos referidos al fenómeno de la innovación tanto a nivel nacional para los distintos países miembros de la Unión Europea, como a nivel internacional para otros países dentro de un ámbito territorial más extenso. Dicho ejercicio de análisis comparativo se basa en una serie de indicadores comparables internacionalmente, que cubren los distintos aspectos del proceso de la innovación. Anualmente se publican una

serie de trabajos específicos sobre la base del EIS, que lo complementan. Entre otros, se encuentran: el Cuadro regional de indicadores de innovación (RIS), el Cuadro global de indicadores de innovación, análisis sectoriales y las metodologías actualizadas.

El EIS se basa en una nueva metodología implementada por primera vez en 2008, en la que se proporciona un mayor peso al sector servicios, a la innovación no tecnológica y a los resultados obtenidos de la innovación. Se compone de 29 indicadores que han sido diseñados para evaluar:

- las condiciones que son propicias para el desarrollo de la innovación (recursos humanos, financiación y apoyo)
- las actividades de innovación en las empresas (inversiones, vínculos e iniciativa empresarial, y resultados obtenidos, como por ejemplo patentes)
- la productividad (innovaciones y efectos económicos)

El EIS incluye datos de 33 países europeos, incluyendo a los 27 estados miembros de la UE. Para cada uno de los países se elabora un índice sintético de la innovación (SII), obtenido en base a los 29 indicadores, y que permite establecer un ranking de los países europeos.

II Metodología

1 Objetivos

Este estudio trata de ofrecer, como principal objetivo, información directa sobre el proceso de innovación en las empresas, elaborando indicadores que permitan conocer los distintos aspectos de este proceso (impacto económico, actividades innovadoras, coste,...).

Este estudio a gran escala, aparte de proporcionar una información rica y variada sobre el proceso de innovación, puede servir de marco base para diversos estudios específicos sobre otros aspectos relacionados con la ciencia y tecnología.

Por último, el hecho de utilizar una metodología ampliamente aceptada a nivel internacional permitirá alcanzar el objetivo de comparabilidad internacional de los resultados obtenidos y aportar nuestra experiencia nacional en el estudio de la innovación.

2 Ámbitos

POBLACIONAL

Esta investigación estadística se extiende a todas las empresas agrícolas, industriales, de construcción y de servicios con al menos diez personas ocupadas remuneradas, cuya principal actividad económica se corresponde con las siguientes agrupaciones de actividad de la CNAE-2009:

- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (01 a 03)
- Industrias extractivas (05 a 09)
- Industria manufacturera (10 a 33)
- Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (35)
- Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (36 a 39)
- Construcción (41 a 43)
- Comercio (45 a 47)
- Transporte y almacenamiento (49 a 53)
- Hostelería (55 a 56)
- Información y comunicaciones (58 a 63)
- Actividades financieras y de seguros (64 a 66)
- Actividades inmobiliarias (68)
- Actividades profesionales, científicas y técnicas (69 a 75)
- Actividades administrativas y servicios auxiliares (77 a 82)
- Actividades sanitarias y de servicios sociales (86 a 88)
- Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (90 a 93)
- Otros servicios (95 a 96)

Nota: Desde el año 2006 se incluye la agricultura.

Nota: Al recogerse de forma coordinada la Estadística de I+D y la encuesta sobre Innovación en las empresas, las empresas que declararon haber realizado actividades de I+D son seleccionadas con probabilidad 1 y, a efectos de la recogida de la información para I+D, están incluidas las empresas con menos de 10 asalariados de todas las ramas de actividad excepto las CNAEs 84 y 854.

TERRITORIAL

Se extiende a todo el territorio español.

TEMPORAL

Se realiza con periodicidad bienal a partir de los datos de referencia 2020.

En la Encuesta sobre Innovación en las empresas existen dos periodos de referencia temporales.

El periodo de referencia principal de la encuesta es el año inmediatamente anterior al de su ejecución. No obstante, las variables relacionadas con las innovaciones implantadas por la empresa van referidas a los tres años anteriores al de ejecución de la encuesta, con el fin de facilitar la comparabilidad internacional.

3 Unidad estadística y unidad informante

3-1 UNIDAD ESTADÍSTICA

La **unidad estadística** de análisis se puede definir como el elemento o componente de la población objetivo, a la que se refiere la tabulación de los datos y los agregados estadísticos obtenidos como resultado de las encuestas.

La unidad estadística básica de esta operación es **la empresa**, entendida como “la combinación más pequeña de unidades jurídicas que constituye una unidad organizativa de producción de bienes y servicios y que disfruta de una cierta autonomía de decisión principalmente a la hora de emplear los recursos de los que dispone. La empresa puede ejercer una o más actividades en uno o varios lugares. Una empresa puede corresponder a una única unidad jurídica”. (definición del Reglamento de la Unión Europea 696/93).

Como se ha explicado en el apartado I, a partir de la Encuesta de Innovación 2022 se aplica un nuevo concepto de “Empresa”, que denominaremos en lo sucesivo “Empresa Estadística” y que se diferencia de ediciones anteriores en que, a partir de ahora, ya no será siempre cierta la analogía Empresa=Unidad Legal. Es decir, algunas Empresas Estadísticas pueden estar compuestas por dos o más Unidades Legales.

3.2 UNIDAD INFORMANTE

La unidad informante, o mejor dicho, la unidad de la que se obtiene la información básica es la Unidad Legal, ya que al estar perfectamente definida y localizada y disponer de los datos necesarios, se facilita la respuesta y se obtiene información homogénea. Las Unidades Legales pueden ser personas jurídicas (sociedades mercantiles) o personas físicas (empresarios individuales).

La obtención de la información de las Unidades Legales procede de la recogida directa mediante la cumplimentación del cuestionario.

Y así:

- Bajo el enfoque de Unidad Legal como unidad estadística, la información se obtiene de las Unidades Legales, y la estadística se elabora bajo dichas Unidades Legales.
- Bajo el enfoque de Empresa Estadística como unidad estadística, la información se obtiene de cada una de las Unidades Legales que componen la Empresa, y la estadística se elabora agrupando (y en los casos necesarios, consolidando) las variables de todas las Unidades Legales que forman la Empresa.

3.3 DELINEACIÓN DE LAS EMPRESAS ESTADÍSTICAS MEDIANTE LA METODOLOGÍA *PROFILING*

Este proceso, imprescindible para la elaboración de la Encuesta de Innovación en términos de la Empresa Estadística, lo ha desarrollado la Unidad de Directorios del INE, aplicando reglas consensuadas en los grupos de trabajo del Sistema Estadístico Europeo a partir de las cuales se ha establecido la metodología *Profiling* (*delineación de empresas*), como el mejor procedimiento para identificar empresas cuando se analizan Unidades Legales operando en entornos de grupos.

La delineación de empresas dentro de grupos se realiza utilizando una serie de criterios cuyo resultado final es, no solo la definición de las Empresas que operan dentro de un grupo, sino también los vínculos que hay entre las Unidades Legales que las componen y sus principales características.

Los detalles se pueden consultar en su Metodología disponible en la web del INE, en el siguiente enlace:

https://www.ine.es/metodologia/t37/t3730200_profiling.pdf

A continuación se destacan algunos de los principios y criterios utilizados para la delineación de las empresas, especialmente los que afectan a la posterior elaboración de la Encuesta de Innovación.

