

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2012



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2012



EDITA Y COORDINA:

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, 2013.

AGRADECIMIENTOS:

La FECYT reconoce el trabajo realizado por los autores de los artículos que recoge la presente publicación.

DISEÑO, MAQUETACIÓN E IMPRESIÓN:

Editorial MIC.

NIPO:

720-13-032-9

DEPÓSITO LEGAL:

M-13155-2013

ÍNDICE DE CONTENIDOS

01	INTRODUCCIÓN	11
02	PRÓLOGO LA NECESIDAD DE ELEVAR LA CULTURA CIENTÍFICA DE NUESTRA SOCIEDAD <i>José Luis de la Serna</i>	15
03	EDUCACIÓN: PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA EN JÓVENES Y SU RELACIÓN CON LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS <i>Ángel Vázquez</i>	25
04	DIFERENCIAS DE GÉNERO EN LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA <i>Sara de la Rica e Inés Sánchez de Madariaga</i>	69
05	POLÍTICAS DE FOMENTO DE LA I+D: ¿ES POSIBLE LA INTERVENCIÓN CIUDADANA? <i>Emilio Muñoz y Oliver Todt</i>	91
06	ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA EN INTERNET <i>Carolina Moreno Castro</i>	125
07	PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA PROFESIÓN Y LAS CARRERAS CIENTÍFICAS. LA SITUACIÓN EN ARGENTINA Y ESPAÑA <i>Carmelo Polino</i>	159

08	LOS CAMBIOS EN LA CULTURA DE LA CIENCIA EN ESPAÑA. 1989-2010	191
	<i>Martin W. Bauer</i>	

09	COMPARACIÓN DE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y LA INGENIERÍA EN ESPAÑA Y EN ESTADOS UNIDOS	227
	<i>John C. Besley</i>	

10	DIEZ AÑOS DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN ESPAÑA: ¿HA CAMBIADO LA ACTITUD DE LA POBLACIÓN?	257
	<i>Ana Muñoz van den Eynde</i>	

11	INFORME DE RESULTADOS DE LA VI ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2012	293
	Introducción	295
	Ficha técnica	297
	Información e interés sobre temas científicos y tecnológicos	298
	Imagen social de la ciencia y la profesión científica	313
	Las políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología y la participación social en la ciencia	318
	Análisis estadístico	331
	Conclusiones	340

12	CUESTIONARIO	345
----	---------------------	-----

0

1

INTRODUCCIÓN

Desde su creación en 2001, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), fundación dependiente de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, ha llevado a cabo investigaciones para conocer la percepción social de la ciencia y la tecnología en España, a través de encuestas cuantitativas a la población española con periodicidad bienal. La metodología utilizada en todas las encuestas ha sido la entrevista personal (*face to face*) mediante un cuestionario estructurado y precodificado aplicado a nivel nacional a personas residentes en España durante al menos 5 años y con edad de 15 o más años, con un tamaño de muestra que se ha ido incrementando desde los 3.088 casos de 2002 hasta los 7.744 de 2012.

En 2012, la FECYT realizó la VI Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología, que mantiene la misma estructura que los cuestionarios utilizados en años anteriores y la muestra necesaria para la representatividad de los resultados por comunidad autónoma. Los principales temas que son objeto de estudio son interés e información, valoración y actitudes y políticas públicas de fomento de la investigación científica y tecnológica.

En el cuestionario utilizado en 2012, de la misma manera que en encuestas anteriores, se introdujeron cambios en algunas de las preguntas. Estas modificaciones no afectan a los indicadores más informativos por lo que se mantiene la comparabilidad de la encuesta con la de años anteriores. Como novedad se han introducido dos preguntas relativas a la financiación filantrópica a la ciencia y otra sobre el uso de la medicina moderna frente a otras prácticas pseudocientíficas.

En el presente volumen se hacen públicos los análisis de los resultados obtenidos en la VI Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología.

Comienza con un prólogo del subdirector del periódico *El Mundo*, José Luis de la Serna, como reflexión inicial sobre el estado de la cultura científica en España. A continuación, se publican ocho artículos elaborados por expertos científicos que analizan aspectos concretos de la encuesta así como estudios longitudinales y comparativos con otros países.

