

EL NUEVO ÍNDICE DE PRECIOS DEL TRABAJO (IPT) COMPLETA LA INFORMACIÓN SALARIAL QUE PUBLICA EL INE

Coincidiendo con la publicación, por primera vez, del Índice de Precios del Trabajo (IPT), el pasado 18 de noviembre de 2016 se celebró en la sede del INE la 31ª reunión del Grupo de Trabajo de Estadísticas Coyunturales del Mercado Laboral.

En el grupo, que contó con la participación del Director General de Coordinación Estadística y de Estadísticas Laborales y de Precios del INE, Miguel Ángel de Castro, se presentaron y debatieron las operaciones del Instituto Nacional de Estadística que proporcionan información de salarios.

Tras una visión panorámica presentada por la Subdirectora General de Estadísticas del Mercado Laboral del INE, Florentina Álvarez, se trataron tres temas. En primer lugar, la jefa de área Elisa Martín presentó las Encuestas de Estructura Salarial, con especial dedicación a la Encuesta Cuatrienal del año 2014. Después, María Ramos, jefa de área, expuso el Índice de Precios del Trabajo (IPT). Tras

realizar un amplio análisis de su metodología explicó los resultados de este nuevo indicador del INE. Por su parte, el subdirector general adjunto, Miguel Ángel García, comentó las características principales del fichero anonimizado de Salarios de la Encuesta de Población Activa (EPA) que incorpora datos de salarios brutos.

En la reunión se puso de manifiesto que, tanto los datos contenidos en los ficheros anonimizados de salarios, como los que aporta la información del IPT son muy reclamados por los usuarios de las estadísticas laborales.

Los ponentes explicaron las diferencias entre las Encuestas de Estructura Salarial y el nuevo IPT. Además, destacaron que los datos de ambas fuentes se complementan y explican de una forma más completa la información salarial.

Por su parte, los integrantes del grupo de trabajo agradecieron y reconocieron al INE la publicación de este nuevo indicador. El Grupo de Trabajo de Estadísticas Coyunturales del Mercado Laboral se creó en el seno del Consejo Superior de Estadística y en él están representados productores, analistas y usuarios de las estadísticas relativas al mercado laboral.

OFICINAS DE ESTADÍSTICA DE LA UE Y OPERADORAS DE TELECOMUNICACIONES DIALOGAN SOBRE LA NECESIDAD DE DESARROLLAR ESTRATEGIAS COMUNES EN EL USO DE DATOS MÓVILES

A finales de septiembre se celebró en Luxemburgo el Workshop on Public-Private Partnerships for Mobile Phone Data for use in Official Statistics. Este Workshop es una de las actividades previstas dentro del proyecto del sistema estadístico europeo ESSnet on Big Data, enmarcado en la implantación de la Visión 2020. Y, más concretamente, del paquete de trabajo sobre el aprovechamiento con fines estadísticos de los datos de telefonía móvil.

En la reunión, representantes de varias oficinas de estadística de la UE y de operadoras de telecomunicaciones coincidieron en tener presente cuestiones como la seguridad y confidencialidad de la información. Y en la necesidad de desarrollar estrategias comunes para explicar a la sociedad el uso de este tipo de datos.

Además, se estuvo de acuerdo en encontrar fórmulas para hacer compatibles la difusión de información estadística oficial con el legítimo derecho comercial a la explotación de esta información por parte de las empresas de telefonía móvil, así como en establecer propuestas de la estadística oficial

que puedan ser relevantes para las empresas a la hora de afianzar la colaboración.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) fue el organizador del Workshop, con la colaboración de la oficina estadística de Luxemburgo, anfitriona de la reunión, y de Eurostat.

Asistieron representantes de varias oficinas europeas de estadística, de operadoras de telefonía móvil (entre ellas, Telefónica) y de otros organismos internacionales. Por parte de Eurostat acudió la Directora general adjunta de Eurostat, Mariana Kotzeva, y el Director de Metodología y Servicios Estadísticos e Informáticos Corporativos. El INE estuvo representado por el Departamento de Metodología.

El desarrollo de cada una de las sesiones del Workshop permitió un intercambio de opiniones y de experiencias que ayudaron a entender mejor las posturas de todas las partes. Se presentaron proyectos de colaboración que ya están en curso entre las oficinas de estadística y las operadoras de telefonía móvil en varios países, así como distintos puntos de vista sobre los aspectos críticos relacionados con el acceso y uso de este tipo de información.

Al finalizar el Workshop los asistentes reconocieron la utilidad de que estos temas puedan ser debatidos en foros similares en los que se encuentran empresas privadas y organismos públicos de estadística.

EL INE CELEBRÓ EL PRIMER DÍA EUROPEO DE LA ESTADÍSTICA

El 20 de octubre de 2016 se celebró el primer Día Europeo de la Estadística. Esta iniciativa del Comité Consultivo Europeo de Estadística (ESAC), y que ha contado con el apoyo del Sistema Estadístico Europeo y del Sistema Europeo de Bancos Centrales, viene a dar regularidad a la proclamación de la Asamblea General de Naciones Unidas de celebrar el Día Mundial de la Estadística cada cinco años desde el 20 de octubre de 2010. Así, el Día Europeo de las Estadísticas tendrá lugar el 20 de octubre de los años que no sean múltiplos de cinco.

El INE se ha unido a esta celebración internacional y ha organizado tres eventos conducidos por el Presidente del INE, Gregorio Izquierdo. El primero consistió en una conferencia sobre la Gobernanza en el Sistema Estadístico Europeo, a cargo de Pilar Martín-Guzmán, ex presidenta del INE y actual miembro del Comité Consultivo Europeo para la Gobernanza Estadística (ESGAB). En su intervención, Martín-Guzmán expuso las principales tareas y cometidos que lleva a cabo este organismo que se puede concretar en velar por la aplicación del Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas.

Seguidamente, se inauguró la exposición “Tras los pasos de Cervantes, en clave estadística”, coincidiendo con la conmemoración del IV centenario de la muerte del escritor.

El tercer evento, que tuvo lugar el 21 de octubre, fue una conferencia de Eduardo Barredo, Director de Estadísticas Financieras de las Admi-



Gregorio Izquierdo y Pilar Martín-Guzmán.

nistraciones Públicas y Calidad de Eurostat. La conferencia versó sobre la estrategia a medio plazo del Sistema Estadístico Europeo —más conocida como Visión 2020—, una estrategia que busca la eficiencia y modernización de la producción, así como potenciar la atención a los usuarios, la calidad del sistema y mejorar la comunicación del acervo estadístico entre la sociedad.

Posteriormente el Director del Departamento de Metodología y Desarrollo de la Producción Estadística del INE, Miguel Ángel Martínez, intervino para describir los proyectos diseñados para implementar dicha visión en los que está participando el INE. Entre ellos, se pueden destacar el uso de Big Data en la Estadística Oficial, la potenciación de la utilización de los registros administrativos con fines estadísticos, o el desarrollo de un Sistema Europeo de Registros de Empresas.



Eduardo Barredo, Gregorio Izquierdo y Miguel Ángel Martínez.

LA ALIANZA ENTRE EL CAZADOR Y EL ESTRATEGA

La palabra española “investigación” (la primera y principal de la tríada capitolina “Investigación, desarrollo e innovación” que forma la sigla I+D+i) tiene una etimología ilustre: remite al latín “vestigium”, que significa “huella”. Consiste originariamente en perseguir el rastro de restos enterrados, ocultos, para reconstruir el paradero y la dirección de las presas o de los enemigos y bosquejar una dirección hacia la que avanzar. Al igual que el equivalente utilizado en portugués y algunos ámbitos hispanófonos, “pesquisa”, derivada de “perquiro” (que significa “avanzar registrando sigilosamente”), “in-vestigar” remite por tanto a un paradigma lineal, que progresa paulatinamente hacia una meta perseguida. Curiosamente, la otra gran raíz lingüística ligada a la actividad investigadora, presente en el inglés “research”, el francés “recherche” y el italiano “ricerca”, deriva en cambio del latín “circare”, a su vez evidentemente procedente de “circus”, círculo. En este paradigma tenemos la metáfora del rodeo, del asedio a una fortificación que se quiere expugnar. Se trata de un movimiento envolvente, circular, en torno a un objetivo bien delimitado. La diferencia entre los dos campos semánticos, asociados a la misma actividad, presenta notables diferencias: mientras que el “in-vestigador” propiamente dicho, el cazador o espía que sigue las huellas de la presa o el enemigo, debe actuar normalmente en soledad y con sigilo, en cambio un asedio en solitario no tendría sentido: para sitiar una plaza se necesita una gran tropa así como aparatos de asalto sofisticados y voluminosos. Mientras que el investigador persigue una presa que a su vez se mueve, se oculta, cambia de dirección, y cuya naturaleza meramente se imagina, se adivina, por sus huellas indirectas y gracias a la perspicacia y la experiencia del espía, la ciudad sitiada puede ser identificada, medida, estudiada objetivamente y finalmente asaltada por un conjunto bien organizado de soldados dirigidos por un general experto y que cuente con los recursos económicos suficientes para aguantar el sitio. El olfato es la virtud principal del investigador; el dominio de la técnica y la estrategia militar es indispensable para el sitiador.

La misma diferencia que media entre estas dos actividades puede encontrarse también, *mutatis mutandis*, entre diferentes formas de investigar científicamente en la actualidad. Sería reductivo asociar la primera forma, la del perseguidor solitario de vestigia en movimiento, al ámbito humanístico, y la del

asedio colectivo, organizado y tecnificado al área de las ciencias experimentales (quedando las ciencias sociales en un difícil campo intermedio que las vería, según el paradigma utilizado, avanzar en espiral). No es mi intención establecer comparaciones entre cada paradigma y cada ámbito de conocimiento, sino recalcar que la actividad investigadora presenta numerosas formas y que todas han sido y siguen siendo eficaces, cada una en su ámbito, en el vasto campo de los saberes humanos. Recientemente, sin embargo, la percepción social (e incluso el significado lingüístico) de la investigación y de la ciencia en su conjunto se han visto reducidos a un único campo, el de las disciplinas científicas “duras”. No es sencillo rastrear las causas por las que se ha producido esta progresiva reducción, este estrechamiento de un espectro semántico tan amplio, ni por qué en países como España se contraponen las letras a las ciencias, mientras que en otro como Alemania el núcleo científico está igualmente presente en lo que se define “Ciencias del espíritu” (“Geistwissenschaften”) y “Ciencias de la naturaleza” (“Naturwissenschaften”).

Sea como fuere, las humanidades, y en menor medida las ciencias sociales, se han visto de algún modo apartadas del discurso hegemónico sobre la I+D+i. En vez de erigir un potente discurso alternativo, en vez de dignificar su carácter altamente científico (por su historia prestigiosa, por su fundamentación rigurosa, por su respeto a la precisión terminológica, por sus descubrimientos y avances mediante verificaciones y refutaciones), los investigadores en estas disciplinas no han sabido reaccionar. Han asumido pasivamente la imposición de categorías axiológicas que les eran ajenas y han empezado a jugar en desventaja. Han aceptado que no es posible ni deseable hacer ciencia en solitario y han sido evaluados en su práctica investigadora por su índice de impacto (en cómputos impuestos desde otras áreas, por lo que grandes monografías y ediciones críticas cuentan mucho menos que un simple artículo) y por su capacidad de captación de fondos. Asimismo, han visto juzgados sus resultados de transferencia a la sociedad casi únicamente en base al registro de patentes. Han importado en sus publicaciones usos lingüísticos y de citación cruzada y compulsiva que no les eran propios. Han rebautizado sus seminarios y grupos de debate como “laboratorios”, y sus clases han incorporado inmediatamente las “prácticas”.

Hoy en día, estos perseguidores furtivos de huellas son evaluados (institucional y socialmente) por su capacidad de asediar ciudades. Tienen tan interiorizada la discrepancia entre sus formas tradicionales de investigar y la concepción hegemónica a partir de la que se les juzga que tienen dificultades para responder a la pregunta, cada vez más frecuente: “¿pero cómo es posible y qué significa investigar en humanidades?”. Han interiorizado que es ridículo comparar el esfuerzo realizado en polvorientos archivos y remotas excavaciones al que se lleva a cabo en flamantes y equipados laboratorios. Si se les pregunta cuál es el impacto de sus investigaciones en la sociedad, a menudo renuncian ya a explicar que hallazgos históricos o filológicos, conceptualizaciones filosóficas o estudios lingüísticos han tenido y siguen teniendo repercusiones radicales en el desarrollo económico y social, en todas las ideologías políticas y más en general en las visiones que los seres humanos tienen de sí mismos como individuos o grupos.

Esta reducción y simplificación del campo semántico ligado a la investigación y la ciencia sería grave ya de por sí, si sólo afectara al campo de las humanidades. Pero lo que a menudo no se acierta a ver es que también tiene repercusiones negativas sobre el ámbito teóricamente vencedor, el de las ciencias experimentales y las ingenierías. Y ello no sólo porque las ciencias necesitan una base humanística, ética e histórica que las oriente y las complemente tanto en la enseñanza como en la investigación. También porque esta reducción semántica está afectando negativamente a la investigación fundamental, básica, de cariz fundamentalmente teórico, que en toda ciencia experimental debe preceder a la aplicación práctica de los hallazgos. Ante gran parte de la sociedad y de los agentes financiadores (en especial los públicos, pero también los privados) se ha impuesto una mentalidad cortoplacista, que evalúa la I+D+i en base a sus resultados rápida y directamente aplicables, patentables y consumibles. El medicamento que cura el cáncer, el coche sin conductor, la potabilizadora de agua en condiciones extremas son los casos más fácilmente comunicables a la sociedad por parte de la prensa y los políticos, pero para llegar a ellos es necesario una gran cantidad de investigación básica, a menudo fallida y anónima; un tipo de ciencia que hoy recibe cada vez menos reconocimiento social y, lo que es peor, una menor financiación.