Para empezar, *Profiling* tiene en cuenta las siguientes cuestiones:

- **Criterios de mercado / no mercado.** Todas las Unidades Legales que conforman las empresas estadísticas productoras de mercado, deben ser también de mercado. El Código de Sector Institucional es, por tanto, una variable crítica en los procesos de creación de empresas. Una unidad se define de mercado si está clasificada como S11, S12 ó S14 en cuanto a su Sector Institucional (sociedades no financieras, instituciones financieras y Hogares como empresarios individuales, respectivamente). Será considerada de no mercado si está clasificada como S13, S15 ó S2.

- **Holdings y Sedes Centrales.** Son unidades con funciones muy específicas dentro de los grupos empresariales (códigos CNAE-2009 6420 y 7010). Dadas las necesidades de diversos usuarios, estas actividades han sido consideradas *productivas*.

Mediante la metodología *Profiling* cada una de las Unidades Legales de un grupo empresarial queda perfectamente asignada a la empresa de la que forma parte. Se producen las siguientes relaciones:

- Un grupo empresarial puede tener una única empresa o estar formado por varias empresas.
- Cada empresa puede contener una única Unidad Legal o varias Unidades Legales.

Cuando una empresa productora de mercado (sectores institucionales S11, S12 o S14) se compone de varias Unidades Legales, *Profiling* identifica además determinadas relaciones entre ellas, como son:

- **Integración vertical progresiva.** Este tipo de integración se da cuando distintas Unidades Legales llevan a cabo diferentes etapas de un mismo proceso de producción. Los outputs de las etapas tempranas son los inputs de las siguientes, con la particularidad de que solo el output de la etapa final se vende al mercado. Por ejemplo, la actividad 29.3 (fabricación de componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor) se considera una actividad *upstream* de la actividad 29.1 (Fabricación de vehículos de motor) que es la actividad *downstream*.

De esta relación aparecen los siguientes tipos de Unidades Legales:

- U para la *Upstream* de principio de la cadena (en el ejemplo anterior, la Unidad Legal cuya actividad es la 29.3)
- D (o X si está integrada además en una cadena industria-comercio, la cual será descrita en el siguiente punto) para la *Downstream* del final de la cadena (en el ejemplo anterior, la Unidad Legal cuya actividad es la 29.1)

Para identificar estas Unidades Legales se parte de un listado predefinido de combinaciones de actividades y se verifican, en las Unidades Legales afectadas, determinadas condiciones de no relevancia.

- **Integración regresiva Industria-Comercio al por Mayor.** Este tipo de integración se da cuando varias Unidades Legales de la misma Empresa Estadística se encargan de distintas fases de un proceso industrial-comercial que está encadenado, es decir cuando una unidad comercial se encarga de vender al mercado productos provenientes de la unidad industrial con la que está conectada dentro de la Empresa. Por ejemplo, la actividad 45.1 (comercio de vehículos de motor) y la actividad 29.1 (Fabricación de vehículos de motor)

De esta relación aparecen los tipos de Unidades Legales:

- C para la Unidad Legal que comercializa el producto (en el ejemplo, la Unidad Legal cuya actividad es la 45.1)
- I (o X, si, adicionalmente forma parte de una cadena Industrial progresiva, ya explicada en el punto anterior) para la Unidad Legal que fabrica el producto (en el ejemplo, la Unidad Legal cuya actividad es la 29.1)

Para identificar estas Unidades Legales se parte de un listado predefinido de combinaciones de actividades y se verifican, en las Unidades Legales afectadas, determinadas condiciones de no relevancia

- **Unidades auxiliares (A):** Unidades Legales auxiliares que prestan servicios a otras Unidades Legales de la Empresa Estadística
- **Unidades productivas.** Las Unidades Legales que no han sido identificadas con las características anteriormente indicadas (U, D, I, X, C, A) quedan tipificadas como productivas

En resumen, las Unidades Legales que componen una Empresa Estadística estarán siempre clasificadas en alguno de los siguientes tipos:

- U: Unidades Legales que tienen como actividad la actividad *Upstream* en la integración vertical (podemos considerar que es la unidad auxiliar industrial).
- D: Unidades Legales que tienen como actividad la actividad *Downstream* en la integración vertical (podemos considerar que es la unidad productiva industrial).
- I: Unidades Legales industriales que forman cadena Industria-Comercio.
- C: Unidades Legales comerciales que forman cadena Industria-Comercio.
- X: Unidades Legales industriales que forman parte tanto de una integración vertical como de una cadena industria-comercio.
- A: Unidades Legales auxiliares que prestan servicios a otras Unidades Legales de la Empresa Estadística.
- P: Unidades Legales productivas que no forman parte de cadenas *Upstream-Downstream* ni Industria-Comercio

Estas tipologías de las Unidades Legales de las empresas de mercado, definidas en el proceso de delimitación de las empresas según la metodología de *Profiling*, facilitarán la tarea posterior del proceso de consolidación de las variables de la Empresa Estadística.

4 Variables y su definición

ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL DE LA EMPRESA

La actividad económica realizada por una empresa se define como la creación de valor añadido mediante la producción de bienes y servicios.

Se entiende por actividad económica principal aquella que genera mayor valor añadido. Ante la dificultad que supone para las empresas que realizan varias actividades el cálculo del valor añadido, se considera como actividad principal aquella que genera mayor volumen de negocio o, en su defecto, la que ocupa el mayor número de empleados.

DIMENSIÓN O TAMAÑO DE LA EMPRESA

La dimensión de las empresas es una de las variables más importante a la hora de determinar el comportamiento de las empresas. Esta dimensión puede establecerse bien atendiendo a la magnitud de la cifra de negocios bien considerando el número de personas que constituyen la plantilla de la empresa. Por ello el cuestionario de la EI incluye sendas preguntas que permiten cuantificar ambas variables.

PERSONAL EMPLEADO EN LA EMPRESA

Se corresponde con el número de personas que trabajan en la empresa, así como el de personas que, trabajando fuera de la empresa, pertenecen a ella y son retribuidas por ella (por ejemplo, los representantes de comercio y el personal de entrega de pedidos, reparación y mantenimiento que trabajan por cuenta de la empresa). Incluye tanto al personal remunerado como al no remunerado.

Un trabajador de una agencia de colocación temporal es un empleado de la agencia y no de la unidad (empresa) donde trabaja.

El *personal remunerado* está formado por los trabajadores ligados a la empresa por un contrato de trabajo y que son retribuidos con cantidades fijas o periódicas en forma de sueldo, salario, comisión, destajo o pago en especie.

Puede tratarse de personal fijo (con contrato o vinculación laboral indefinido) o de personal eventual (con un contrato de duración determinada).

También se considera como personal remunerado: los propietarios retribuidos por su trabajo; los estudiantes con un compromiso formal por el que contribuyen al proceso de producción de la empresa a cambio de remuneración y/o servicios de educación; los empleados contratados mediante un contrato destinado específicamente a fomentar las contrataciones de personas desempleadas; los trabajadores domiciliarios si hay un acuerdo explícito de que se les remunera en función del trabajo que hacen y se incluyen en nómina.

Como personal remunerado se considera también a los trabajadores a jornada parcial, los temporeros y las personas en huelga o que disfrutan de un permiso de corta duración pero se excluye a los que disfrutan de un permiso de larga duración.

El *personal empleado no remunerado* está constituido por las personas que dirigen o participan activamente en los trabajos de la empresa sin percibir una remuneración fija o salario. Se incluyen los propietarios, socios autónomos que ejercen una actividad en la empresa y ayudas familiares. No se incluyen los socios exclusivamente capitalistas ni los familiares del propietario que no participen activamente en la empresa, ni las personas que estén incluidas en la nómina de otra empresa en la que realizan su actividad principal.