En cuanto a áreas concretas de análisis sociológico, se recogen artículos sobre cuestiones como la percepción de la ciencia en los jóvenes, las diferencias de género en dicha percepción, la intervención ciudadana en las políticas de I+D y la percepción de la presencia de ciencia en internet. Como en años anteriores también se incluye un estudio longitudinal sobre los resultados a lo largo de todas las oleadas de la encuesta desde 2002. Por primera vez se han encargado también artículos destinados a comparar los resultados de 2012 en nuestro país con encuestas similares en otros países. De estos estudios se han encargado expertos internacionales: Martin W. Bauer de la London School of Economics para la comparativa europea, Carmelo Polino del Centro Redes (Argentina) para Iberoamérica y John C. Besley de la Universidad de Michigan para Estados Unidos.

Por último, esta publicación se completa con un capítulo de resultados generales de la encuesta de 2012 que muestra las principales conclusiones de la investigación, los resultados más relevantes para diferentes segmentos sociales y un análisis estadístico que ha generado diferentes perfiles de ciudadanos en función de la combinación de sus posiciones/actitudes hacia la ciencia y la tecnología y sus características demográficas.

José Luis de la Serna
Subdirector de El Mundo

PRÓLOGO. LA NECESIDAD DE ELEVAR LA CULTURA CIENTÍFICA DE NUESTRA SOCIEDAD

LA NECESIDAD DE ELEVAR LA CULTURA CIENTÍFICA DE NUESTRA SOCIEDAD

Jose Luis de la Serna - Subdirector de “El Mundo”

La sociedad tiene un concepto un tanto paradójico de lo que significa la cultura. Pocos dudarían de tachar de inculto a aquel que no sabe muy bien qué es lo que hizo Mozart, ignora la trascendencia de Shakespeare en la literatura inglesa o apenas ha oído hablar de los impresionistas. Sin embargo, la incapacidad para reconocer cuáles son las funciones más básicas del páncreas o del hígado, saber que existen diferencias de calado entre un virus y una bacteria o que la aorta no es una vena sino la arteria más importante del cuerpo no lleva emparejado el término de inculto. De hecho, no es extraño comprobar que hay personajes etiquetados de cultos o muy cultos que son casi unos analfabetos cuando se habla de ciencia.

Sin restar un ápice a la trascendencia que tiene el humanismo, las letras y las artes para la sociedad, la realidad es que el enorme avance en la calidad de vida que han logrado los seres humanos en tan solo 100 años se debe fundamentalmente a la ciencia. Esta es la responsable de la máxima cuota de los recientes progresos. Por eso cuesta trabajo entender que la cultura científica no haya calado en la ciudadanía con la trascendencia que lleva emparejada los logros por ella conseguidos en las últimas décadas.

Existe un elemento básico del que hay que partir: la ciencia es fundamental para mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad. Cuanto mayor sea el conocimiento que tenga el ciudadano sobre asuntos científicos mayor será la posibilidad de seguir avanzando porque mayores serán los recursos y apoyos que el poder político y financiero aporten para su desarrollo. Elevar la cultura científica de la comunidad es una necesidad mayor incluso que la de mantener el conocimiento sobre humanidades. Sin ciencia no hay avances. Sin sociedad que la apoye, la ciencia crece menos de lo que debería.

La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) lleva casi una década realizando un esfuerzo encomiable para detectar la percepción social que tienen los españoles de la ciencia. Realiza desde 2002 encuestas de calado en las que se investiga, entre otras muchas cosas, si la ciencia importa al ciudadano, cuáles son las fuentes de información de la misma, qué grado de interés tiene por esta materia y si cree que la información que recibe sobre ciencia y otros muchos temas de la vida que interfieren en su quehacer diario es suficiente.

El estudio de campo es formidable. El último trabajo que ahora comentamos ha consistido nada menos que en realizar y tabular 7.784 entrevistas presenciales en el domicilio de cada encuestado. Pocos trabajos de esa envergadura se hacen hoy así. Con un volumen de respuestas tan enorme, la potencia de la investigación es muy grande y el margen de error, mínimo: el +/- 1,3%.