España constituye uno de los ejemplos más claros de esta tendencia en la reputación (y la financiación) del sistema de I+D+i en todas las áreas, y especialmente, por ahora, en humanidades y cien-

cias sociales. El “Índice de Innovación” (término que subsume significativamente dentro de sí el de “investigación”, de tal manera que parece invertirse el orden entre mayúsculas y minúsculas de la mencionada tríada capitolina) elaborado anualmente por la Unión Europea, muestra desde 2013 una caída en picado de los resultados de nuestra ciencia, particularmente en el apartado de innovación y transferencia (léase reductivamente: patentes). Hemos caído al puesto 19 entre los 28 Estados miembros, y si se evalúa solo la calidad del sistema de investigación estamos en el puesto 13, también por debajo de la media de la Unión. Ninguna universidad española aparece de manera estable entre las 200 mejores del mundo en los mayores rankings internacionales (Times, QS, Shanghái), con gran revuelo periodístico y escándalo social. Es preciso hacer algo. Pero lo que se nos propone no es algo para mejorar la calidad de nuestra investigación y de nuestras universidades, sino algo para subir en los rankings. La herramienta de medición, el instrumento, se ha vuelto el fin mismo. El oligopolio de los grandes rankings de publicaciones y universidades es tan poderoso como lo son, en el campo económico, las agencias de *rating*. Han triunfado la consideración meramente cuantitativa de la ciencia y la absoluta preponderancia de la lógica empresarial (y electoral) del resultado y de la aplicación inmediata. Es bien conocido y muy significativo que las funciones del anterior Ministerio de Ciencia e Innovación han pasado al de Economía y Competitividad. También a nivel internacional se generan preocupantes aberraciones: ya hay consorcios de Universidades que deciden evaluarse entre sí positivamente en los rankings y citarse en los artículos de forma cruzada simplemente para subir puestos en las clasificaciones, al margen de toda consideración verdaderamente científica.

Ante el triunfo de este paradigma, es preciso reivindicar la interconexión profunda entre ciencia básica, aplicación técnica y transferencia (*in primis*, mediante la enseñanza) que desde siempre ha caracterizado la esencia de las universidades y de otros organismos de investigación. También es necesario dignificar y financiar adecuadamente las diferentes formas de concebir la ciencia y de investigar: en grupo o en solitario, en humanidades o en ingeniería, en el sector público y en el privado. Pero, para ello, es preciso que el cazador y el estratega lleguen a un acuerdo: el enemigo que les acecha, desgraciadamente, es el mismo.

Valerio Rocco Lozano

Vicedecano de Investigación y Transferencia del Conocimiento, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Madrid

D. Rafael Yuste
.....

“En España hay muy buenos científicos pero con poca proyección internacional y con muchas dificultades de todo tipo para realizar su labor”

Marcos políticos como el Horizonte 2020 insisten en la vocación social de la innovación científica. ¿Son el progreso moral y el progreso científico dos variables que corren necesariamente parejas o se hace imprescindible redefinir conceptos como son “progreso”, “desarrollo” o incluso “ciencia”?

Sinceramente no lo sé, soy un neurobiólogo pero no soy un especialista en la historia de la ciencia o de la moralidad. Mi opinión personal, que no tiene porque ser lo que haya pasado, es que están muy relacionadas. Me imagino que la ciencia y la tecnología van por delante y definen marcos nuevos de la vida de la sociedad, que se adapta a ellos y eso cambia con el tiempo las reglas de juego, tanto morales como legales. Por eso, cuando se introducen nuevas tecnologías es bueno hacerlo de una manera que no se rompan las reglas de juego, en concordancia con las normas sociales.

No cabe duda de que cada vez sabemos más pero, ¿vivimos realmente mejor?

¿Cuál cree que son los principales obstáculos que impiden traducir el progreso científico en bienestar social?

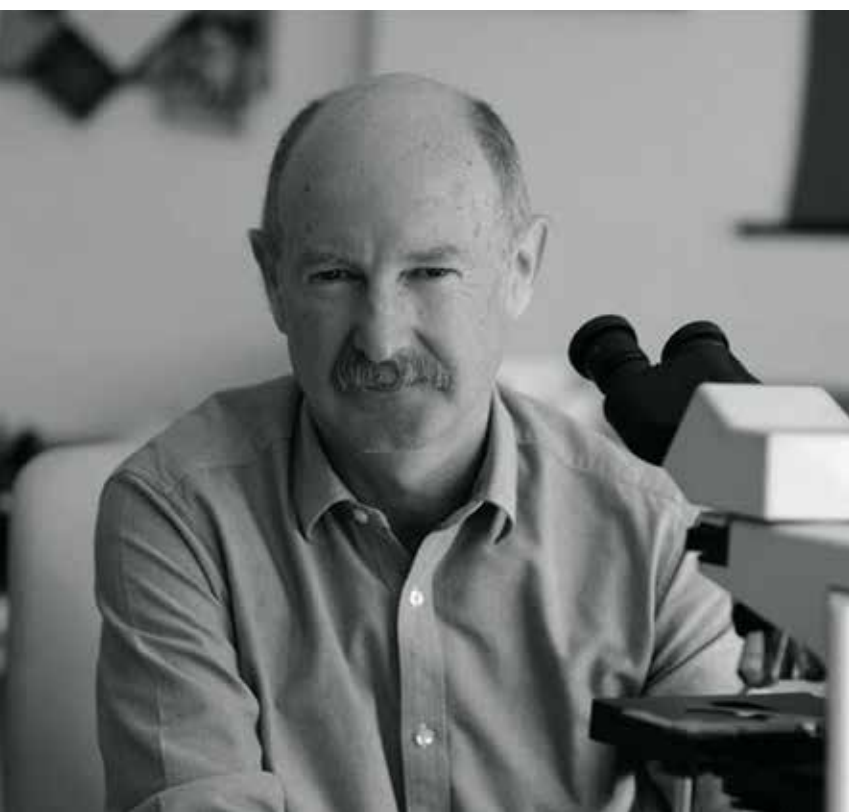
Mi opinión personal, es que sí. Creo que la ciencia y la ingeniería han mejorado continuamente la vida de la humanidad, y lo seguirán haciendo. Obstáculos para que esto ocurra: los sistemas económicos y políticos que limitan el acceso a las tecnologías y a los avances a la mayoría de la población del planeta.

Desde, al menos, comienzos del siglo XX se ha insistido en la necesidad de humanizar la ciencia y se ha subrayado la necesidad de favorecer el intercambio de ideas entre distintas disciplinas.

¿Cree que la interlocución entre distintas comunidades científicas es un ingrediente indispensable para apuntalar el progreso científico? ¿Cuál es su pronóstico a corto y medio plazo?

Sí, es necesario el cruzar las fronteras entre campos. La existencia de distintas ciencias y la división entre científicos es estrictamente por razones históricas, muchas veces accidentales. En la neurobiología moderna, por ejemplo, los laboratorios punteros incorporan en sus equipos a todo tipo de científicos, desde matemáticos a físicos, biólogos, químicos e ingenieros. Creo que el futuro será interdisciplinario y recomendaría a los estudiantes que estén pensando en dedicarse a la ciencia que busquen una formación muy amplia.

La historia de nuestro país parece describirse como especialmente pródiga en genios literarios, artísticos... Y, sin embargo, existe un complejo tal vez injustificado en relación a las aportaciones de nuestra comunidad científica. ¿Cree que esa percepción es fundada o que efectivamente



España se encuentra a la cola de las potencias desarrolladas en lo relativo a la ciencia? Dicho de otra manera, ¿tenemos mejores científicos de lo que creemos?

Nunca he estudiado con detalle la historia de la ciencia en España. De una manera superficial puedo comentar que siempre me ha parecido que la cultura española es particularmente creativa, y que esa creatividad es desbordante en todos los campos, y también en la ciencia. También me parece que para que una sociedad tenga buena ciencia necesita apoyo constante generación tras generación. Es como un jardín que hay que regarlo continuamente. Eso puede explicar por qué la ciencia española no ha destacado internacionalmente tanto como el arte o la literatura, por ejemplo. Los científicos se crían en una cultura muy especial que solo existe en pocos sitios, una cultura que es difícil de crear y mantener pero que es muy fácil de perder y arruinar.

Uno de los eternos debates en torno a la investigación científica es el que se interroga acerca de la conciliación de la inversión privada con el incentivo público de los programas de I+D+i. ¿Existe algún equilibrio virtuoso entre ambas opciones o existen varias fórmulas que puedan**resultar idóneas para la comunidad científica?**

Me parece normal que una sociedad moderna apoye a la ciencia a fondo, ya que es el motor del progreso y del futuro, y que ese apoyo venga tanto del lado público como privado.

En nuestro país la crisis económica ha favorecido la exportación de talento o, como algunos prefieren advertir, ha abundado en una constante “fuga de cerebros”. Parece, además, que los españoles solemos ser especialmente severos a la hora de diagnosticar nuestra realidad. ¿Es España un país de excelentes científicos pero con escasa cobertura institucional?

Mi opinión personal es que en España hay muy buenos científicos pero con poca proyección internacional y con muchas dificultades de todo tipo para realizar su labor. Y por otro lado, también me da la impresión personal que no hay suficientes científicos, dado el tamaño y la potencia económica del país. También echo en falta en la ciencia española una cultura de excelencia, es más una cultura de supervivencia. Pero no tengo suficiente información sobre la financiación, organización o la productividad científica española para aventurar un diagnóstico preciso o mucho menos una solución al problema.

Acabamos nuestros encuentros pidiendo a los entrevistados un esfuerzo de imaginación. ¿Cómo ve la sociedad española dentro de 20 años? Denos un temor, una prioridad y un deseo para nuestro país.

A nivel completamente personal, espero que España no se desgarre en luchas internas, que vistas desde el exterior parecen ridículas y sin justificación racional. Me gustaría que la sociedad española se uniera más, con más orgullo común, para lograr canalizar la creatividad que tiene y aportarla como nuestra contribución al mundo. Hay una tradición admirable en los valles del País Vasco y Navarra que la llaman el *auzolan*, literalmente el “trabajo del pueblo” en euskera, en el que cada habitante de un pueblo o un barrio tiene que donar un cierto número de horas al año para hacer trabajo colectivo. Tradicionalmente así se hacían las iglesias, puentes, frontones, escuelas, etc., en vez de esperar que venga alguien de fuera, como el rey, el gobierno, la diputación, o la iglesia católica a hacerlo. Me encantaría que la sociedad española funcionara más en *auzolan*, y que la gente, en vez de quejarse de los problemas, se pusieran hombro con hombro a solucionarlos. Si se hace en la Sakana de Navarra... ¿por qué no se puede hacer en el resto de España?

Diego S. Garrocho Salcedo

DR. RAFAEL YUSTE

Nació en Madrid en 1963. Estudió Medicina en la Universidad Autónoma de Madrid (1982-1987). En el laboratorio de biología molecular del premio Nobel surafricano Sydney Brenner en Cambridge (1985-1986) sintió la vocación por la neurobiología y se marchó a Estados Unidos a finales de los años 80, donde se doctoró en la Universidad Rockefeller dirigido por el premio Nobel Torsten Wiesel. En el tiempo que estuvo allí (1987-1992) creó y desarrolló la técnica del *calcium imaging* para medir la actividad neuronal. La técnica, expuesta en su tesis doctoral dirigida por Wiesel y Lawrence Katz, *Optical studies of calcium dynamics in developing neocortical neurons*, se convirtió en uno de los pilares de la neurobiología. Es catedrático de

Ciencias Biológicas y Neurociencia e investigador de la Universidad de Columbia en Nueva York. Actualmente es codirector en el Instituto Kavli de Investigaciones Neurológicas de la Universidad de Columbia y trabaja en el proyecto Brain Activity Map (o BAM project) que pretende a largo plazo desarrollar los métodos ópticos y eléctricos que permitan mapear y manipular la actividad de todas y cada una de las neuronas del cerebro. Es miembro de una veintena de consejos asesores y editoriales. Es autor de cientos de publicaciones en revistas especializadas y varios libros. Además, tiene en su haber siete patentes y otras tantas invenciones. Ha sido galardonado con numerosos premios y reconocimientos por su labor científica.

Medición de la Ciencia y la Tecnología. Las encuestas de I+D+i

Belén González Olmos

Subdirección General de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología. INE

Por todos es compartida la importancia que tiene la Investigación, el Desarrollo y la Innovación como fenómenos sociales impulsores del desarrollo económico y su estrecha correlación con la productividad de nuestra economía. Consciente de ello, el INE (Instituto Nacional de Estadística) ha hecho un esfuerzo considerable en aras de disponer de una mayor cantidad de información en este campo, con suficiente periodicidad y en un periodo de tiempo razonable para su aplicación en la toma de decisiones político-económicas.

LA ESTADÍSTICA DE I+D

La preocupación y la importancia de la I+D desde el punto de vista estadístico se vio ya reflejada en los años 60 en el denominado “libro amarillo”. Posteriormente fue el Gabinete del Patronato Juan de la Cierva en el año 1964 quien llevó a cabo el análisis estadístico de estas actividades. Y en sucesivos años se realizó de forma compartida por diversos organismos: Ministerio de Educación y Ciencia, el anterior Ministerio de Industria y Energía y el propio INE, quien desde los años 70 es el organismo encargado de su investigación.