CIFRA DE NEGOCIOS

Comprende los importes facturados por la empresa durante el año de referencia por prestación de servicios y ventas de bienes que son objeto de tráfico de la empresa.

Se contabilizan incluyendo los impuestos que gravan los bienes y servicios con la excepción del IVA repercutido al cliente. Se contabilizan en términos netos deduciendo las devoluciones de ventas, así como los rappels sobre las ventas. No se deducen los descuentos de caja ni los descuentos sobre ventas por pronto pago.

El volumen de negocios no comprende la venta de activos fijos ni las subvenciones cobradas por producir. El importe de la cifra de negocios se calcula como suma de las ventas netas de mercaderías y la prestación de servicios.

INVERSIÓN BRUTA EN BIENES MATERIALES

La inversión durante el periodo de referencia en bienes materiales incluye los bienes de capital materiales nuevos y ya existentes, tanto comprados a terceros como producidos para autoconsumo (es decir, producción capitalizada de bienes de capital materiales) que tengan una vida útil de más de un año, incluyendo los bienes materiales no producidos como la tierra.

Todas las inversiones se valorarán antes (es decir, brutas) de los ajustes de valor y antes de deducir la renta obtenida con las cesiones. Los bienes comprados se valorarán a precio de compra, es decir, los gastos de transporte y de instalación, los honorarios, los impuestos y otros costes de la transferencia de la propiedad se incluyen. Los bienes autoproducidos se valoran a coste de producción. Los bienes adquiridos a través de reestructuraciones (tales como fusiones, toma de posesión, desintegraciones, separaciones) se excluyen. Las compras de pequeñas herramientas que no se capitalizan se incluyen como gastos corrientes.

También se incluyen todas las adiciones, reformas, mejoras y renovaciones que prolongan o aumentan la vida útil de los bienes materiales.

INNOVACIÓN

Una innovación es un producto o proceso de negocio nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos de negocio previos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado o implementado en la empresa.

- La innovación debe serlo para la empresa, pero no necesariamente para su sector o mercado. Por tanto, basta con que sea una novedad o mejora para la empresa.
- La innovación la ha podido desarrollar la propia empresa, la empresa junto con otras organizaciones o ha podido ser desarrollada por otras empresas u organizaciones.
- Los cambios de naturaleza estética y los simples cambios de organización o de gestión no deben incluirse.

Tal y como se define en esta encuesta, una innovación puede ser de producto o de procesos de negocio.

Una **innovación de producto** es un bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios previos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado.

Una **innovación en los procesos de negocio** es un proceso de negocio nuevo o mejorado para una o más funciones de negocio que difiere significativamente del proceso de negocio anterior de la empresa y que ha sido implementado en la empresa.

De cara a la Encuesta de Innovación, la innovación se estudia con referencia a los años t, t-1 y t-2.

Categorías funcionales para identificar el tipo de innovación de procesos de negocio:

1. Producción de bienes o servicios: Actividades que transforman inputs en bienes o servicios, incluyendo ingeniería y pruebas técnicas relacionadas, actividades de certificación y análisis para dar soporte a la producción.
2. Sistemas de distribución y logísticos: Incluyen transporte y servicios de entrega, almacenaje y gestión de pedidos.
3. Marketing y ventas:
 - a) Publicidad (promoción y colocación de productos, embalaje de productos), marketing directo (telemarketing), exhibiciones y ferias, estudios de mercado y otras actividades para desarrollar nuevos mercados.
 - b) Estrategias y métodos de fijación de precios.
 - c) Actividades de ventas y post-venta, incluyendo las actividades de servicio de soporte o apoyo al usuario (help-desk)
4. Sistemas de información y comunicación: El mantenimiento y provisión de sistemas de información y comunicación incluye:
 - a) hardware y software,
 - b) procesamiento de datos y bases de datos,
 - c) mantenimiento y reparación,
 - d) alojamiento de páginas web y otras actividades de información relacionadas con ordenadores.

Estas funciones se pueden proporcionar en una división separada o en divisiones responsables de otras funciones.

5. Administración y gestión: Incluye
 - a) Gestión empresarial estratégica y general (tomas de decisiones, transversalidad) incluyendo la responsabilidad de organización de trabajo.
 - b) Gobierno corporativo (legal, planificación y relaciones públicas),
 - c) Contabilidad, teneduría de libros, auditoría, pagos y otras actividades financieras o de seguros.
 - d) Gestión de recursos humanos (formación, contratación de personal, organización del lugar de trabajo, provisión de personal temporal, gestión de nóminas y servicio médico y de prevención).
 - e) Adquisiciones
 - f) Gestión de relaciones externas con proveedores, colaboradores, etc

6. Desarrollo de los productos y los procesos de negocio: Son actividades para determinar el alcance, identificar, desarrollar y adaptar productos o procesos de negocio de una empresa. Estas funciones se pueden proporcionar en una división separada o en divisiones responsables de otras funciones.

PROBLEMAS DE FRONTERA PARA LA DETERMINACIÓN DE INNOVACIONES

Determinar lo que es nuevo e importante

Los principales criterios que permiten distinguir una innovación de una modificación menor de productos y procesos son la novedad y la importancia. La diferencia entre nuevo y antiguo, entre importante y no importante es, sin lugar a dudas, muy difícil de establecer y debe ser determinada por los que responden a la encuesta.

Uno de los criterios de innovación debe ser que el producto haya sido introducido en el mercado como nuevo producto o como mejora importante de un producto antiguo. Las innovaciones estéticas o de estilo (como cambio de color o cambio ornamental) constituyen una innovación de marketing. La diferenciación de un producto (tal como cambios menores de diseño o presentación que no implican cambios en su construcción o en sus prestaciones) también constituye una innovación de comercialización.

Diferenciación de productos

Algunas modificaciones técnicas o estéticas menores no constituyen una innovación de producto. La diferenciación de un producto puede constituir o no una innovación según que los cambios aportados modifiquen notablemente las prestaciones, las propiedades, el costo o el uso de materiales y componentes de un producto.

Por ejemplo, en el campo textil, la modificación de una mezcla de fibras sintéticas o naturales podría ser considerada como una innovación, al contrario que un nuevo colorido o un nuevo diseño. Los productos alimenticios preparados con ingredientes nuevos, o con distinta composición, o bien gracias a nuevos métodos de conservación de alimentos podrían considerarse innovaciones de productos. La introducción de un nuevo sabor en una gama existente -por ejemplo, una nueva esencia de fruta en una línea de yogures- constituye una innovación de comercialización pero no una innovación de producto. Es un campo donde existen evidentemente numerosos problemas de frontera que sólo los pueden resolver los que responden la encuesta.

El caso de la producción personalizada

Las empresas que tienen un sector de producción personalizada o que fabrican productos únicos (frecuentemente complejos) a petición de clientes, deben analizar cada producto para determinar si responden a las condiciones requeridas en las definiciones anteriores.

Se podría mantener, como criterio de innovación, el hecho de que la fase de planificación del producto suponga la construcción y el ensayo de un prototipo o de otras actividades de I+D destinadas a cambiar al menos un atributo del producto antes citado. Si los atributos de ese producto único no difieren de los de los productos fabricados anteriormente por la empresa, éste no constituye una innovación de producto.