Pero quizá lo mejor de este esfuerzo se obtiene de analizar con detalle lo que ha sucedido desde que el trabajo se comenzó a hacer. Observar las tendencias de cambio de muchos de los parámetros consultados durante 10 años es lo que proporciona una perspectiva sociológica valiosa y ayuda a sugerir estrategias que mejoren la percepción social de lo científico por parte de la ciudadanía. Falta hace.

Pretendemos en estas breves páginas analizar algunos elementos derivados de esta última investigación. En un primer momento queremos valorar los datos principales de la reciente encuesta, fijándonos sobre todo en el interés espontáneo que tienen los ciudadanos por la ciencia, las fuentes que les informan de materias científicas, la sensación de estar más o menos informados sobre ellas y las razones por las que están o no interesados en el tema.

Después, habrá que hablar de cómo ha evolucionado el interés en la última década, porque ha avanzado, y mucho. Asimismo, habrá que destacar la variación que se observa en el tiempo en las preferencias de las fuentes de información de nuestra sociedad.

Otros de los datos cruciales del trabajo que está haciendo la FECYT son los que reflejan el interés del español medio por muchos otros temas informativos, entre los que destacan la salud, el deporte, el empleo, la política o la ecología. No menos importante es contextualizar la paradoja del enorme respeto que médicos y científicos generan entre los ciudadanos y la posición menos destacada que ocupa el interés por la ciencia

y la tecnología. Por último, teniendo en cuenta que cuando se obtiene información valiosa sobre una situación es cuando se puede actuar para modificarla, apuntaremos algunas estrategias que intentan mejorar la percepción que tiene el ciudadano de la ciencia.

La información sobre ciencia y tecnología interesa prioritariamente al 15,6% del total de los encuestados. En un primer momento la cifra puede parecer algo discreta. Sobre todo porque la contrapartida negativa sería la de interpretar este dato como el que la materia apenas interesa al 84% de los españoles. Sin embargo, hay que contemplar los números desde la perspectiva de que es una afirmación espontánea, es decir, el entrevistador dejaba al albedrío del entrevistado una elección libre de tres temas, y que incluso los asuntos repetida y espontáneamente considerados desde hace tiempo como los más interesantes (empleo, deporte, salud, educación...) tampoco tienen porcentajes muy espectaculares de interés. Algo así como si "a bote pronto" la sociedad no fuera capaz de elaborar una lista de lo que realmente le interesa más.

Sin embargo, el hecho positivo es que el interés por la ciencia y la tecnología ha mejorado muy significativamente desde 2004 hasta la fecha. Entonces era únicamente del 6,9% y hoy se ha elevado hasta el 15,6%. Una diferencia estadísticamente muy significativa. De hecho, salvo trabajo y empleo –que han pasado en 2004 de tener un interés irrelevante a posicionarse los primeros puestos de los problemas del país–, ninguna otra materia ha subido de forma tan espectacular. Una, el terrorismo, ha bajado también drásticamente, debido a que los atentados han desaparecido, pero concretamente la salud y los avances médicos, junto al deporte, continúan en los primeros puestos que ocupaban entonces. No es muy arriesgado, por tanto, aventurar que lo que no es estructural en este momento (el terrorismo) pierde su relevancia y lo que por ahora es algo coyuntural por la crisis (caída del empleo y trabajo) se coloca en los primeros puestos. Sin embargo, a lo largo de estos últimos años, deporte y salud se han consolidado como elementos estructurales de primer orden para la ciudadanía y el desafío sería conseguir que pasara lo mismo con la ciencia si esta consigue posicionarse con constancia en los valores altos. Algo que se puede lograr si se observa la tendencia ascendente del interés por la materia que tiene el ciudadano, si se contextualiza lo científico dentro del amplio abanico que la palabra abarca y si se presupone lo mucho que la ciencia va a sorprender al hombre para bien en los próximos años.