El INE lleva a cabo esta estadística siguiendo las recomendaciones metodológicas de la Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental de la OCDE, Manual de Frascati. Este Manual ha sido objeto de diversas revisiones y recientemente, en el año 2015, fue publicada la séptima versión, que entrará en vigor en 2017 con la recogida de datos de 2016, y al igual que la versión anterior del año 2002 recomienda “que todas las empresas que ejecuten I+D, ya sea de forma continua o de forma ocasional, se incluyan en las encuestas de I+D”.

La Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) surgió con el objetivo de medir los recursos económicos y humanos (*inputs*) destinados a estas actividades para satisfacer una doble finalidad:

1. Facilitar un instrumento para la gestión, planificación, decisión y control en materia de política científica nacional.
2. Proporcionar información que permita la comparabilidad tanto internacional como a nivel CCAA.

LA ENCUESTA DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

La Encuesta de Innovación en las Empresas es mucho más nueva. El INE realizó primero, una encuesta piloto de Innovación Tecnológica en el año 1992, haciéndola coincidir con la primera Community Innovation Survey (CIS1) que se realizó en Europa. Y la primera edición de la Encuesta de Innovación Tecnológica en España data de 1994, la cual cubrió solo las empresas extractivas, manufactureras y de energía y agua, al igual que las sucesivas encuestas que se realizaron en los años 1996 y 1998. A partir de la Encuesta del año 2000 ya se cubrió también el sector servicios, y desde 2002 se realiza anualmente y coordinada con la Estadística de I+D.

Todos los países de la OCDE llevan a cabo esta encuesta siguiendo las recomendaciones del Manual de Oslo. La publicación de la primera edición del Manual se llevó a cabo en 1992, y trataba esencialmente la innovación tecnológica de productos y procesos en el sector manufacturero, y en el año 1997 se publicó la segunda edición ampliando su ámbito de aplicación al sector servicios. En ese momento, según establecía el Manual, la definición de Empresa Innovadora era “aquella que ha implementado productos o procesos nuevos o sensiblemente mejorados en los últimos 3 años”.

Pero la necesidad de ajustar el concepto de innovación a las innovaciones propias de las empresas del Sector Servicios, impulsó la revisión del Manual de Oslo que fue aprobada en el mes de Junio de 2005. Actualmente, esta tercera edición del año 2005 es la que está vigente, aunque se está revisando de nuevo para publicar una cuarta edición en 2017.

En el Manual de Oslo de 2005 se recogen 2 nuevos tipos de innovaciones, de Marketing y de Organización. Consecuentemente, desde la implantación del nuevo Manual existen 4 tipos de innovaciones que pueden ser llevadas a cabo por las empresas:

- De producto
- De proceso
- De marketing
- De organización

Y el nuevo concepto de empresa innovadora es: **“aquella que ha implementado productos o procesos nuevos o sensiblemente mejorados, o cambios significativos de organización o de Marketing en los últimos 3 años”.**

Este concepto de empresa innovadora entró en vigor a nivel europeo, para la recogida de información referente al año 2008. Y además, en España, ese año se modificó el nombre de la encuesta eliminando el concepto de tecnológica, pasándose a denominar “Encuesta sobre Innovación en las Empresas”, debido a la inclusión de las innovaciones no tecnológicas: innovaciones organizativas e innovaciones de comercialización ó marketing.

El Objetivo de la Encuesta de Innovación es ofrecer información directa sobre el proceso de innovación en las empresas relativa a impacto económico, actividades innovadoras, coste, efectos, fuentes de información para innovar, financiación.... Y además, sirve de marco base para diversos estudios específicos sobre otros aspectos relacionados con la ciencia y tecnología.

ALGUNOS ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tanto en España como en Europa, la Encuesta de Innovación se realiza solo al sector empresarial y para empresas de 10 o más asalariados. Mientras que la Estadística de I+D cubre todos los sectores de la economía, tanto el sector privado como la enseñanza superior (pública y privada), la administración pública (incluyendo hospitales públicos) y las IPSFL (Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro). No obstante, desde todos los países de la OCDE hay un gran interés en el análisis de la innovación en el sector público por lo que se está trabajando en definir un cuestionario que permita analizar la innovación en el sector público.

La OCDE y Eurostat recomiendan realizar la Encuesta de Innovación con periodicidad bienal, en años alternos a la Estadística de I+D. Pero la conveniencia de disponer anualmente de indicadores de ambas operaciones estadísticas llevó a considerar la recogida conjunta a través de un cuestionario unificado.

Hasta ahora la Encuesta de Innovación cubre solo el sector empresas pero desde todos los países de la OCDE hay un gran interés en el análisis de la innovación en el sector público y se está trabajando en definir un cuestionario que permita analizarlo

Desde el año 2002, estas dos operaciones estadísticas (la Estadística de I+D y la Encuesta de Innovación) se han realizado de forma coordinada en el sector empresas, con carácter anual, investigando un censo de unidades estadísticas potencialmente investigadoras (19.000), más una muestra de empresas seleccionada aleatoriamente (25.000). Una muestra total de 44.000 unidades.

A partir de dicho año se solicita, con carácter anual, a distintos organismos de la Administración Central del Estado y de las Comunidades Autónomas, información sobre las unidades receptoras de ayudas para realizar actividades de I+D o que se desgravan fiscalmente por este concepto, con el fin de precisar el marco de estudio. Además, para poder ampliar la información disponible para las CCAA, y evitar la pérdida de unidades que pudieran llevar a cabo este tipo de actividades sin ninguna subvención o desgravación fiscal y que nunca hubieran sido objeto de investigación en esta estadística, se lleva a cabo adicionalmente una investigación por muestreo de, aproximadamente, 25.000 unidades representativas del conjunto de empresas de 10 o más asalariados pertenecientes al ámbito de investigación.

Ambas operaciones son una herramienta excepcional para la toma de decisiones político-económicas en materia de Ciencia y tecnología así como para el desarrollo de otros estudios: panel de empresas (PYTEC), estadística de biotecnología, etc...

El Reglamento sobre Ciencia y Tecnología (995/2012) es el que regula las estadísticas comunitarias en esta materia y su finalidad es armonizar la información que producen los diferentes Estados Miembros. Este Reglamento cubre los campos estadísticos siguientes; Estadística de I+D, Estadística sobre créditos presupuestarios públicos de Investigación y Desarrollo, GBAORD, (la realiza la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación),

la Encuesta de Innovación, la de RRHH en Ciencia y Tecnología, la de Patentes y la de Biotecnología.

Además de atender las necesidades internacionales, el INE responde también a las necesidades de información tanto nacionales como de las Comunidades Autónomas, produciendo indicadores de I+D e Innovación para las Comunidades Autónomas.

DIFICULTADES DE ESTAS ENCUESTAS

Estas estadísticas, que desde el año 2002 tienen carácter continuo, no han estado exentas de una serie de características inherentes a su investigación que han dificultado su medición y análisis.

1. Discontinuidad en las series.

Los manuales metodológicos, tanto el Manual de Frascati, para I+D, como el Manual de Oslo para Innovación han sido objeto de continuas revisiones y ofrecen un marco teórico metodológico difícil de plasmar en la práctica. Estas revisiones han dificultado la armonización y comparabilidad internacionales. Así como la disponibilidad de series históricas que permitan ofrecer estudios longitudinales.

2. Falta de armonización internacional en las metodologías desarrolladas.

En algunos países el colectivo de microempresas no forma parte de la investigación lo que dificulta su comparabilidad. Por otra parte, y ésta es una característica común en la normativa europea, los reglamentos y recomendaciones internacionales sólo armonizan el *output* o el resultado a transmitir, sin lograr consenso alguno sobre el *input* o los métodos mediante o a través de los cuales se recopila dicha información, pudiendo cada país optar por el que considere más adecua-

do: encuesta, censo, registros administrativos, estimaciones indirectas, etc...

3. Necesidad de una contabilidad específica para la evaluación de las actividades de I+D+i.

Las unidades informantes precisan del desarrollo de una contabilidad propia que permita cuantificar las actividades de I+D e Innovación y los recursos que destinan a ellas. Este hecho unido a la complejidad de los conceptos y de las variables solicitadas en los cuestionarios, dificulta la medición de este fenómeno, puesto que el informante requiere un nivel cualificado y aun así, los criterios que se emplean a la hora de cumplimentar los cuestionarios no son siempre homogéneos.

4. Excesivo retraso en la disponibilidad de resultados pues en muchos casos transcurren más de 18 meses para la publicación de resultados.

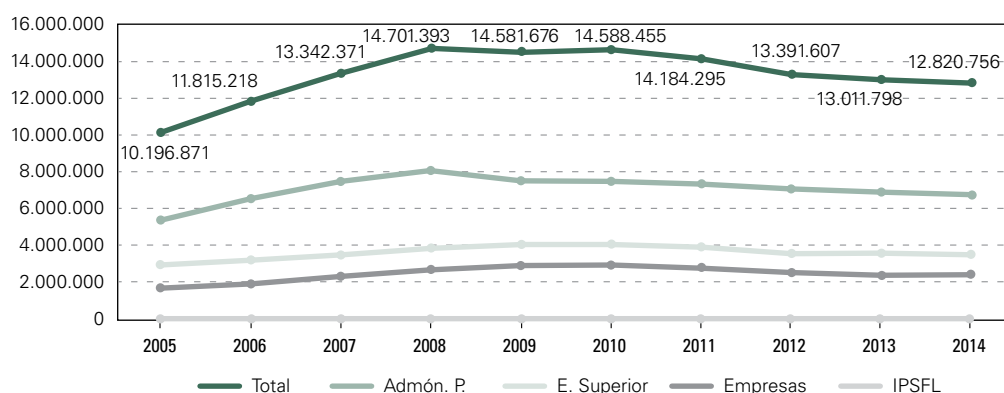
DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

La gran ventaja de la Encuesta de Innovación que se realiza en España, frente a la Europea es que se dispone de datos anualmente y no bienalmente como sucede en el caso europeo y, además, se disponen con prácticamente 11 meses de retraso respecto al periodo de referencia. Anualmente en el mes de noviembre o diciembre se publican los resultados de Innovación e I+D en dos notas de prensa separadas.

Además, como en todas las encuestas a empresas que realiza el INE, se cuelga en la web toda la información desagregada y posteriormente, se atienden peticiones a medida.

Como peculiaridad con respecto a otras encuestas de empresas, el INE, debido a las numerosas demandas de información de microdatos de la Encuesta de Innovación cursadas por diferentes

Figura 1. Evolución del gasto en I+D (miles de euros)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

investigadores, decidió dar acceso, de la misma manera que Eurostat lo hace en sus oficinas, a los microdatos de las encuestas de I+D e Innovación.

Siguiendo las recomendaciones de Eurostat, el INE proporciona los microdatos de la Encuesta de Innovación y de I+D a través de los denominados, 'Secure Place', ordenadores seguros. Estos verifican una serie de disposiciones físicas y tecnológicas para proteger la seguridad y la integridad de las bases de datos estadísticas, lo que en la práctica implica que se aplican protocolos estrictos a los usuarios externos que quieran acceder a los microdatos, a efectos de investigación.

El acceso a microdatos mediante un 'Secure Place' se empezó en los Servicios Centrales del INE en Madrid y para facilitar el acceso a investigadores de otras comunidades autónomas, se ha extendido este tipo de acceso a las delegaciones provinciales del INE.

Para que un investigador pueda acceder a los microdatos desde un 'Secure Place' de estas características, éste (o la universidad u organismo para el que trabaje), debe firmar previamente un protocolo de acceso con el INE en el que se detallan, entre otros aspectos, los ficheros a los que se accederá, los miembros del equipo de trabajo, la institución a la que pertenecen, objetivos y duración del proyecto. Además, los investigadores firman un documento de confidencialidad.

PRINCIPALES RESULTADOS DE I+D E INNOVACIÓN

Los principales agregados para cuantificar el esfuerzo nacional en actividades de I+D son: el gasto interior bruto en I+D, que comprende los gastos corrientes y de capital correspondientes a las actividades de I+D ejecutadas en el interior del Estado a lo largo del año, y el personal dedicado a labores de I+D, que incluye al conjunto de personas que han trabajado en el territorio nacional a lo largo del año, en equivalencia a jornada completa (EJC).

El gasto interno en Investigación y Desarrollo (I+D) en el año 2014 ascendió 12.821 millones de euros, lo que supuso el 1,23% del Producto Interior Bruto (PIB).

Por sectores de ejecución, el de Empresas representó el mayor porcentaje sobre el gasto total en I+D, con un 52,9% (lo que significó el 0,65% del PIB), seguido del de Enseñanza Superior, con un 28,1% del gasto total (el 0,35% del PIB).

Un total de 200.232,6 personas se dedicaron a actividades de I+D, en equivalencia a jornada com-

La gran ventaja de la Encuesta de Innovación que se realiza en España, frente a la Europea es que se dispone de datos anualmente y no bienalmente como sucede en el caso europeo

pleta en el año 2014, lo que representó el 1,2% de la población total ocupada.

El colectivo de investigadores alcanzó la cifra de 122.235,4 personas en equivalencia a jornada completa, lo que supuso un 0,7% de la población total ocupada. El 39,9% del personal en I+D en equivalencia a jornada completa fueron mujeres.