Cambio de organización

La informatización de las ventas del departamento financiero de una empresa debe figurar entre las innovaciones de organización. Del mismo modo, la reorganización completa de la empresa ó la reorganización de los talleres constituyen una innovación de organización. Por el contrario, la introducción de sistemas *just in time* debe ser considerada como una innovación de proceso (reorganización del proceso de producción por la que en cada etapa, desde la producción hasta la entrega al cliente, el proceso se ajusta a la demanda del cliente, evitando los costes de almacenamiento).

Máquinas y equipos

La innovación, en particular la innovación de procesos, implica frecuentemente la instalación de nuevas máquinas y nuevos equipos. Se pueden presentar tres casos:

La instalación de *máquinas y equipos que mejoran los métodos de producción* de la empresa constituye una innovación de proceso. El coste del equipo se cuenta como gasto consagrado a la innovación.

La instalación de *máquinas y equipos necesarios para la fabricación de un nuevo producto* pero que no mejora los métodos de producción (por ejemplo una nueva máquina de moldear o embalar) no constituye una innovación de proceso. El coste del equipo, sin embargo, se cuenta como gasto consagrado a la innovación.

Otras compras de máquina y equipo no deben ser consideradas como una innovación de proceso ni contadas como gastos de innovación. Por ejemplo, aumentar la capacidad de producción añadiendo máquinas de un modelo ya utilizado o reemplazar máquinas anticuadas por un modelo más reciente, no constituyen una innovación.

EMPRESA INNOVADORA

Una **empresa innovadora** es aquella que ha introducido una o más innovaciones en el periodo de observación. Tanto si la innovación es responsabilidad de la empresa individualmente como si ha sido una responsabilidad compartida con otra.

ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

Las actividades innovadoras son aquellas actividades financieras, de desarrollo y de comercialización, llevadas a cabo por la empresa, que tienen por objetivo, o han generado una innovación.

- Las actividades innovadoras pueden resultar en una innovación, ser pospuestas o abandonadas.
- Pueden ser llevadas a cabo dentro de la empresa, contratarse a terceros o una combinación de ambos.
- Pueden generar conocimiento o información aunque no se introduzca ninguna innovación en el período.

Se trata del conjunto de actividades que conducen al desarrollo o introducción de innovaciones. Se consideran las siguientes siete actividades: Investigación y desarrollo experimental (I+D) interna; adquisición de I+D (o I+D externa); ingeniería, diseño y otras

actividades creativas; marketing y creación de marca; actividades relacionadas con los derechos de propiedad intelectual; actividades relacionadas con la formación del personal; desarrollo del software y actividades relacionadas con el trabajo de bases de datos y actividades relacionados con la adquisición o alquiler de bienes tangibles. La *investigación y desarrollo experimental (I+D) interna* comprende los gastos corrientes y de capital realizados dentro de la empresa, cualquiera que sea el origen de fondos. Los gastos llevados a cabo fuera de la empresa, que no constituyan I+D, pero en apoyo de las tareas internas de I+D, también se incluirán. Esta definición coincide con la que se incluye en la Estadística de Actividades de Investigación y desarrollo experimental (I+D).

Los *gastos en I+D* externa están constituidos por aquellos gastos motivados por la adquisición de I+D fuera de la empresa mediante contrato o convenio.

Ingeniería, diseño y otros trabajos creativos como actividad de innovación: la mayoría del diseño y otros trabajos creativos son actividades de innovación, con la excepción de pequeños cambios de diseño que no cumplen con los requisitos para una innovación, como la producción de un producto existente en un nuevo color. Identificar el uso de metodologías de pensamiento de diseño por parte de las empresas puede ayudar a diferenciar los cambios menores de diseño de las actividades de innovación. Muchas actividades de ingeniería no son actividades de innovación, como la producción diaria y los procedimientos de control de calidad para los procesos existentes. Las actividades de ingeniería para ingeniería inversa, o para alterar o introducir nuevos procesos de producción, servicios o métodos de entrega, pueden o no ser una actividad de innovación, dependiendo de si estas actividades se llevan a cabo por innovación o por otras razones.

Actividades de marketing y valor de marca como actividad de innovación: las actividades de marketing para productos existentes son solo actividades de innovación si la práctica de marketing es en sí misma una innovación. Para muchas empresas, es probable que solo una pequeña fracción de los gastos de marketing esté vinculada a las innovaciones de productos introducidas dentro del período de observación. Las actividades de innovación relevantes incluyen investigación preliminar de mercado, pruebas de mercado, lanzamiento de publicidad y el desarrollo de mecanismos de fijación de precios y métodos de colocación de productos para innovaciones de productos. En algunos casos, las ventajas de una innovación de procesos de negocio también podrían comercializarse, por ejemplo, si la innovación de procesos de negocio tiene beneficios ambientales o mejora la calidad del producto.

Actividades relacionadas con la Propiedad Intelectual (PI) como actividad de innovación: las actividades de PI para ideas, invenciones y productos o procesos comerciales nuevos o mejorados desarrollados durante el período de observación son actividades de innovación. Los ejemplos incluyen actividades para solicitar derechos de PI para una innovación o una invención, adquirir licencias de patentes u otros derechos de PI y usarlos en una invención o una innovación, o conceder licencias de sus derechos de PI para inventos e innovaciones. Deben excluirse todas las actividades de PI para inventos realizados antes del período de observación y para productos y procesos comerciales que existieron antes del período de observación.

La *formación de los empleados* como una actividad de innovación: las actividades de formación de los empleados para el uso de productos o procesos comerciales existentes, la mejora de las habilidades generales o la formación en idiomas no son actividades de innovación. Los ejemplos de formación como actividad de innovación incluyen la

formación del personal para usar innovaciones, tales como nuevos sistemas logísticos de software o nuevos equipos; y formación relevante para la implementación de una innovación, como instruir al personal o clientes sobre las características de la innovación de un producto. La formación de los empleados que se requiere para desarrollar una innovación, como la formación para I + D o para diseño, son respectivamente parte de las actividades de I + D o parte de ingeniería, diseño y otro trabajo creativo.

Desarrollo de software y actividades de base de datos como actividad de innovación: el desarrollo de software es una actividad de innovación cuando se utiliza para desarrollar procesos o productos comerciales nuevos o mejorados, como juegos de ordenador, sistemas logísticos o software para integrar procesos de negocios. Las actividades de la base de datos son una actividad de innovación cuando se utilizan para la innovación, como los análisis de datos sobre las propiedades de los materiales o las preferencias del cliente.

Adquisición o arrendamiento de activos tangibles para la innovación: la adquisición o el arrendamiento de activos tangibles pueden ser actividades de innovación por derecho propio, como cuando una empresa compra o alquila equipos con características significativamente diferentes a los equipos existentes que utiliza para sus procesos comerciales. La adquisición de bienes de capital tangibles generalmente no es una actividad de innovación si se trata de inversiones de reemplazo o de ampliación de capital que no contribuyen a la creación de innovaciones, o si consiste solo en cambios menores en comparación con el stock de capital tangible existente de la empresa.

ACTIVIDADES EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) INTERNA

Las actividades de investigación y desarrollo (I+D) comprenden el trabajo creativo y sistemático emprendido en orden a incrementar el volumen de conocimientos – incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad- y a concebir nuevas aplicaciones del conocimiento.

La actividad de I+D se caracteriza por su:

- novedad
- creatividad
- incertidumbre
- sistematicidad
- transferibilidad y/o reproducibilidad (dirigida a obtener resultados que puedan ser reproducidos por otros)

El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

La investigación básica consiste en trabajos originales, experimentales o teóricos, que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y de los hechos observables, sin estar dirigida a una aplicación o utilización determinada.