Las comunidades autónomas con mayor porcentaje de gasto en actividades de I+D sobre el PIB en 2014 fueron: País Vasco (2,03% del PIB), Comunidad Foral de Navarra (1,75%), Comunidad de Madrid (1,68%) y Cataluña (1,47%). Estas cuatro comunidades fueron las únicas con cifras de intensidad en gasto en I+D superiores a la media nacional.

El 28,6% de las empresas españolas de 10 o más asalariados fueron innovadoras en el periodo 2012-2014 teniendo en cuenta tanto las innovaciones tecnológicas (de producto o proceso) como las no tecnológicas (organizativas o de comercialización). El 13,3% de las empresas españolas de 10 o más asalariados fueron innovadoras tecnológicas y el 23,4% fueron innovadoras no tecnológicas en el periodo 2012-2014.

Las comunidades autónomas que realizaron un mayor gasto en innovación tecnológica en el año 2014 fueron: Comunidad de Madrid, Cataluña y País Vasco.

Para saber más...

- Metodología de la Estadística de I+D publicada en la página web del INE: www.ine.es
- Metodología de la Encuesta de Innovación en las Empresas publicada en la página web del INE www.ine.es
- Página de Eurostat: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Manual de Frascati 2015.
- Manual de Oslo 2005. 3ª Edición
- Reglamento sobre Ciencia y Tecnología (995/2012).

Las Estadísticas sobre Investigación, Desarrollo e Innovación y el seguimiento de las políticas públicas de I+D+i

María Luisa Poncela García

Ex-Secretaria General de Ciencia e Innovación. Ministerio de Economía y Competitividad

En nuestro país y en el conjunto de la Unión Europea, cada vez se presta más atención a las inversiones públicas y privadas en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), debido a la evidencia empírica de su impacto positivo en el crecimiento de la economía. De hecho, esta información es muy relevante para el diseño desde las administraciones públicas de las estrategias, políticas e instrumentos que permitan aprovechar las fortalezas y mejorar las debilidades de los ecosistemas de I+D+i de su responsabilidad.

En España, el Instituto Nacional de Estadística (INE) es el principal proveedor de datos e información sobre las principales variables de las actividades de I+D+i que ofrecen una visión general de las principales características, evolución y tendencias, y que posteriormente se integrarán en los análisis e informes realizados por distintas instituciones tanto públicas como privadas.

Entre las estadísticas sobre I+D+i realizadas por el INE, la **Estadística sobre actividades de I+D** es la que tiene mayor difusión e impacto, tanto entre usuarios especializados como entre la opinión pública en general. Es una fuente indispensable para el seguimiento macro económico de las políticas públicas y la inversión privada en I+D, pues utiliza una metodología adoptada internacionalmente, cuya referencia es el Manual de Frascati de la OCDE, permitiendo así la comparación entre países.

Esta estadística incluye desde hace décadas el porcentaje que representa el gasto en I+D respecto al Producto Interior Bruto (PIB) de un país, dato que se considera el indicador clave para medir la relevancia de las políticas de I+D+i a nivel internacional y la “salud” de los sistemas nacionales de I+D+i. El objetivo respecto a este indicador denominado de input (3% del PIB destinado a actividades de I+D+i), es el único que figura en la Estrategia Europa 2020 (y en su acción emblemática Unión por la Innovación). En el caso de España, este indicador se utiliza también para obtener in-

formación sobre las Comunidades Autónomas y la distribución del gasto en I+D sobre el PIB regional.

La Estadística sobre actividades de I+D se realiza anualmente, y representa sin duda un esfuerzo notable por parte del INE por recoger de forma exhaustiva la información facilitada por los principales agentes ejecutores de estas actividades. Se basa principalmente en los registros de los que disponen las Administraciones que financian actividades de I+D+i, incluyendo la parte del gasto total de I+D que han ejecutado así como las principales fuentes de financiación de las actividades realizadas durante el año de referencia. Estos datos son relevantes tanto para el diagnóstico como para el diseño de las políticas de I+D que, en el caso de la Administración General del Estado, se recogen en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación. Asimismo, es la estadística que recoge la información sobre el empleo dedicado a actividades de I+D, tanto en el sector público como en el sector empresarial.

De acuerdo con el Manual de Frascati de la OCDE, cuya 7ª revisión se publicó en octubre de 2015¹, la **Estadística sobre Actividades de I+D** considera también el trabajo creativo e intelectual sistemático realizado para incrementar el volumen de conocimientos, así como su uso para crear nuevas aplicaciones, englobando tres tipos de actividades: la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. Por tanto, quedan excluidas las actividades de innovación que

¹ Aunque son varias las novedades que se incluyen en esta nueva edición, merecen especial atención las siguientes: (1) la inclusión de una guía metodológica para la realización de encuestas específicas así como la recogida y explotación de micro datos más allá de las macro magnitudes agregadas que ofrece la Estadística sobre Actividades de I+D; (2) la elaboración de una guía que permite recoger mejor la globalización de la I+D en el sector empresarial; (3) la inclusión por primera vez de una guía metodológica sobre cómo tratar los incentivos fiscales a la I+D ya que los mismos representan, junto con la financiación directa, una parte esencial de las políticas públicas de I+D; y (4) la alineación y estandarización de las definiciones utilizadas de acuerdo con la nueva metodología para la realización de la Contabilidad Nacional en la que el gasto en I+D pasa a considerarse como parte de la inversión productiva.

son objeto de la **Encuesta sobre innovación en las Empresas**, igualmente realizada por el INE, y a la que me referiré en párrafos posteriores.

No obstante, la **Estadística sobre Actividades de I+D del INE** presenta siempre un cierto decalaje temporal entre su ejecución y su edición. Por ejemplo, sus datos más actuales suelen estar referenciados al gasto ejecutado en 2014. Ello se debe a la exhaustividad de la recogida de datos asociada a esta estadística, y al hecho de que se consideren del INE, y proyectos de inversiones en activos fijos e inmateriales a corto, medio y largo plazo que realizan los diferentes agentes del sistema de ciencia e innovación.

Por otro lado, se debe distinguir entre la inversión en I+D ejecutada durante un año concreto financiada por las Administraciones Públicas con sus presupuestos de dicho año ya que no son necesariamente coincidentes. La información sobre los créditos presupuestarios dedicados a I+D se recoge en la **Estadística de Financiación Pública para I+D**, incluida en los correspondientes Planes Estadísticos Nacionales, que realiza directamente la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación. Esta estadística, está igualmente basada en el Manual de Frascati, y se elabora a partir de la información facilitada por todas las unidades de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas que financian actividades de I+D en nuestro país. Incluye igualmente a los Organismos Públicos de Investigación y Universidades, que informan sobre toda la financiación que reciben directamente a través de los correspondientes presupuestos públicos. La **Estadística de Financiación Pública para I+D** refleja el esfuerzo presupuestario y el peso que tienen las actividades de I+D en los presupuestos públicos de un país. A diferencia de la Estadística sobre Actividades de I+D, incluye las transferencias que reciben los organismos públicos de investigación de sus correspondientes Administraciones destinadas a financiar los salarios de los investigadores, aunque en el caso de las Universidades únicamente se incluye la parte proporcional que se imputa a las tareas de investigación de su personal, excluyendo la parte del salario atribuible a las actividades docentes. Tampoco se contabilizan en esta estadística los créditos financieros incluidos en los presupuestos públicos que se destinan a financiar actividades de I+D en forma de préstamos retornables.

Por último, no podemos olvidar la relevancia que tiene el fomento de la innovación para nuestras políticas así como para el progreso de nuestra economía. La información estadística y los principales datos en materia de innovación se recogen internacionalmente de acuerdo con el Manual de Oslo de la OCDE,

actualmente en revisión, con objeto de reflejar los cambios sustantivos registrados en los últimos años que afectan al proceso de innovación. La **Encuesta sobre la Innovación en las Empresas** que realiza el INE anualmente desde el año 2002, coordinadamente con la **Estadística sobre Actividades de I+D**, aporta información sobre algunos indicadores sencillos, especialmente el número de empresas innovadoras, su distribución por sectores de actividad, tamaño, gasto en innovación y en I+D o el % que los nuevos productos representan sobre la cifra total de negocios, y su distribución por Comunidad Autónoma. Sin embargo, hay variables fundamentales relacionadas con el proceso innovador, su dinámica y el diseño y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i, que resultan difíciles de definir desde un punto de vista estadístico y metodológico. A pesar de los muchos esfuerzos internacionales que se están realizando en diferentes foros, no se ha alcanzado todavía un consenso, quizá por la diversidad de actividades que se recogen en el concepto de “innovación” y que están periódicamente en revisión. Un ejemplo de ello es la información correspondiente a las Empresas Tecnológicamente Innovadoras (EIN): sus fuentes de financiación, los patrones de colaboración para el desarrollo de las innovaciones, las empresas que realizan innovaciones no tecnológicas, etc. Todo ello dificulta el análisis del impacto de las políticas públicas destinadas al fomento de la innovación.

A este problema se enfrentan no tanto las estadísticas de I+D+i como los indicadores que se utilizan para evaluar las políticas públicas en este ámbito, su impacto y realizar comparaciones entre regiones y países. En el seno de la Unión Europea se trabaja por encontrar el mejor indicador sintético posible que complementa al **European Innovation Scoreboard**, antes **Innovation Union Scoreboard**. La correcta definición de este indicador es relevante ya que utiliza datos retrospectivos que, sin embargo, tienen impacto a medio y largo plazo al ser utilizados para realizar un ranking de países y valorar sus políticas de I+D+i.

En conclusión, la información estadística constituye una herramienta esencial para el diseño y seguimiento de las políticas, en este caso de I+D+i, pero no es suficiente. Indudablemente, es el principio de un buen análisis pero este ha de complementarse con análisis de impacto específicos, tal y como señalan la OCDE y la propia Comisión Europea. Este análisis debe tener en cuenta la evolución y tendencias de las variables agregadas (macro), pero muy especialmente el análisis microeconómico, que es dónde el impacto de la I+D y la innovación y la competitividad quedan claramente reflejados.

Indicadores de la actividad en I+D+i

Esperanza Carasatorre Rueda

Jefe de Servicio de Estadísticas y Estudios. Oficina Española de Patentes y Marcas.
Ministerio de Industria, Energía y Turismo

La tercera edición del **Manual de Oslo** (OECD, 2005) define la innovación (i) como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

La **Investigación y el Desarrollo (I+D)** comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos y el uso de estos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones.

Las **innovaciones aportan un conjunto de beneficios en el entorno económico y social** en el que se circunscriben, así como unos beneficios a nivel macroeconómico como un incremento en el consumo, en las exportaciones y en la inversión de un país, acelerando de esta forma su actividad económica.

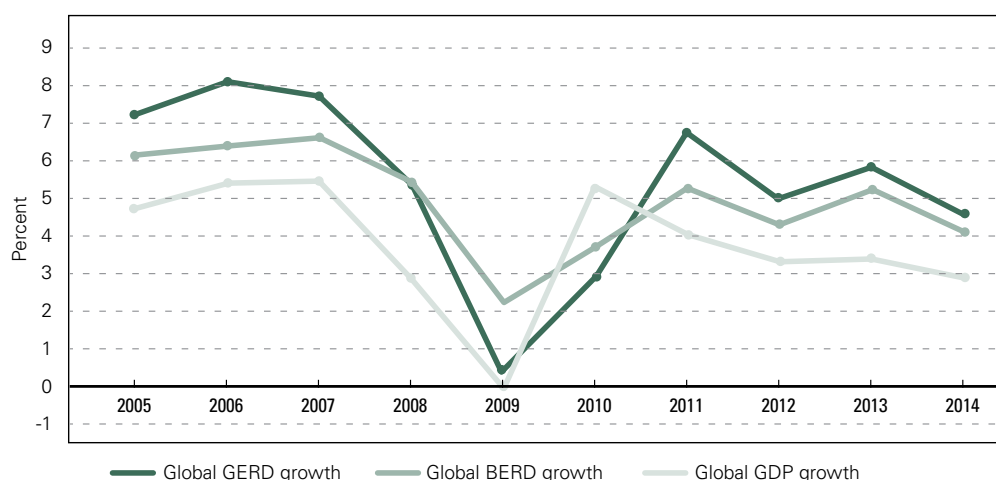
Para fomentar el debate mundial sobre la innovación, orientar las políticas y destacar las mejores prácticas al respecto es necesario disponer de **sistemas de medición** con los que evaluar los resultados en innovación y los logros alcanzados con las políticas llevadas a cabo.

El **Índice Mundial de Innovación 2016** (GII 2016) publicado por la Universidad Cornell, el INSEAD (The Business School for the World) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) examina “**políticas eficaces de innovación para el desarrollo**” y expone nuevos métodos para fomentar la innovación y promover el crecimiento económico en políticas de economías emergentes, constituyendo uno de los instrumentos principales de análisis comparativo con objeto de conocer la situación de la innovación a nivel mundial.

Los datos del **Índice Mundial de Innovación 2016** (GII 2016) indican que el crecimiento en I+D mundial fue del 4% en 2014, frente al del 7% producido antes de la crisis (2009). Este menor crecimiento se debe al ajuste presupuestario en las partidas de I+D de las economías de ingresos altos y un menor crecimiento de las economías emergentes.

El **Índice Mundial de Innovación 2016** (GII 2016) crea un entorno en el que se evalúan continuamente los factores de la innovación, teniendo en consideración los siguientes elementos: 128 perfiles de países, 82 cuadros de datos correspondientes a indicadores de más de 30 fuentes internacionales de los sectores público y privado, así como una metodología de cálculo, que incluye

Figura 1. Global R&D expenditures: losing momentum?



Fuente: authors' estimate based on the UNESCO Institute for Statistics (UIS) database and the IMF World Economic Outlook database, April 2016.

Nota: GERD = gross domestic expenditure on R&D; BERD = business enterprise expenditure on R&D.

un 90% de intervalo de fiabilidad por índice (Índice Mundial de Innovación y subíndices de resultados y de inversiones en innovación) y un análisis de los factores que inciden en los cambios que se observan en las clasificaciones de un año a otro.

El Índice Mundial de Innovación 2016 (GII 2016) se calcula a partir del promedio de dos subíndices. Con el subíndice de los **recursos invertidos en innovación** (*Input*) se evalúan elementos de la economía nacional que comprenden actividades innovadoras agrupadas en cinco pilares: instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, desarrollo de los mercados, desarrollo empresarial.

El subíndice de los **resultados de la innovación** (*Output*) refleja datos reales de dichos resultados, y se divide en dos pilares: producción de conocimientos y tecnología, producción creativa.

Quince de las primeras 25 economías del Índice Mundial de Innovación 2016 (GII 2016) corresponden a países europeos de un total de 128 economías analizadas. El país que encabeza el Índice Mundial de Innovación 2016, por sexta vez consecutiva, es Suiza; le siguen Suecia, Reino Unido, Estados Unidos, Finlandia y Singapur. **España** no se sitúa entre los diez primeros puestos y viene a ocupar el puesto **nº 28**, mostrando una situación estable desde 2014.

Dentro de las políticas de innovación eficaces encaminadas al desarrollo y crecimiento de los países, España se encuentra entre aquellas economías que muestran unos niveles de inversión en I+D inferiores a los alcanzados durante la época de crisis.

La situación de España en el Índice Mundial de Innovación 2016, y más concretamente su posición respecto a los subíndices relativos a recursos invertidos y resultados de la innovación (*Input* y *Output*), así como los intervalos de fiabilidad resultantes, nos sitúan en el puesto nº 22 respecto

a recursos invertidos (*Input*), y en el puesto nº 28 respecto a resultados de la innovación (*Output*).

Analizando detenidamente los indicadores del Índice Mundial de Innovación 2016 para **España**, como **fortalezas** cabe destacar la fuerte implantación de las TIC's, especialmente en la administración pública, la sostenibilidad ecológica y el comportamiento medioambiental, la tasa de matriculación en estudios superiores, los resultados en conocimiento y tecnología y la inversión en software.

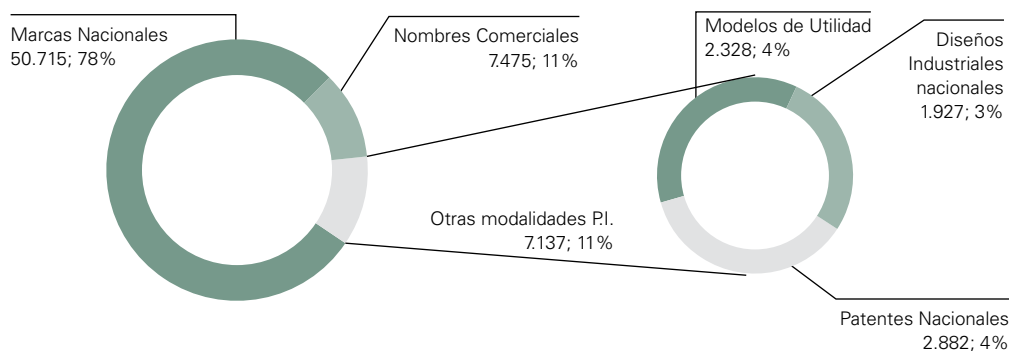
Para seguir siendo competitiva, la industria española necesita especializarse más en áreas de alta tecnología, incrementando la inversión en investigación y mejorando la coordinación entre los agentes relevantes

Sin embargo, como **puntos débiles**, cabe destacar cómo el número de invenciones registradas por solicitantes españoles continúa siendo bajo, lo que afecta negativamente a la eficiencia innovadora del país.

Para seguir siendo competitiva, la industria española necesita especializarse más en áreas de alta tecnología, incrementando la inversión en investigación y mejorando la coordinación entre los agentes relevantes, elevando así el contenido tecnológico de la actividad industrial.

El desarrollo de actividades innovadoras aporta claramente una serie de ventajas competitivas a

Figura 2. Solicitudes presentadas de las modalidades de PI. del año 2015



Fuente: Bases de Datos OEPM.

aquellas empresas que las implementan, así como amplios beneficios desde el punto de vista económico y social.

Unos de los indicadores tenidos en cuenta para la valoración de la actividad en I+D+i, tal y como recoge año a año el Índice Mundial de Innovación, son las distintas modalidades de Propiedad Industrial, de ahí se deriva la importancia de valorar y desarrollar mercados organizados de intangibles al

apostar por la protección de la innovación mediante registro de marcas, nombres comerciales, patentes, modelos de utilidad y diseños industriales.

Y es aquí donde la **Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)**, a través de sus planes estratégicos, asume el objetivo estratégico y fundamental de informar sobre la importancia de la Propiedad Industrial en las actividades empresariales cotidianas, concienciando tanto a empresas como emprendedores en materia de PI. Tan sólo en 2015, la OEPM realizó 361 jornadas para difundir la Propiedad Industrial entre todos los sectores implicados, tanto públicos como privados

Es una realidad constatable que el número de patentes en España no se corresponde con el nivel de investigación que se desarrolla en nuestro país. Las causas de este déficit son variadas y van desde nuestra, aún insuficiente, inversión en I+D al poco conocimiento y sensibilización que las empresas españolas tienen del sistema de Propiedad Industrial. El indicador referente al número de solicitudes de **patentes nacionales** muestra como el **77,7%** de las solicitudes presentadas corresponden al **sector privado** y el **22,3%** restante al **sector público**.

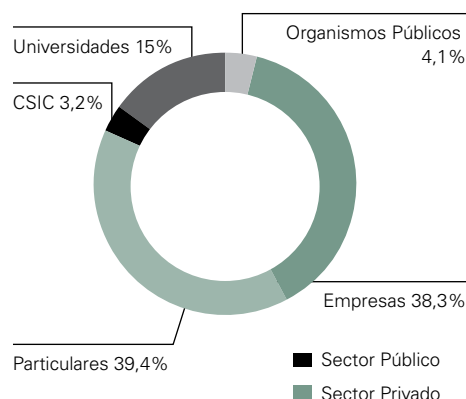
Con respecto al indicador de PI correspondiente a las **marcas nacionales**, el **sector privado** asume el **99,2%**, la práctica totalidad de las solicitudes, frente al **sector público (0,8%)**.

El fomento, apoyo, y promoción de la Propiedad Industrial como herramienta contributiva y estratégica de las instituciones públicas y privadas al desarrollo del I+D+i, no se debe expandir sólo a nivel nacional, la **proyección internacional** es fundamental. El impulsar acciones que faciliten la internacionalización de las empresas mediante el uso adecuado de los instrumentos de protección (patentes, marcas y diseños industriales), como línea de negocio y de mejora de la posición competitiva de las empresas españolas es una línea de acción de la OEPM.

Con objeto de fomentar la innovación, el emprendimiento y la internacionalización de las empresas se ha aprobado la nueva **Ley de Patentes 24/2015 de 24 de julio** publicada en el BOE nº 177 y que entrará en vigor el 1 de abril de 2017, cuyo fin es dotar al sistema español de patentes de un marco en el que prime la actividad verdaderamente inventiva, innovadora y novedosa cuyo resultado sea la obtención de patentes fuertes, mejorando la imagen de la patente española, simplificando los procedimientos y adaptándose al marco internacional de Propiedad Industrial.

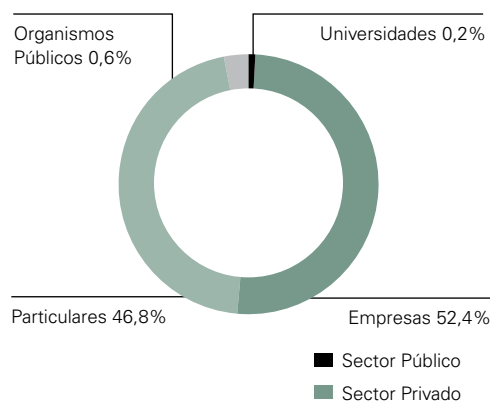
La OEPM como fuente de información tecnológica y órgano que facilita la transferencia de

Figura 3. Solicitudes de patentes según tipo de solicitantes



Fuente: Bases de Datos OEPM. Año 2015.

Figura 4. Solicitudes de marcas nacionales según tipo de solicitantes



Fuente: Bases de Datos OEPM. Año 2015.

Tabla 1. Solicitudes nacionales de patentes, marcas y diseños industriales

	2012	2013	2014	2015
Patentes Nacionales	3.361	3.133	3.031	2.882
Marcas nacionales	44.029	46.904	50.057	50.715
Diseños Industriales	1.598	1.826	1.773	1.927

Fuente: Bases de Datos OEPM.

tecnología, desarrolla estudios con instituciones y entidades tanto públicas como privadas cuya finalidad es mejorar la actividad económica de empresas y emprendedores.

Un claro ejemplo es el estudio que bajo el título “El triángulo del éxito empresarial: innovación, marcas y exportaciones” desarrollado por un grupo de investigadores del Departamento de Marketing de la Universidad de Alicante a iniciativa de la OEPM y la Asociación para la Defensa de la Marca (ANDEMA), que da a conocer la relación existente entre las empresas que apuestan por la protección de la innovación mediante la Propiedad Industrial y sus exportaciones, su consecuente internacionalización cuantificando de esta manera la magnitud de su alcance en la economía española en el año 2013.

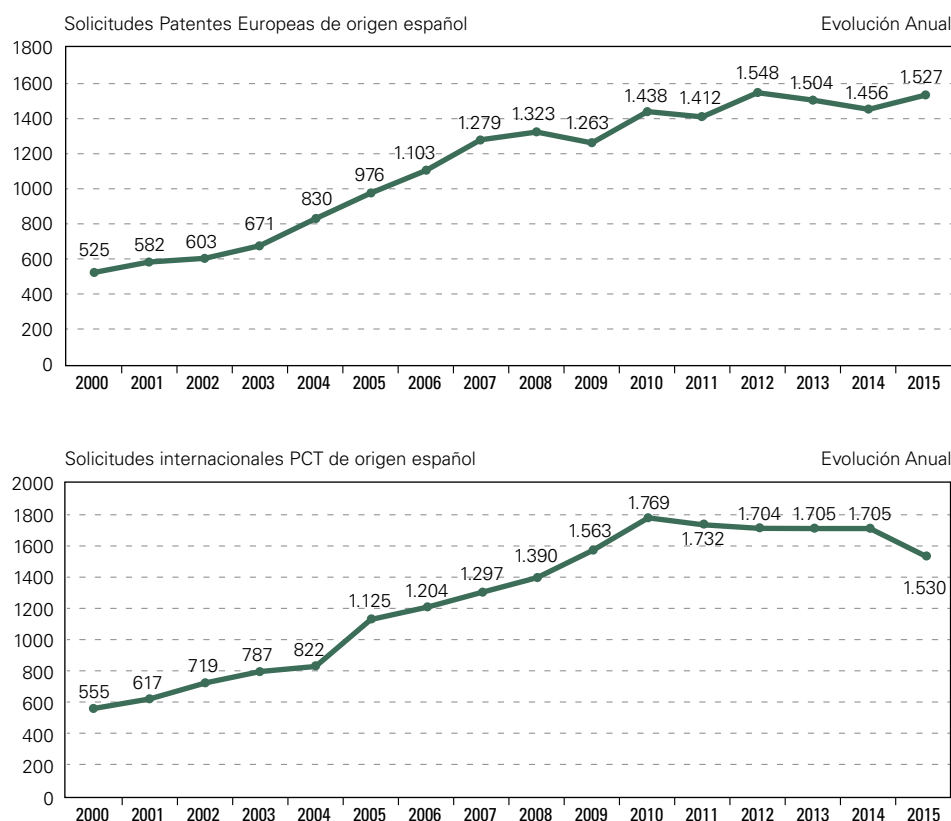
Los principales resultados de este estudio evidencian que el 76,06% del total de las exportaciones españolas, son llevadas a cabo por empresas españolas que apuestan por la protección mediante alguna de sus figuras de la Propiedad Industrial.

Tres cuartas partes de la contribución a las exportaciones españolas, la realizan empresas que se internacionalizan y se abren a nuevos mercados, **apostando por la Propiedad Industrial** como herramienta estratégica de posicionamiento, cuya gestión activa aporta valor y diferenciación frente a los competidores. El 75,04% del volumen total de las exportaciones españolas corresponde a empresas españolas que protegen sus **marcas** como activo intangible diferenciador. El 32,05% del total de las exportaciones españolas es atribuible a empresas exportadoras que cuentan con **patentes, modelos de utilidad o diseños industriales** en vigor dentro de su cartera de activos intangibles.

En términos de empleo el 73,84% del total del **empleo generado (4.144.000 puestos de trabajo)** por las exportaciones españolas procede directa o indirectamente de **empresas** que cuentan con alguna de las modalidades de **Propiedad Industrial**.

Un segundo estudio desarrollado por la OEPM y la Asociación para la Defensa de la Marca (ANDEMA), y el Departamento de Marketing de la

Figura 5. Evolución de Solicitudes internacionales de Patentes Europeas y Patentes vía PCT de origen español



Fuente: Bases de Datos OEPM.