La investigación aplicada también consiste en la realización de trabajos originales con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos. Sin embargo está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Todo el personal empleado directamente en I+D debe ser contabilizado, así como las personas que suministran servicios directamente relacionados con actividades de I+D, por ejemplo, directores, administradores y personal de oficina. La propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental, más conocido por Manual de Frascati, clasifica al personal en I+D según su ocupación en: investigadores, técnicos y/o personal asimilado y en otro personal (auxiliar).

Los investigadores son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos. Se encargan de investigar y de mejorar o desarrollar conceptos, teorías, modelos, equipos e instrumentos, software o métodos operativos.

Los técnicos y/o personal asimilado son personas cuyas tareas principales requieren conocimientos y experiencia de naturaleza técnica en uno o varios campos de la ingeniería, ciencias físicas y biológicas o de las ciencias sociales y de las humanidades y las artes. Participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de conceptos y métodos operativos generalmente bajo la supervisión de investigadores.

Los auxiliares (otro personal de apoyo) incluyen a los trabajadores, cualificados o no, y el personal administrativo, de secretariado y de oficina, que participan en la ejecución de proyectos de I+D o que están directamente relacionados con la ejecución de tales proyectos.

A partir del año de referencia 2008, han de incluirse como personal de I+D, de forma desglosada, el personal externo, entendiendo como tales las personas que, sin pertenecer al personal propio de la empresa, se encuentran realizando tareas de I+D interna y que está plenamente integrado en la realización de dichas tareas.

Los gastos en I+D interna comprenden los gastos corrientes (gastos de personal y otros gastos corrientes) y los gastos de capital de las empresas en programas de I+D (instrumentos y equipo junto con terrenos y edificios, adquisición de software específico para I+D y otros productos de propiedad intelectual específicos para I+D).

REGIONALIZACIÓN DE LOS RECURSOS

Para conocer la distribución espacial de los recursos, se efectúa una regionalización por Comunidades Autónomas de los gastos y del personal. Para ello, se pide a las empresas que hayan realizado tales actividades de I+D e innovación (el gasto sólo se mide en términos de innovación tecnológica) en varios establecimientos ubicados en diferentes comunidades, que repartan los gastos y el personal entre aquellas comunidades en que se hayan desarrollado dichas actividades. A estos efectos, los gastos que puedan ser comunes a las distintas unidades de la empresa, se distribuyen

geográficamente según el porcentaje que la empresa estima que le ha correspondido a cada unidad.

COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN

Se entiende por cooperación en innovación la participación activa en proyectos conjuntos de innovación (incluido I+D) con otras organizaciones. Estas organizaciones pueden ser tanto empresas como instituciones no comerciales. No implica necesariamente que ambos interlocutores obtengan beneficios comerciales inmediatos de la cooperación. La simple contratación fuera de la empresa de trabajos, sin colaboración activa por parte de ésta, no se considera cooperación.

Resulta interesante recabar datos referentes a la cooperación en investigación con otras instituciones, tanto en nuestro propio país como en el extranjero, con diferentes países o grupos de países, para lo que la Encuesta sobre la Innovación distingue la cooperación según el tipo de interlocutor y el país donde está ubicado.

Tipo de socio de cooperación:

- Empresas privadas fuera de su grupo de empresas
 - Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de investigación
 - Proveedores de equipos, materiales, componentes o software
 - Empresas que son sus usuarios o clientes
 - Empresas competidoras
 - Otras empresas
- Otras empresas de su mismo grupo
- Universidades u otros centros de enseñanza superior
- Administración Pública o institutos públicos de investigación
- Usuarios o clientes del sector público
- Instituciones sin fines de lucro

PATENTES

Una patente es un título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular.

La patente puede referirse a un procedimiento nuevo, un aparato nuevo, un producto nuevo o un perfeccionamiento o mejora de los mismos. La duración de la patente es de veinte años a contar desde la fecha de presentación de la solicitud. Para mantener en vigor la patente es preciso pagar tasas anuales a partir de su concesión.

Las patentes solicitadas o las patentes obtenidas no son indicadores de resultados de la innovación sino indicadores de la innovación de productos. Sin embargo, su estudio es indispensable para un mejor conocimiento del proceso de innovación.

LICENCIAS

En su forma más simple, una licencia es un acuerdo contractual entre dos o más partes en el que una parte autoriza a la otra a usar su propiedad intelectual (PI). La obtención de licencias es uno de los instrumentos más importantes para la transmisión de tecnología, por lo que se hace necesario recabar cierta información sobre este tipo de actividades. Se recogen así:

Licencias IN: Adquisición de una licencia o derecho de uso de un producto o tecnología para fines de I+D, industriales y comerciales.

Licencias OUT: Concesión de una licencia o derecho de uso de un producto o tecnología para fines de I+D, industriales y comerciales.

5 Diseño muestral

Para dar datos a nivel de Unidad Empresa Estadística (UEE) se aplica un muestreo indirecto, en el sentido de que se llega a dar resultados por UEE a partir de la muestra de Unidades Legales (ULE). Por lo que se diferencia entre el diseño basado en ULE y el basado en UEE.

Debido a la coordinación de la Estadística de I+D y la EI, se ha incluido dentro de la población objeto del estudio el directorio de empresas potencialmente investigadoras.

Este directorio lo forman las empresas que potencialmente desarrollan actividades en I+D, bien porque así consta de años anteriores por la propia encuesta, bien porque han solicitado financiación pública para realizar I+D en el año de referencia de la encuesta. Anualmente se solicita información sobre las unidades destinatarias de fondos públicos para I+D a los organismos de la Administración del Estado y a todas las comunidades autónomas con el fin de actualizar este directorio. La información se cruza con la del directorio del año anterior incorporando altas, modificaciones y dando bajas.

Para la parte muestral que se extrae del DIRCE, se realiza un diseño estratificado, similar al de otros años, basado en una muestra de ULEs. Todas las ULEs con 200 o más asalariados son investigadas de forma exhaustiva, también son exhaustivas las ULEs de menor tamaño pero relevantes para la encuesta; el resto son estratificadas por comunidad autónoma, rama de actividad económica principal y grupo de tamaño, según número de asalariados. En cada estrato se obtiene una muestra aleatoria, de tamaño entre proporcional y uniforme, manteniendo los factores de elevación de la encuesta anterior.

Los estimadores de la muestra de ULEs son los de expansión simple, ajustados por la falta de respuesta, cambios de estrato y el exceso de cobertura. Y los de la muestra de UEE se basan en el muestreo indirecto aplicando la metodología expuesta por Lavallée y Labelle-Blanchet en su artículo: "Indirect Sampling applied to Skewed Population", Survey Methodology, Junio 2013, Vol 39, Statistics Canada.

Decimos que una UEE pertenece a la muestra de UEE si alguna sus ULE pertenece a la muestra de ULE.

A continuación, se detalla cada una de las etapas del diseño de la muestra de ULE y el método indirecto seguido para las estimaciones a nivel de UEE.

5.1 MARCO MUESTRAL

El DIRCE es el marco usado para la extracción de la muestra. Este se actualiza una vez al año con fuentes administrativas, principalmente tributarias y de la Seguridad Social y con información procedente de las operaciones estadísticas del INE. Es un sistema integrado de información en varios niveles donde se destaca, de menor a mayor: establecimiento, ULE, UEE y grupo empresarial. Para cada uno de estos niveles, el DIRCE contiene información sobre distribución territorial, de la actividad económica principal y del número de asalariados, variables que se usan en el diseño muestral, y sobre datos de identificación y localización, necesarios para una correcta recogida de la información.