Universidad de Alicante bajo el título “**Impacto de las marcas en la Economía y Sociedad Española**” tiene como finalidad cuantificar el valor de las marcas en la economía y en la sociedad españolas en un marco temporal bien definido: año 2010. El Informe tiene carácter multisectorial, y ha tenido en cuenta más de 40 sectores económicos representativos del tejido industrial español.

Con el objetivo de estimar el impacto de las marcas en la economía y en la sociedad españolas, se ha identificado una muestra inicial de empresas activas, en las que, se han examinado las siguientes magnitudes: Empleo, PIB, Impuestos y tributos, Exportaciones, I+D, Contribución al Comercio, y Publicidad, ya que constituyen en gran medida el motor del crecimiento y generación de riqueza para la sociedad española.

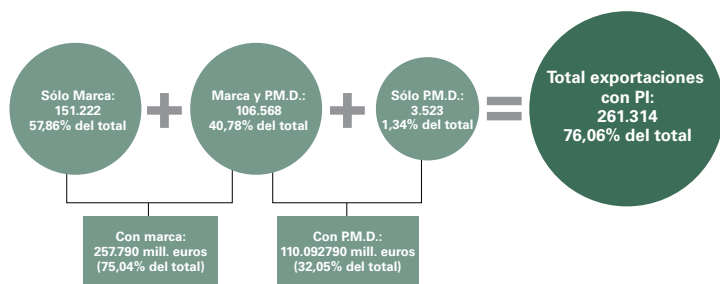
La principal conclusión arrojada por el presente Informe pone de manifiesto el importante papel que juegan las marcas en la economía española. Son clave en el sector del Comercio, generando el

60% del volumen de negocio y el 45% del valor de las exportaciones de la economía española. En lo referente a **inversión publicitaria**, la participación marcaría alcanza el **75%** del total.

Además desempeñan un papel fundamental en su impulso de la I+D, con un gasto total del **55%** del total de la **I+D española**, y en su contribución al Producto Interior Bruto (PIB) con el **40%** del PIB español, y respecto al **empleo** alcanzan el **33%** del total. Las marcas permiten a la **Administración** ingresar un **46%** del total de **ingresos tributarios** y en concepto de cotizaciones a la Seguridad Social de empresas y trabajadores.

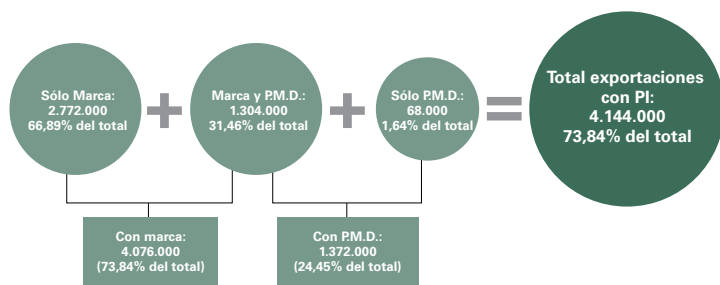


Figura 6. Exportaciones asociadas a las marcas y P.M.D. (patentes, modelos de utilidad y diseños industriales) en 2013 (millones de euros)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Número de empleos atribuibles a las exportaciones y vinculados a las marcas y a las P.M.D. (patentes, modelos de utilidad y diseños industriales) en 2013



Fuente: Elaboración propia.

El Observatorio Español de I+D+i (ICONO) de la Fundación Española de la Ciencia y la Tecnología (FECYT) muestra en su publicación anual un sistema homogéneo de indicadores para el análisis y la medición de las variables estadísticas en actividades de I+D+i. Dicha publicación considera, en uno de sus capítulos, como **indicador de resultados en materia de innovación tecnológica**, el número de solicitudes y concesiones de patentes; una prueba más de la importante contribución de las modalidades de Propiedad Industrial como respuesta a la necesidad de difundir información de todos los agentes del sistema español de ciencia, tecnología e información.

Por lo tanto y como **conclusión general**, podemos establecer el importante papel que las distintas modalidades de **Propiedad Industrial** aportan al análisis económico dentro de los procesos de innovación tecnológica como **indicadores estadísticos** e instrumentos útiles e imprescindibles que nos permitan cuantificar el desarrollo tecnológico tanto en el sector público como privado a nivel nacional e internacional.

Statistical Methods Applied to Risk Management at NASA

María de Soria-Santacruz Pich and Chester Everline

Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology

Space is a harsh place for humans and electronics due to vacuum, extreme temperature ranges, enhanced radiation levels, and the micro-gravity environment. To survive that harsh environment, engineers and managers use statistics to inform their designs and decisions. From the probabilistic definition of the space environments that surround the vehicle, through the estimation of the forces and torques required for attitude control, and even to the higher levels of management to evaluate and control risks, statistics plays a key role in mission success. This article focuses on the latter application, that is, the utility of statistics for assessing and managing project risks. The non-existent or very limited maintainability of the systems operating in orbit as well as the criticality of these systems make risk management not only a necessity but a priority.

Over the years, the space sector has been leading the development of state-of-the-art technologies that found many applications in other industries. Back in the 1960s, the aerospace industry was also one of the first adopters of risk and reliability assessment techniques. With the Apollo program, however, NASA found that estimates of the probability of successfully bringing astronauts back to Earth were not encouraging, and this finding was the reason that prevented NASA from further developing quantitative, probabilistic, and systematic risk assessment approaches. Instead, NASA would continue using traditional and qualitative safety assessment analyses for over two decades. In 1988, and motivated by the Challenger accident in 1986, the Slay Committee recommended that Probabilistic Risk Assessment (PRA) be applied to manage risks on the Shuttle program. By that time, the nuclear power industry had been using PRA for many years and it had become a useful and effective tool for risk assessment. It seems like PRA should have been the tool of choice for NASA from its early conception, since it enables risk management of complex technological systems in a comprehensive, systematic, and quantitative fashion to ensure mission and programmatic success. However, it was the Slay Committee that triggered a decade of proof-of-concept applications of PRA, following the nuclear industry's lead. After a long journey, NASA is finally adopting quantitative and proba-

bilistic risk assessment to optimally manage programs and projects and support decision making to improve performance and safety. The discussion in this article is based on one of the most recent efforts in this direction entitled "Probabilistic Risk Assessment Procedures Guide for NASA Managers and Practitioners"¹ that was released with the intent of providing a set of recommended procedures for probabilistic risk assessment applicable to the aerospace industry at different levels.

The main difference between PRA and traditional safety assessment approaches is on the basis for evaluation. Traditional approaches evaluate the likelihood of success with respect to a reference mission (success probability), which can be quantitatively estimated in the case of simple systems. This approach, however, is not based on a quantitative assessment of the risk but simply on the likelihood that a system would perform its function correctly. Moreover, design-based evaluations cannot deal with extreme events that may occur along the mission. The ability to cope with anomalous situations requires a systematic, comprehensive approach based on an evaluation of the risk and capable of identifying failure modes. This is the approach provided by PRA.

The concept of risk in the context of PRA involves a set of undesirable likelihoods and conse-

¹ Probabilistic Risk Assessment Procedures Guide for NASA Managers and Practitioners, NASA/SP-2011-3431, Second Edition, December 2011.



quences, and their characterization normally responds to three questions: What can go wrong?, how likely is it?, and what are the consequences? The answer to these questions correspond to the three main elements of PRA, this is, a set of accident scenarios, their frequencies or likelihoods, and their associated consequences². Uncertainties exist in each of these elements that have to be quantified as an integral part of each step in the analysis and that constitute one of the most important components of PRA. The use of probabilistic or aleatory models is therefore essential in risk analysis to address the variability and randomness of the physical processes; both “natural” or aleatory variability and uncertainty in knowledge of the process (because of unavailable or scattered information) have to be accounted for. Another essential step of PRA is the definition and identification of accident scenarios. A comprehensive set of scenarios is a requirement for analysis completeness but it may be challenging to achieve. Moreover, the development of a comprehensive set of scenarios demands for the

involvement of a technically diverse team to ensure that all disciplines have been captured in the analysis. Each scenario contains a set of initiating and pivotal events. Initiating events are a perturbation of the system that requires some kind of response, while pivotal events are the result from successful or failed responses that are relevant to the progression of the scenario. An example of initiating event could be an increased current draw that goes beyond the operational limits of affected electronics components. A pivotal event could be the failure of detecting and mitigating the enhanced current level that could lead to the burn out of critical electronic components and potentially result in loss of the spacecraft. Fault tree analyses are often used to model logical relationships between events with different levels of complexity like system, assembly, and component level failures, and they are also useful to model dependencies and conditionalities between pivotal events. These scenarios, their uncertainties, and consequences are put together to create the risk profile of the system, and they are classified into end states as a function of the severity of the consequences; examples of the latter in the case of NASA programs could be the loss of the crew or mission failure. The probabilities of these

² S. Kaplan and B.J. Garrick, “On the Quantitative Definition of Risk,” Risk Analysis, 1, 11- 37, 1981.

high-level consequences are quantified with probabilistic figures of merit or performance metrics referred to as “risk metrics”. Uncertainty can play a determining role in the output of the risk metrics. This uncertainty is commonly characterized using Monte Carlo sampling of each one of the basic events that constitute the usually complex risk metric, and the values are next combined to obtain an expression of the risk metric for that sample. Probability distributions can sometimes be easily characterized for areas where data sets are abundant but this may not be the case for many parameters, and so a best guess has to be taken with the expectation that it will be updated in the future as new data become available. Despite the comprehensiveness and the detail of PRA, it is impractical to prove that the risk of a complex system is below a certain expected threshold. For this purpose, PRA assumptions are often substantiated by a set of analyses, tests, and experience-based postulations that form the “Risk-Informed Safety Case”, and there has to be a commitment that specific design, manufacturing, and operational techniques will be followed in accordance with the assumptions that went into the PRA analysis.

Risk management is an essential task in complex projects like NASA missions. Two types of risk can be identified in the context of PRA: performance and individual risks. Performance risks refer to non-compliances of performance requirements that have a direct impact on safety, engineering, cost, and/or schedule. Individual risks differ from performance risks in that they refer to specific issues or departures from the project plan and that have an effect on the overall performance risk. The traditional risk management approach, or “Continuous Risk Management” (CRM), consisted of managing individual risks that appeared over the course of the development of the project. CRM is based on five cyclical concepts that respond to *identifying, analyzing, planning, tracking, and controlling* the risks, and that are supported by effective communication and documentation of the process³. The concept of performance risk gained momentum in 2008, when NASA revised its risk management approach to also include “Risk-Informed Decision Making” (RIDM)⁴ as a complement to CRM. The purpose of RIDM is to inform

system engineering decisions by using analyses like PRA to characterize the risk and uncertainty of alternatives and establish performance requirements. RIDM consists of three main steps: (1) identification of decision alternatives within the context of the objectives, (2) risk analysis of each alternative consisting of a characterization of its relevant outcomes and their probability distributions over the performance metrics, and (3) risk-informed alternative selection by the stakeholders. As noted, PRA is especially useful in the risk analysis of alternatives to determine the probability density functions of each outcome with respect to the performance measures. Performance commitments are commonly defined to facilitate the selection phase. These commitments are a set of fixed performance metric values commonly expressed in terms of percentiles that ease the comparison of alternatives. For example, a performance commitment could be the ninety-five percentile in the probability density function of the payload resolution capability. Once an alternative has been selected, systems engineering will use PRA to characterize the risks associated to performance requirements, while individual risks associated with the implementation of the decision will be managed with CRM.

The application of PRA within NASA has seen continuous improvement in the recent years but there are still many areas for development. The accurate characterization of reliability or probability of failure are of extreme relevance to space missions and there is still significant room for improvement as well as ongoing efforts devoted to this area. Similarly, the capabilities of a simulation-based treatment of risk management have been expanding rapidly in the recent years and it is expected that they will enable a more comprehensive understanding of scenarios and characterization of the risks in the future. Following current trends, we should expect an increasing demand for quantitative approaches to risk management at the Agency level in the coming years.

The research was carried out at the Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, under a contract with the National Aeronautics and Space Administration. Copyright 2016 California Institute of Technology. U.S. Government sponsorship acknowledged.

³ Carnegie Mellon University Software Engineering Institute. Continuous Risk Management Guidebook, 1996.

⁴ NASA Risk-Informed Decision Making Handbook, NASA/SP-2010-576, April 2010.

Innovación y Desarrollo en el área de la Economía de la Salud

Toni Mora

Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia
Universitat Internacional de Catalunya

Los análisis del área de la Economía de la Salud están cambiando a marchas forzadas dada la irrupción de lo que se ha denominado Big Data. Dichos cambios incrementarán las partidas dedicadas a I+D+i de forma relevante. La utilización de grandes bases de datos está abordando temas tales como la realización de predicciones epidemiológicas, los determinantes de la mejora en la cura de enfermedades, patrones que conducen a mejoras en la calidad de vida, así como la prevención de episodios mortales. Asimismo, el aumento de la esperanza de vida a nivel global ha causado que sean necesarios mayor número de análisis dado que surge un mayor número de episodios, así como enfermedades crónicas con tasas de prevalencia superiores en determinados tramos de edad.

Sin embargo, en mi opinión, donde creo que el incremento de I+D+i en el entorno sanitario puede ocasionar mayores impactos es en dos áreas concretas: el de la prevención y la cura de enfermedades y el de la evaluación de políticas o programas específicos. En el caso español, ambas áreas recaen en el paraguas de la administración pública dado que disponemos de un sistema de cobertura sanitaria universal, si bien, los individuos tienen la opción de adquirir cobertura suplementaria en el entorno de las mutuas aseguradoras. Mis comentarios en este corto artículo girarán en torno a los aspectos relacionados con la administración pública dado que, en el entorno privado, hasta donde yo conozco, no se ha contratado de

forma habitual a investigadores de centros universitarios o vinculados a estos para realizar ningún tipo de análisis, como, por ejemplo, el referente a la determinación de factores asociados a la utilización de los servicios sanitarios. Aprovecho la ocasión para comentar que, en este entorno de datos, sería preferible que no sean consultoras quienes realicen este tipo de análisis, dada la sensibilidad de la información, aunque haya sido totalmente anonimizada. El propósito de la mayoría de los investigadores de centros universitarios, algunas veces del todo altruista, es puramente académico y, por tanto, no susceptible de presentar ningún tipo de conflicto de intereses.

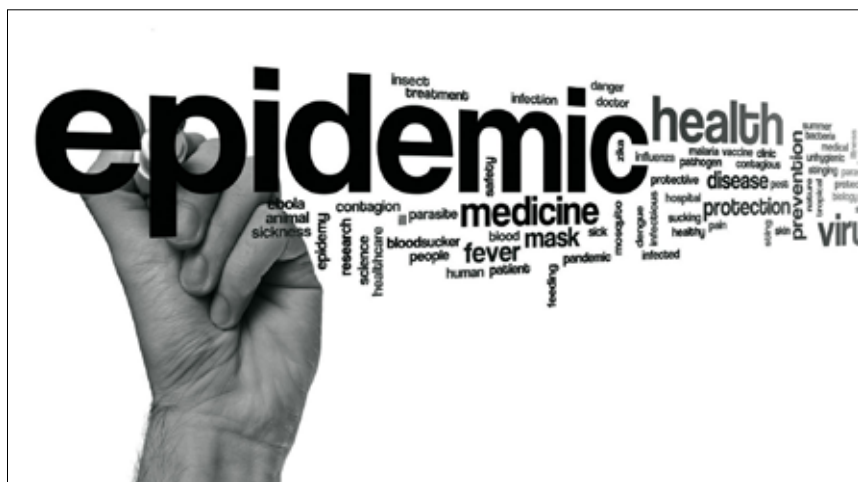
En primer lugar, en cuanto al tema de la prevención y la cura de enfermedades, el uso de datos poblacionales del entorno sanitario permitiría dilucidar cuáles son los factores sociodemográficos, así como los estrictamente sanitarios, que causan o están correlacionados con determinados episodios médicos actuales o futuros. De esta manera, sería factible determinar apriorísticamente aquellas poblaciones con una mayor probabilidad de contraer determinadas enfermedades. En un futuro, dicha prevención aún podría ser más fácil de determinar cuando la denominada, por algunos, medicina personalizada irrumpa de manera global. Por otra parte, en el caso de la cura de enfermedades, la innovación recaerá en una mejora os-

El uso de datos poblacionales del entorno sanitario permitiría dilucidar cuáles son los factores sociodemográficos, así como los estrictamente sanitarios, que causan o están correlacionados con determinados episodios médicos actuales o futuros

tensible en la predicción de pautas de tratamiento que permitan una cura más acertada, dado que será mucho más fácil que ciertos pacientes entren en ensayos clínicos y se pueda controlar por un mayor número de factores que hasta ahora se identificaban como inobservados.

La innovación comentada implicaría que fuese necesaria otra innovación en la gestión: la total integración de todos los sistemas de datos sanitarios. Si bien contamos con sistemas mucho más integrados que en el pasado, todavía existen zonas geográficas con una menor implantación de sistemas integrados y ciertas bases de datos que no han sido vinculadas. Por ejemplo, debe ser necesario que la administración pública consiga vincular los datos del sistema sanitario con los demográficos tal como sucede en los países escandinavos desde hace años. Sin embargo, en este sentido, el hecho de no disponer de un censo poblacional, sino que se genera a partir de muestras desde el 2011, y que los datos de los padrones municipales no estén tal como deberían estar hace que dicha vinculación sea más compleja si cabe. Por otra parte, los datos sanitarios deberían disponer de una total vinculación interna. Por ejemplo, es difícil la vinculación de datos relativos a menores de edad con sus respectivos parentales. En el caso de los estudios de utilización sanitaria es imprescindible conocer el uso que realizan los padres dado que la transmisión intergeneracional es determinante, dado que los descendientes reproducen los hábitos de sus progenitores. Evidentemente, lo importante sería conocer si existe un gradiente educativo o económico, pero también si los progenitores tienen prácticas habituales de usos de recursos que están asociados a experiencias familiares previas en el tiempo o acontecimientos de estados de salud determinados.

A mi modo de ver, dichas innovaciones requerirían otra innovación que consistiría en la involuación de agentes que hasta ahora sólo participan en determinadas comisiones o que de forma altruista pretenden estudiar, por ejemplo, pautas de utilización. Creo que sería conveniente una extensa colaboración de académicos que permita alcanzar mejoras en los modelos predictivos y, por otra parte, también es necesaria la participación de ciertas empresas que ya tienen experiencia en el sector privado y que ya están especializadas en la gestión de grandes volúmenes de datos. Una vinculación extensa de dichas empresas y de los colaboradores académicos desde los estadios iniciales supondría que la innovación propuesta tuviera un alcance aún mayor si cabe. En este caso,



las reticencias actuales se enmarcan en aspectos relacionados con la presencia de grupos farmacéuticos o de consultoras que presentan grandes ansias de lograr entrar en este sector que, tal como hemos mencionado, presenta unas características muy especiales con respecto a la necesaria anonimidad de los datos y la no deseable identificación de individuos. Esto sucede, sobretodo, en el caso de enfermedades con tasas de prevalencia bajas en términos relativos.

En cuanto al segundo de los temas, donde el uso de datos poblacionales longitudinales puede tener un impacto sustancial sería el de la evaluación de programas que son consecuencia de políticas públicas. Habitualmente, se llevan a cabo políticas públicas que implican costes elevados, pero no se realizan pruebas piloto que evalúen su impacto. Los presupuestos no contemplan las pruebas iniciales que indicarían si el programa es efectivo o no. Por otra parte, también es necesario conocer si son coste-efectivas. En ocasiones, es factible alcanzar éxitos de reducción de tasas de prevalencia o mejoras en tratamientos, pero a un coste excesivamente grande. Dados los recursos limitados de los que dispone la administración pública regional este otro tipo de análisis también debería ser de obligado cumplimiento. En este sentido, cabe recordar, que la gestión del gasto en salud se encuentra descentralizada a nivel de Comunidades Autónomas. Dichas administraciones están padeciendo cada vez más por las consecuencias de la larga crisis económica que está aconteciendo desde hace casi ya una década. Así, a menudo, la administración pública regional no dispone ni de las infraestructuras ni de los recursos humanos necesarios para poder llevar a cabo dichos análisis de evaluación de política pública, dado que los recursos públicos son limitados.

La transformación digital que está aconteciendo implica que los costes de las infraestructuras necesarias tanto para almacenamiento como para el análisis sean cada vez menores. Por otra parte, las bases de datos serán cada vez mayores dado que la explosión de la medicina personalizada ocasionará mayores volúmenes de datos

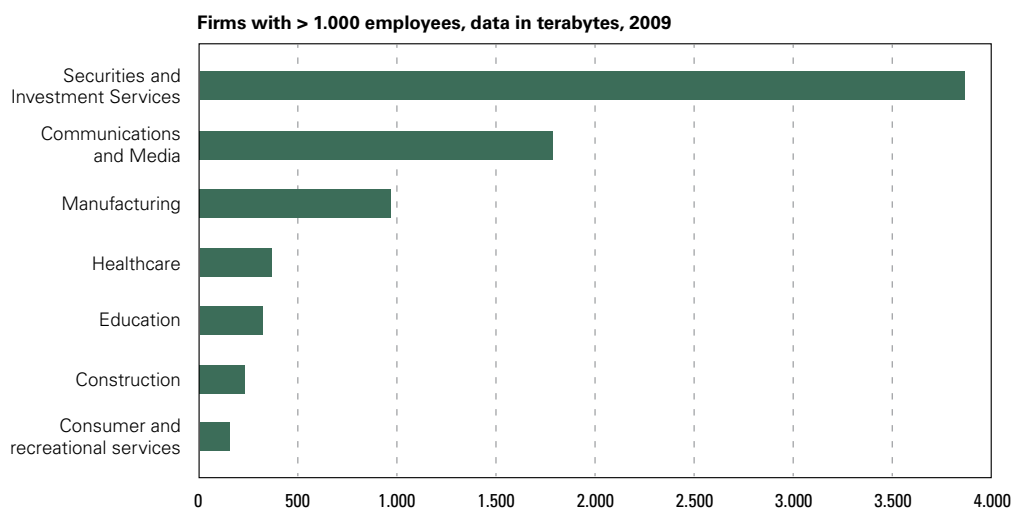
Por otra parte, *per se*, el hecho de apostar por equipos académicos que colaboren desde un estadio inicial supondría una innovación en la forma de actuar. Para ello, sería necesario romper ciertas prácticas habituales difíciles de cambiar dado que ciertos sectores de la administración que son muy reacios a compartir externamente tanto datos como modelos de evaluación. Asimismo, un problema adicional es que determinados entes públicos seleccionan a menudo sistemas de medición de impacto que tienen en cuenta indicadores globales y no apuestan por la estimación del impacto de dichos programas específicos sobre los *outcomes* de interés, mediante el uso de datos individuales que deberían estar vinculados a otras

bases de datos internas, tal como he comentado anteriormente.

Los modelos econométricos habitualmente utilizados son los relativos al uso de diferentes métodos, tales como: los modelos de datos de conteo, modelos lineales generalizados, modelos de doble valla, modelos de datos de panel, modelos logísticos, modelos de supervivencia e incluso modelos de econometría espacial que permitirían observar pautas espaciales con efectos contagio por razones de contigüidad. Si bien algunos de estos métodos no se encuentran del todo desarrollados para datos de panel, se están produciendo avances significativos desde el campo de la econometría teórica.

Finalmente, la transformación digital que está aconteciendo implica que los costes de las infraestructuras necesarias tanto para almacenamiento como para el análisis sean cada vez menores. Por otra parte, las bases de datos serán cada vez mayores dado que la explosión de la medicina personalizada ocasionará mayores volúmenes de datos. La siguiente gráfica evidencia que el sector sanitario, en Estados Unidos, presenta estadísticas de almacenaje cercanas al sector universitario, pero todavía lejos de otros sectores mucho más intensivos en el uso de Big Data. No obstante, aparecen otros problemas tales como la necesidad de contratación de medidas de seguridad para la gestión de dichas bases de datos contra posibles ataques. Si bien el sector privado tiene mayor capacidad de reacción, es un factor que la administración pública también deberá tener en cuenta dicha circunstancia.

Figura 1. Data stored per firm by industry



Fuente: IDC, US Bureau of Labor Statistics.

Lo cuantitativo en las Humanidades: los casos de la evaluación y la edición científica

Elea Giménez-Toledo y Jorge Mañana Rodríguez

Grupo de Investigación sobre el Libro Académico (ILIA). Instituto de Filosofía.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Tener datos e información siempre es mucho mejor que no tenerlos a la hora de tomar decisiones. Ocurre en todos los ámbitos y en la evaluación de la actividad investigadora también. Este es uno de los terrenos donde las Humanidades y la Estadística aparecen juntas, lo que suele provocar cierto rechazo por parte de la comunidad académica. Sin embargo, lejos de suponer una amenaza para las Humanidades, los indicadores aportan luz y objetividad en la investigación que se realiza en estas disciplinas.

Una de las críticas más habituales de los humanistas hacia los sistemas de evaluación de la investigación vigentes es que cuantifican y miden lo que no se puede cuantificar ni medir: la calidad de la investigación o la calidad de las publicaciones, en cuanto que recogen los resultados de investigación. Aunque es cierto que *a priori* parece una tarea complicada, la “calidad” viene determinada por distintas variables, cada una de las cuales puede ser estudiada y, en muchos casos, transliterada a un indicador cuantitativo. Estos indicadores suelen producir rechazo en primera instancia pues se ve en ellos algo totalmente ajeno a la investigación en Humanidades. Y no es así. Basta con analizar algunos ejemplos concretos para comprobar con claridad este asunto.

Lo controvertido de los procesos de evaluación de la actividad científica llevó a un equipo de la agencia italiana de evaluación (ANVUR) a realizar un análisis muy esclarecedor. En el artículo “How robust is journal rating in Humanities and Social Sciences?” los autores proponen una de las claves para la evaluación de las Humanidades y las Ciencias Sociales: traducir los juicios cualitativos de los expertos sobre las revistas en indicadores cuantitativos o, dicho de otro modo, en herramientas que permitan afrontar con eficiencia los sobrecargados procesos de evaluación de científica. El estudio tiene la virtud de estar apoyado en una gran cantidad de datos recabados en procesos de evaluación reales y permite la comparación entre las calificaciones que dan los expertos a los artículos publicados por investigadores y las categorizaciones de revistas que se utilizan para

la evaluación en Italia. El método propuesto, basado en datos y utilizando regresiones logísticas, muestra cómo finalmente los juicios cualitativos de expertos y las categorizaciones de revistas no están tan alejados como muchas veces se quiere hacer ver. Utilizando sus palabras, las categorizaciones de revistas son un buen predictor de la calidad de los artículos publicados en ellas.