5.2 UNIDADES EXHAUSTIVAS

Las unidades exhaustivas son las que entran en la muestra de manera cierta, con probabilidad 1, por lo que también se les conoce como auto-representadas. Se consideran las siguientes unidades exhaustivas:

Todas las unidades del directorio de unidades posiblemente investigadoras.

Del DIRCE, todas las ULE con 200 o más asalariados que estén dentro del ámbito poblacional de la encuesta y otras unidades de menor tamaño pero relevantes para la encuesta.

5.3 ESTRATIFICACIÓN

El marco de ULE del DIRCE es dividido en grupos homogéneos respecto a lo que se pretende estudiar y disjuntos, llamados estratos. Cada estrato constituye una población independiente a efectos de muestreo.

Los estratos se forman por el cruce de comunidad o ciudad autónoma × ramas de actividad económica principal × grupo de tamaño, medido por el número de asalariados:

- Comunidad o ciudad autónoma es la de la sede social de la ULE.
- Rama de actividad principal según CNAE-2009: se consideran 59 conjuntos de divisiones de actividad.
- Los grupos de tamaño se definen como sigue:
 - De menos de 10 asalariados (solo para la división 72).
 - De 10 a 49 asalariados
 - De 50 a 199 asalariados
 - De 200 y más asalariados

Cuadro 1. Agrupaciones de actividad para la estratificación y correspondencia con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009)

Divisiones o grupos de actividad	CNAE-2009
1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	01, 02, 03
2. Extracción de antracita, hulla y lignito	05
3. Extracción de crudo de petróleo y gas natural	06
4. Extracción de minerales metálicos	07
5. Otras industrias extractivas	08
6. Actividades de apoyo a las industrias extractivas	09
7. Industria de la alimentación	10
8. Fabricación de bebidas	11
9. Industria del tabaco	12
10. Industria textil	13
11. Confección de prendas de vestir	14
12. Industria del cuero y del calzado	15
13. Industria de la madera y el corcho, excepto muebles; cestería y espartería	16
14. Industria del papel	17
15. Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	18
16. Coquerías y refino de petróleo	19
17. Industria química	20
18. Fabricación de productos farmacéuticos	21
19. Fabricación de productos de caucho y plásticos	22
20. Fabricación de otros productos minerales no metálicos	23
21. Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	24
22. Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	25
23. Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	26
24. Fabricación de material y equipo eléctrico	27
25. Fabricación de maquinaria y equipo eléctrico	28
26. Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	29
27. Fabricación de otros material de transporte	30
28. Fabricación de muebles	31
29. Otras industrias manufactureras	32
30. Reparación e instalación de maquinaria y equipo	33
31. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	35
32. Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	36
33. Recogida y tratamiento de aguas residuales	37
34. Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valoración	38
35. Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	39
36. Construcción, ingeniería civil, actividades de construcción especializada	41, 42, 43
37. Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	45
38. Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	46
39. Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	47
40. Transporte terrestre y por tubería	49
41. Transporte marítimo y por vías navegables interiores	50
42. Transporte aéreo	51
43. Almacenamiento y actividades anexas al transporte	52
44. Actividades postales y de correos	53
45. Servicios de alojamiento, servicios de comidas y bebidas	55, 56

Divisiones o grupos de actividad	CNAE-2009
46. Edición	58
47. Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical. Actividades de programación y emisión de radio y televisión	59, 60
48. Telecomunicaciones	61
49. Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	62
50. Servicios de información	63
51. Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	64
52. Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	65
53. Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	66
54. Actividades inmobiliarias	68
55. Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	69, 70, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82
56. Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	71
57. Investigación y desarrollo	72
58. Publicidad y estudios del mercado	73
59. Actividades sanitarias, servicios sociales; actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento, reparación de ordenadores, efectos personales y de uso doméstico; otros servicios personales	86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 96

Es conveniente tener en cuenta que la publicación de los resultados de la encuesta se realiza conforme a una estructura de agrupaciones de actividad diferente a la especificada en el Cuadro 1.

Dicha estructura se detalla a continuación en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Agrupaciones de actividad incluidas en la EI y su correspondencia con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009)

Rama de actividad	CNAE-2009
AGRICULTURA	01 a 03
1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	01, 02, 03
INDUSTRIA	05 a 39
2. Industrias extractivas y del petróleo	05, 06, 07, 08, 09, 19
2.1. Industrias extractivas	05, 06, 07, 08, 09
2.2. Industrias del petróleo	19
3. Alimentación, bebidas y tabaco	10, 11, 12
4. Textil, confección, cuero y calzado	13, 14, 15
4.1. Textil	13
4.2. Confección	14
4.3. Cuero y calzado	15
5. Madera, papel y artes gráficas	16, 17, 18
5.1. Madera y corcho	16
5.2. Cartón y papel	17
5.3. Artes gráficas y reproducción	18
6. Química	20
7. Farmacia	21
8. Caucho y plásticos	22
9. Productos minerales no metálicos diversos	23
10. Metalurgia	24
11. Manufacturas metálicas	25

Rama de actividad	CNAE-2009
12. Productos informáticos, electrónicos y ópticos	26
13. Material y equipo eléctrico	27
14. Otra maquinaria y equipo	28
15. Vehículos de motor	29
16. Otro material de transporte	30
16.1. Construcción naval	301
16.2. Construcción aeronáutica y espacial	303
16.3. Otro equipo de transporte	30 (exc. 301, 303)
17. Muebles	31
18. Otras actividades de fabricación	32
19. Reparación e instalación de maquinaria y equipo	33
20. Energía y agua	35, 36
21. Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	37, 38, 39
CONSTRUCCIÓN	41 a 43
22. Construcción	41, 42, 43
SERVICIOS	45 a 96
23. Comercio	45, 46, 47
24. Transportes y almacenamiento	49, 50, 51, 52, 53
25. Hostelería	55, 56
26. Información y comunicaciones	58, 59, 60, 61, 62, 63
26.1. Telecomunicaciones	61
26.2. Programación, consultoría y otras actividades informáticas	62
26.3. Otros servicios de información y comunicaciones	58, 59, 60, 63
27. Actividades financieras y de seguros	64, 65, 66
28. Actividades inmobiliarias	68
29. Actividades profesionales, científicas y técnicas	69, 70, 71, 72, 73, 74, 75
29.1. Servicios de I+D	72
29.2. Otras actividades	69, 70, 71, 73, 74, 75
30. Actividades administrativas y servicios auxiliares	77, 78, 79, 80, 81, 82
31. Actividades sanitarias y de servicios sociales	86, 87, 88
32. Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	90, 91, 92, 93
33. Otros servicios	95, 96

Dado que las unidades potencialmente investigadoras se investigan de forma exhaustiva, las siguientes ramas también se incluyen dentro del ámbito poblacional de la encuesta:

CNAE-2009	Literal
85 (excepto 854)	Educación (excepto Educación postsecundaria)
94	Actividades asociativas

Nota: Al recogerse de forma coordinada con la Estadística de I+D, las empresas que declararan haber realizado actividades de I+D son seleccionadas con probabilidad 1 y, a efectos de la recogida de la información para I+D, están incluidas las empresas con menos de 10 asalariados de todas las ramas de actividad excepto las CNAEs 84 y 854.

5.4 TAMAÑO MUESTRAL

- El tamaño muestral para las unidades posiblemente investigadoras que investiga exhaustivamente la Estadística de I+D es de unas 19.000 unidades.
- Para las ULEs del DIRCE, el tamaño muestral se calcula usando una afijación, entre uniforme y proporcional, exigiendo un mínimo de 3 unidades por estrato e intentando mantener los factores de elevación (cociente entre el tamaño población y el tamaño

muestral por estrato) a lo largo del tiempo. El tamaño muestral teórico es de unas 26.052 ULEs.

El total del tamaño muestral es de unas 45.000 unidades.

5.5 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para las ULEs del DIRCE, en cada estrato se selecciona una muestra aleatoria aplicando la técnica de los Números Aleatorios Permanentes y de coordinación negativa con el resto de muestras aleatorias obtenidas del DIRCE en un año determinado, con el objetivo de distribuir de manera más equitativamente posible la carga de respuesta entre los informantes.

5.6 ESTIMADORES

Estimador del total a nivel de Unidad Legal (ULE):

Los estimadores que se aplican son los de expansión simple, ajustados a la falta de respuesta, cambios de estrato y exceso de cobertura.

El estimador del total de una característica X en un dominio d (cualquier subgrupo de la población que no tiene por que coincidir con los estratos) viene dado por:

$$\hat{X}_d = \sum_{\substack{j=1 \\ j \in d}}^{n_{dr}} x_j F_j$$

Donde:

- n_{dr} : número de ULE muestrales del dominio que responden a la encuesta.
- x_j : es el valor de la característica X de la ULE j perteneciente al dominio d.
- F_j : es el factor de elevación de la ULE j y para su cálculo se procede como sigue:
 - a) Si la ULE j fue seleccionada en un estrato h y según los datos del cuestionario se encuentra en otro estrato distinto k, entonces el factor de elevación F_j es el inicialmente asociado a la ULE j, es decir:

$$F_j = \frac{N_h}{n_h}$$

Donde N_h es el número de ULE en la población inicial (DIRCE) del estrato h y n_h es el tamaño muestral teórico en h.

- b) Si la ULE j, sigue perteneciendo al mismo estrato h donde fue seleccionada, entonces el factor de elevación F_j se estima teniendo en cuenta la sobrecobertura, falta de respuesta y cambios de estrato como sigue:

$$F_j = \frac{\hat{N}_h^*}{n_h^*}$$

Donde:

- n_h^* : Número de ULE en la muestra del estrato h que responden y que no han cambiado de estrato.
- $\hat{N}_h^* = N_h \left(1 - \frac{n_h''}{n_h}\right) - \sum_{\substack{j=1 \\ h \neq k}}^{n_h^k} F_j$

Siendo:

n_h'' : Número de ULE muestrales del estrato h con incidencia del tipo duplicada o fuera de ámbito.

n_h^k : Número de ULE seleccionadas en el estrato h, y que según los datos del cuestionario están en un estrato distinto k.

c) En general, para las ULE exhaustivas o con valores atípicos,

$$F_j = 1$$

Estimador del total a nivel de Unidad Estadística de Empresa (UEE):

El estimador del total para la característica Y en un dominio d viene dado por la siguiente expresión:

$$\hat{Y}_d = \sum_{\substack{i=1 \\ i \in d}}^{n_{dr}^B} y_i w_i$$

Donde:

- n_{dr}^B : número de UEE pertenecientes al dominio d que responden a través de algunas de sus ULE muestrales a la encuesta.
- y_i : es el valor de la característica Y de la UEE i perteneciente al dominio d.
- w_i : es el factor de elevación de la UEE i y se calcula, primero aplicando el muestreo indirecto como sigue:

$$w_i' = \frac{m_i}{\sum_{j \in i} (F_j)^{-1}}$$

Siendo:

M_i : Número de ULE j de la UEE i que contiene el Profiling

m_i : Número de ULE en la muestra de la UEE i

F_j : Factor de elevación de la ULE j

Y segundo, a partir de w'_i se obtiene w_i aplicando un calibrado, para que el estimador del gasto total de Innovación a nivel de ULE coincida con el estimador a nivel de UEE.

5.7 ERRORES DE MUESTREO

Errores de muestreo para el estimador del total a nivel de ULE

Sea el estimador del total de X para un dominio d:

$$\hat{X}_d = \sum_{h=1}^H \sum_{j=1}^{n_{hr}} F_j x_j z_{dhj}$$

Donde:

- n_{hr} : tamaño de muestra efectiva de ULE (que han respondido) en el estrato h.
- F_j : Factor de elevación asociado a la ULE j.
- z_{dhj} : variable aleatoria que toma valor 1 si la unidad j del estrato h pertenece al dominio d y 0 en caso contrario.
- x_j : valor que toma X en la ULE j.

El error de muestreo relativo, para el estimador del total de X en el dominio d, viene dado por la siguiente expresión:

$$\widehat{CV}(\hat{X}_d) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{X}_d)}}{\hat{X}_d} \times 100$$

Para calcular $\hat{V}(\hat{X}_d)$ se usa la fórmula de Raulin, que da una buena aproximación al método directo y viene dada como sigue:

$$\hat{V}(\hat{X}_d) = \sum_h \frac{n_{hr}}{n_{hr} - 1} \sum_{j=1}^{n_{hr}} F_j (F_j - 1) (x_j z_{dhj} - \hat{X}_{dh})^2$$

Donde

$$\hat{X}_{dh} = \frac{\sum_{j=1}^{n_{hr}} F_j x_j z_{dhj}}{\sum_{j=1}^{n_{hr}} F_j}$$

Errores de muestreo para el estimador del total a nivel de UEE

Para calcular los errores de muestreo a nivel de UEE, el estimador del total de Y en el dominio d se puede expresar como un estimador de Horvitz-Thompson, en términos de ULE, de la siguiente manera:

$$\hat{Y}_d = \sum_{h=1}^H \sum_{j=1}^{n_{hr}} F_j \theta_j z_{dhj} \quad j \in i$$

Donde:

- $\theta_j = \frac{(F_j)^{-1}}{\sum_{j=1}^{M_i} (F_j)^{-1}} y_i \quad j \in i$
- z_{dhj} : variable aleatoria que toma valor 1 si la ULE j de la UEE i del estrato h pertenece al dominio d y 0 en caso contrario.
- y_i : valor que toma Y en la UEE i

Este estimador toma la misma forma que en el caso anterior y por tanto se puede aplicar la fórmula de Raulin de manera análoga a los errores por ULE.

6 Recogida de la información

La recogida de los cuestionarios de la EI-22 ha sido llevada a cabo por la Unidad de Recogida de Grandes Empresas (URCE- GE) y por una empresa externa contratada para tal efecto.

El seguimiento del calendario de los trabajos de campo y el control de calidad de la información se ha realizado desde los Servicios Centrales del INE. El personal implicado en los trabajos de la encuesta está obligado por ley a preservar el secreto estadístico.

Los inspectores de encuesta son los responsables de la formación teórica y práctica del personal de la misma y del control de los trabajos de recogida de la información. A estos efectos, se preparan los correspondientes manuales y documentos de formación y consulta.

A las unidades informantes se les envía la carta de presentación de la encuesta en la que se incluye el usuario y contraseña para la cumplimentación web. Desde 2013 el acceso a dicha cumplimentación web se realiza a través de la página de protocolo seguro <https://iria.ine.es>.