Las categorizaciones de revistas o de editoriales se tachan a menudo de formales, arbitrarias o de resúmenes simples de todo el contenido de las publicaciones. El estudio anterior desmiente la distancia entre el juicio cualitativo de los expertos y la categoría como herramienta operativa para poder afrontar los frecuentes procesos de evaluación que deben asumir las agencias de evaluación.

En el caso que nos ocupa parece lógico pensar que un indicador riguroso y transparente que se deriva de la opinión de un conjunto amplio de especialistas es menos arbitrario y más “democrático” que la opinión de unos pocos expertos que componen una comisión



Por otra parte, los sistemas de evaluación de publicaciones rigurosos describen minuciosamente sus metodologías, por lo que la arbitrariedad no existe. Precisamente esta trata de evitarse al construirse algunos sistemas. Y se evita justamente a partir de los datos. La experiencia al elaborar los rankings de prestigio de las editoriales de SPI (Scholarly Publishers Indicators) muestra cómo la opinión de los humanistas y científicos sociales puede traducirse a un número, a un indicador. Esto resuena, extraña, choca, en la mente de algunos investigadores, pero en el caso que nos ocupa parece lógico pensar que un indicador riguroso y transparente que se deriva de la opinión de un conjunto amplio de especialistas es menos arbitrario y más “democrático” que la opinión de unos pocos expertos que componen una comisión. Reconociendo el valor de los paneles de expertos y la difícil tarea que afrontan, también hay que destacar la importancia de que cuenten con datos objetivos en sus procesos de toma de decisiones.

Las agencias de evaluación en España y en otros países se refieren al “prestigio” de la editorial como una variable que se tiene en cuenta a la hora de valorar una publicación en concreto. La manera de estimar ese prestigio no estaba explicada hace unos años. Eran los expertos que componían los paneles de evaluación quienes podían estimarlo, como especialistas en una disciplina. Esa estimación era necesariamente limitada al menos por tres razones: por el reducido tamaño de los paneles de ex-

pertos; por las disciplinas científicas representadas por ellos (no todas estaban cubiertas); y porque los juicios de valor sobre una misma obra o editorial pueden ser diferentes en función del momento.

Desde el Grupo de Investigación sobre el Libro Académico (ILIA/CSIC) hemos realizado en dos ocasiones encuestas masivas a investigadores de Humanidades y Ciencias Sociales, preguntándoles precisamente cuáles eran las diez editoriales más prestigiosas, a su entender, en su disciplina. La pregunta es de carácter cualitativo pero, una vez recabadas las respuestas de los 2731 investigadores que contestaron (tasa de respuesta: 23,05%) y de procesar toda la información contenida en ellas, la forma más normal y clara de ofrecer los resultados era un indicador: el de calidad de las editoriales según los expertos (ICEE).

$$ICEE = \sum_{i=1}^{i=10} n_i * \frac{N_i}{N_j}$$

Donde

N_i : número de votos (o menciones) recibidos por la editorial en la posición i (1ª, 2ª, 3ª ... 10ª)

N_j : número de votos (o menciones) recibidos por todas las editoriales en cada posición (1ª, 2ª, 3ª ... 10ª)

Número total de votos (o menciones) recibidos por todas las editoriales en todas las posiciones (1ª, 2ª, 3ª ... 10ª)

El peso asignado a los votos recibidos por una editorial en cada posición es el resultado de dividir la media de los votos recibidos en esa posición (1ª, 2ª ... 10ª) por la suma de la media de las 10 posiciones. En los resultados obtenidos, el peso asignado a la posición n es en todos los casos mayor que el peso dado a la posición $n+1$ (puesto que al situar una editorial en primera posición se le está otorgando mayor peso que a la segunda, mientras que esta tendrá más peso que la tercera y así sucesivamente).

El indicador de prestigio de las editoriales se utiliza como una información adicional, sin automatismos, en los procesos de evaluación de la producción científica en algunas agencias de evaluación. El dato complementa la opinión de los expertos que componen los distintos paneles, de forma que las decisiones están más informadas. Esta combinación del juicio de los especialistas y de los indicadores (que en este caso también se derivan de la opinión de un grupo muy numeroso de investigadores) ha sido siempre reivindicada por los especialistas en Bibliometría.

Otro ámbito en el que el manejo de datos es —o debería ser— fundamental es el de análisis del propio sector editorial. Sin llegar a los usos avanzados de los datos sobre el sector (learning analytics, SEO, etc.) de los que ya se están beneficiando las grandes editoriales, hay análisis de datos que deberían darse y fomentarse para el análisis estratégico de la industria editorial. El análisis de los metadatos sobre los libros publicados por editoriales españolas a partir de DILVE (Distribuidor de información del libro español en venta) está permitiendo saber qué editoriales publican en qué áreas, qué sectores institucionales producen más en unas áreas y en otras o, por ejemplo, qué editoriales tienen el mismo perfil de publicación (Indicadores de especialización: <http://ilia.cchs.csic.es/SPI/especializacion.html> y ADN de la edición académica en España: <http://ilia.cchs.csic.es/SPI/docs/161009-infografia%20CSIC-imprenta.pdf>). Estos datos pueden ser críticos para editoriales que comiencen su andadura, pero también para aquellas consolidadas que pueden advertir materias en las que podrían publicar más por su especialización o menos por la superproducción de títulos que hay en el mercado. Pero además, esos datos manejados desde las grandes instituciones editoras, por poner un ejemplo, podrían favorecer una organización del sector editorial más racional. Si a este tipo de análisis sobre producción editorial se le añaden además los datos de prestigio de las editoriales, se pueden observar con claridad

Las conclusiones del cruce de datos y de la reflexión que debe generar podrían ayudar mucho en el análisis crítico/estratégico del sector editorial

algunos perfiles como editoriales que publican en muchas disciplinas pero en casi ninguna de ellas son altamente valoradas o editoriales pequeñas pero muy especializadas que además son muy valoradas por la comunidad académica. Las conclusiones del cruce de datos y de la reflexión que debe generar podrían ayudar mucho en el análisis crítico/estratégico del sector editorial. Se practica así la toma de decisiones basada en la mejor evidencia disponible (“the best evidence rule”) originada en el sistema legal británico del siglo XVIII y extrapolada a la actualidad a todos los campos de la investigación.

Si los datos son hoy protagonistas de los numerosos proyectos sobre Humanidades digitales y se ven en ellos grandes ventajas para la investigación, cabe reivindicar nuevamente la relevancia de los datos para asuntos que no son tan cómodos —la evaluación de investigadores— pero que sin duda requieren de indicadores para hacerlos más justos, transparentes y objetivos.

Referencias

- ADN de la edición académica en España. <http://ilia.cchs.csic.es/SPI/docs/161009-infografia%20CSIC-imprenta.pdf>
- Ferrara, Antonio y Andrea Bonaccorsi (2016). How robust is journal rating in Humanities and Social Sciences? Evidence from a large-scale, multi-method exercise. *Research Evaluation*. February 9, doi:10.1093/reseval/rvv048
- Giménez-Toledo, E., Tejada-Artigas, C., & Mañana-Rodríguez, J. (2013). Evaluation of scientific books' publishers in social sciences and humanities: Results of a survey. *Research Evaluation*, 22(1), 64-77.
- Giménez Toledo, Elea. *Malestar. Los investigadores ante su evaluación*. Madrid: Iberoamericana Vervuert, 2016
- Rhomberg, Andrew (2015). In God We Trust, All Others Must Bring Data. DBW. <http://www.digitalbookworld.com/2015/in-god-we-trust-all-others-must-bring-data/>
- Scholarly Publishers Indicators. <http://ilia.cchs.csic.es/SPI>

DIRECTORIO CENTRAL DE EMPRESAS 2016

Información detallada en INEbase: www.ine.es

El Directorio Central de Empresas (DIRCE) reúne en un sistema de información único, a todas las empresas españolas y a sus unidades locales ubicadas en el territorio nacional. Su objetivo básico es hacer posible la realización de encuestas económicas por muestreo. Se actualiza una vez al año, generándose un nuevo sistema de información a 1 de enero de cada período.

Se publica una explotación estadística de los resultados para empresas y unidades locales, desglosados por comunidades autónomas según condición jurídica, actividad económica principal y estrato de asalariados asignado. El DIRCE genera información asociada a: altas, permanencias y bajas, clasificadas estas según sector económico, condición jurídica y estrato de asalariados.

INDICADORES DEL SECTOR TIC 2014

Información detallada en INEbase: www.ine.es

Los Indicadores del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) tienen como objetivo principal mostrar la situación del sector de las TIC por el lado de la oferta, y no del uso, con la finalidad de ofrecer información relevante sobre las industrias manufactureras y de servicios cuya actividad principal está vinculada con el desarrollo, producción, comercialización y uso intensivo de las tecnologías de la información. Estos sectores se caracterizan por tener altas tasas de innovación, progreso tecnológico y productividad, por lo que tienen un considerable impacto en la actividad económica.

Para elaborar los indicadores, se recopila información precedente de otras operaciones estadísticas. Se publican tablas de valores globales del Sector TIC de las siguientes variables: cifra de negocios, valor de la producción, valor añadido, ocupados y otras variables específicas del sector (variables de clasificación, rama de actividad y tipo de producto), exportaciones e importaciones.

**DIRECCIONES Y TELÉFONOS DE INTERÉS**

INE-Pº de la Castellana, 181 y 183 - 28046 Madrid.
www.ine.es

Atención a usuarios

Tfno.: 91.583.91.00

Fax: 91.583.91.58

Consultas: www.ine.es/infoine

Lunes a jueves de 9 a 14 y de 16 a 20 horas

Viernes de 9 a 14:30 horas

Índice-Librería del INE

Tfno.: 91.583.94.38

Fax: 91.583.45.65

E-mail: indice@ine.es

Lunes a viernes de 9 a 14:30 horas

Biblioteca

E-mail: biblioteca@ine.es

**PUBLICACIONES EDITADAS POR EL INE
DE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2016****INEbase. Agosto 2016**

Descarga gratuita a través de la web del INE

Contenido:

Boletín Mensual de Estadística (BME). Agosto 2016

Contabilidad Nacional Trimestral de España. 2º Trimestre 2016

Estadística de Hipotecas. 2015

Estadística de Transmisiones de Derechos de la Propiedad. 2015

Sociedades Mercantiles. 2015

INEbase. Julio 2016

Descarga gratuita a través de la web del INE

Contenido:

Boletín Mensual de Estadística (BME). Julio 2016

Contabilidad Regional de España. Gasto en consumo final de los hogares. Serie 2010-2012. Base 2010

Directorio Central de Empresas DIRCE. 2016

Encuesta Anual de Coste Laboral. Serie 2008-2015

Encuesta de Inserción Laboral de Titulados Universitarios. 2014. Datos definitivos

Encuesta de Ocupación en Albergues. 2014 y 2015

Encuesta del Gasto de la Industria en Protección Ambiental. Serie 2008-2014

EPA. Flujos de la Población Activa. Serie 2005 - 2º trim. 2016

EPA. Resultados trimestrales. 2º Trimestre 2016

Indicadores de Confianza Empresarial. 3º Trimestre 2016

Indicadores del sector TIC. 2014

INEbase. Junio 2016

Descarga gratuita a través de la web del INE

Contenido:

Boletín Mensual de Estadística (BME). Junio 2016

Cifras de Población. A 1 de enero de 2016. Datos provisionales

Cuenta Satélite del Turismo de España. Serie contable 2010-2014

Encuesta Anual de Servicios. 2014

Encuesta Coyuntural sobre Stock y Existencias. 1º Trimestre 2016

Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial. 2014. Datos avance

Encuesta de Comercio Internacional de Servicios. 1º Trimestre 2016

Encuesta de Ocupación en Alojamientos de Turismo rural. 2015

Encuesta de Ocupación en Apartamentos Turísticos. 2015

Encuesta de Ocupación en Campings. 2015

Encuesta de Ocupación Hotelera. 2015

Encuesta de Presupuestos Familiares. 2015

Encuesta de Turismo de Residentes. 1º Trimestre 2016

Encuesta Industrial de Productos. 2015

Encuesta sobre el Uso de TIC y Comercio Electrónico en las Empresas. Serie 2015-2016

Encuesta Trimestral de Coste Laboral. Serie 1º trim. 2008 - 1º trim. 2016

Estadística de Adquisiciones de Nacionalidad Española. 2015. Datos provisionales

Estadística de Arrendamientos Urbanos. Serie 2012-2015

Estadística de Ejecuciones Hipotecarias. 1º Trimestre 2016

Estadística de Migraciones. Resultados provisionales. 2015. Datos provisionales

Estadística de Productos en el Sector Servicios. 2014

Estadística de Variaciones Residenciales. 2015

Estadística de Violencia Doméstica y Violencia de Género. 2015

Indicadores Demográficos Básicos 2015. Datos provisionales

Índice de Coste Laboral Armonizado. ICLA. Serie 1º trim. 2000 - 1º trim. 2016

Índice de Precios de Vivienda (IPV). 1º Trimestre 2016

Índice de Precios del Sector Servicios. 1º Trimestre 2016

Movimiento Natural de la Población. 2015. Datos provisionales

Cifras INE. Nuevos usos de las TIC en las empresas

7 páginas.

Descarga gratuita a través de la web del INE

Estadística Española nº 190

Volumen 58, segundo cuatrimestre 2016

Papel. 204 páginas. 16,61 € (IVA incluido)

Descarga gratuita a través de la web del INE