Una vez recibida esta carta, las Unidades Legales disponen de un plazo de 15 días para cumplimentar y enviar el cuestionario.

Desde las unidades de recogida se establece un primer contacto telefónico con la Unidad Legal para comprobar la recepción del cuestionario. Si transcurrido el plazo previsto, no se ha recibido el cuestionario cumplimentado, se realizan las reclamaciones telefónicas y escritas que se consideren necesarias.

La Encuesta sobre Innovación en las empresas está contemplada en el Plan Estadístico Nacional como de cumplimentación obligatoria.

Desde las unidades de recogida se lleva a cabo un procedimiento integrado de recogida de información, que consiste en proceder a la depuración y grabación de los datos tan pronto como se recibe la información. En caso necesario, se solicitan a la Unidad Legal las aclaraciones necesarias sobre los datos facilitados.

7 Tratamiento de resultados

7.1 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PARA LA UNIDAD INFORMANTE

Las fases de tratamiento de la información han sido las siguientes:

- Control y depuración manual de los cuestionarios por las unidades involucradas en la recogida de la información, con el fin de recuperar la posible falta de datos o corregir los errores de los cuestionarios antes de su grabación.
- Grabación interactiva con depuración y corrección de errores de la información obtenida por las unidades involucradas en la recogida de información.
- Control de la información recibida por el servicio promotor.
- Control de la cobertura y tratamiento de errores de identificación.
- Validación de la calidad de la información.
- Imputación de la no respuesta parcial.
- Depuración y corrección interactiva de inconsistencias de la información validada.
- Elaboración de una primera fase de tablas de análisis de resultados.
- Macroedición de los principales agregados para corregir los errores no detectados en la fase anterior de microdepuración.
- Análisis de datos.
- Creación del fichero definitivo de datos.
- Obtención de tablas de resultados definitivos en el servicio promotor elaborados a partir del fichero final de datos.

7.2 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PARA LA EMPRESA ESTADÍSTICA

7.2.1 Agregación de las Unidades Legales que componen las Empresas Estadísticas muestrales y estudio de las combinaciones de tipologías de dichas Unidades Legales

Para este subproceso se trabaja con las Empresas Estadísticas muestrales, es decir aquellas para las que al menos alguna de sus Unidades Legales ha entrado en la muestra de la Encuesta de Innovación.

Para las Empresas Estadísticas muestrales se ha de disponer de la información completa de todas y cada una de las Unidades Legales que la forman. Esta información proviene, o bien de la recogida directa de cuestionarios, o bien de información administrativa en el caso de Unidades Legales que, por su menor tamaño, no han sido incluidas en la recogida directa. En los casos y variables necesarios se recurre a técnicas de imputación para completar las informaciones que se precisan.

Una vez se dispone de toda la información para todas las Unidades Legales de la Empresa Estadística, se procede a la consolidación según las normas del apartado 7.2.2.

Además, cada Empresa Estadística es tipificada de acuerdo a la combinación que tiene de los diferentes **tipos de Unidades Legales que la forman** (véase apartado 3.3 de este documento). Las Empresas Estadísticas pueden presentar alguna de las siguientes combinatorias:

- a) Solo P. Formada solo por unidades productivas.
- b) Solo P+A. Formada por unidades productivas y auxiliares.
- c) P o P+A, y además con cadenas U+D y/o con cadenas I+C

Si la Empresa Estadística está formada solo por Unidades Legales productivas (caso a) no es necesario descontar flujos internos en las variables económicas, solo hay que sumar dicho tipo de variables de todas la Unidades Legales productivas que la forman.

Para las restantes situaciones (casos b y c), esas empresas estadísticas contienen Unidades Legales con relaciones que las vinculan, por lo que hay que identificar dichos flujos entre ellas para proceder a la cancelación de transacciones internas de la Empresa Estadística.

7.2.2 Consolidación

Para este subproceso se trabaja con las Empresas Estadísticas muestrales formadas por más de una Unidad Legal.

El objetivo de la consolidación consiste en que, una vez se ha determinado que en la Empresa Estadística existen Unidades Legales que presentan relaciones intra-empresa (es decir, relaciones de integración vertical del proceso, y/o relaciones industria-comercio y/o relaciones de auxiliaridad) dichas Unidades Legales serviles han de combinarse con las otras a las que secundan para identificar y detraer esas transacciones intra-empresa, debiendo por ello combinar y consolidar las variables que correspondan.

Las normas de consolidación aplicadas están basadas en documentos facilitados por Eurostat, fruto de grupos de trabajos y experiencias de varios países.

7.2.2.1 Variables aditivas y no aditivas

De acuerdo a los criterios adoptados por Eurostat, las variables cuantitativas son clasificadas **como aditivas y no aditivas**.

A modo de ejemplo, el número de empresas y los asalariados se consideran aditivas; mientras que variables como la cifra de negocios es no aditiva.

Las variables cualitativas no son aditivas.

7.2.2.2 Consolidación de variables por tipo de variable

Variables dicotómicas (SI/NO): La variable de la Empresa Estadística tendrá valor "SI" si alguna unidad legal tenía valor "SI" en esa variable

Variables cualitativas no dicotómicas: Investigación continua/ocasional. Si una Unidad Legal realiza investigación continua, la Empresa Estadística realizará investigación

continua, si por el contrario todas las Unidades Legales realizan investigación ocasional, la Empresa Estadística realizará investigación ocasional.

Cifra de negocios: Se descuentan los flujos internos de las unidades legales que no tienen actividad de mercado y se suman las cifras de negocios de las unidades legales que tienen actividad de mercado dentro de la Empresa Estadística.

Gasto en Innovación, Personal (en personas físicas o en EJC): son consideradas variables aditivas.

7.2.3 Construcción de la estadística basada en Empresas Estadísticas

Una vez concluido el tratamiento de las Empresas Estadísticas muestrales formadas por varias Unidades Legales se procede a la integración de los ficheros de las empresas consolidadas con el de Empresas Estadísticas que son Unidades Legales independientes para componer la estadística completa es decir:

- Conjunto muestral de Unidades Legales independientes
- Conjunto muestral de Empresas Estadísticas cuyos registros condensan la información de una o varias Unidades Legales de grupos empresariales

Tras ello se procede al cálculo de los factores de elevación para Empresas Estadísticas, para la generación de los resultados estadísticos elevados los cuales tras los oportunos análisis, conformarán la Encuesta de Innovación basada en la Empresa Estadística.

8 Tabulación de resultados

La explotación de resultados, que se presentan en esta publicación, se ha estructurado de la siguiente forma:

- Resultados por ramas de actividad (CNAE-2009)
- Resultados por comunidades y ciudades autónomas
- Errores de muestreo

La tabulación se presenta atendiendo a tres variables de clasificación:

- Agrupación de actividad económica principal, según los códigos de la CNAE-2009
- Dimensión de la empresa según personal ocupado
- Comunidad Autónoma

En esta publicación se presentan los principales resultados que permiten ofrecer una visión de conjunto de la actividad de innovación y que pueden ser útiles a los diferentes usuarios de esta información. Las herramientas informáticas actuales permiten atender además las necesidades de información de organismos internacionales (OCDE, EUROSTAT, UNESCO), de organismos nacionales y de usuarios particulares, mediante peticiones a medida de datos agregados, que pueden facilitarse en el soporte o formato escogido por el usuario, siempre que se salvaguarde el secreto estadístico.

Esta publicación está disponible en la página web del Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es).