La educación científica de una población se forja en dos frentes muy claros. Uno de ellos es el de la escuela clásica. Quizá el curriculum científico de los estudios preuniversitarios en España aún es deficiente y por eso una de las bases para apreciar la ciencia es poco consistente. Los datos de 2012 son tajantes: solo el 10% de los entrevistados considera que tiene un nivel alto o muy alto de formación científica. Por el contrario, el 42% de la población reconoce tener un nivel bajo o muy bajo sobre ciencia. Pero, por otra parte, el dato ha mejorado mucho porque hace 8 años tan escaso nivel se aproximaba al 65,5% del total.

Cuando la escuela acaba —y dejando aparte el bajo porcentaje de los que estudian carreras relacionadas con la ciencia— el único instrumento para acercar la ciencia al ciudadano lo forman los medios de comunicación. Hasta hace muy pocos lustros los medios eran cosa de prensa, radio y televisión. No obstante, hace ya 15 años que irrumpió internet en el planeta y ahora la red se ha convertido en un todo que ha desbancado a Gutenberg y a las ondas hertzianas, convirtiéndose en una herramienta desde la que se puede informar de cualquier cosa en cualquier parte en *la* que haya una persona con un ordenador, un *smartphone* o una tableta que tenga acceso a internet por cable, *wi-fi* o 3G.

A pesar de que la penetración de internet en todos los ambientes no llega todavía a la que tienen, por ejemplo, la radio y la televisión, la red se ha convertido en el mejor instrumento para informarse de una mayoría de la ciudadanía. Y todo hace pensar que un porcentaje altísimo de los habitantes del mundo desarrollado estará con inusitada asiduidad conectado a internet en el futuro, con lo que se tendrán muchas más oportunidades de informarse de las que ha tenido la humanidad en toda su historia.

Cuando se ve la pendiente ascendente de la recta que delinea el avance de internet en la última década se percibe que la red es una de las grandes revoluciones de la historia. Puede que todavía la televisión convencional sea la fuente principal que nutre de información sobre ciencia y tecnología al ciudadano, pero la pequeña pantalla ya siente en su cogue el aliento de la red compitiendo con ella por los primeros puestos de cualquier nicho informativo. De hecho, cuando se circunscriben los asuntos científicos a áreas de biomedicina, salud y avances médicos (materias en las que la ciencia es central) la red ya se ha convertido en la primera fuente informativa. Así, en el segmento de población con edades comprendidas entre 15 y 45 años, la red es la primera fuente de

información sobre asuntos científicos. La televisión queda sobre todo circunscrita como líder para los mayores de 45 años. Seguro que en la investigación que lleve a cabo en 2014 la FECYT la televisión como principal fuente informativa quedará relegada a los mayores de 60 años, si es que para entonces esas personas no están también abducidas por ese fenómeno neurobiológico único que constituye la experiencia de usuario de tabletas y *smarthphones*.

Los expertos opinan que si se tienen en cuenta unos pocos detalles sobre los nuevos medios como son la transportabilidad (movilidad), ubicuidad, uso del multimedia, infografía animada, video a demanda, interacción táctil y un diseño nativo de la aplicación, que saque partido a una experiencia de usuario muy avanzada, se tiene la certeza de que las posibilidades de crear herramientas informativas extraordinarias que contribuyan a elevar el conocimiento de la ciencia para el ciudadano medio son enormes. Nunca hubo una oportunidad como la que hay ahora.

Quizá el trípode en el que se debería asentar el futuro de la divulgación científica tendrían que formarlo tres elementos en un principio simples. El primero de ellos se relaciona, como ya hemos apuntado, con las nuevas tecnologías de la información. Durante los últimos 550 años, el gran medio de comunicación, sobre el que se ha erigido toda la cultura del planeta, y sobre la que se ha basado la educación tanto humanística como científica, ha estado sustentado en lo impreso en papel. Un "negro sobre blanco" que ha obligado a la mente humana a descifrar de una forma automática el jeroglífico que forma la escritura. No hace más de un siglo que el sonido se pudo transmitir por las ondas hertzianas y 70 años aproximadamente que la televisión inició su andadura hasta entrar en las casas de casi todos los habitantes de la Tierra. Lo audiovisual se impuso porque entra con gran facilidad por los sentidos. Otra cosa es que lo que entre se retenga en el cerebro de la misma forma que lo que se lee.

Por otra parte, aunque se ha ido transitando desde la dictadura de Gutenberg a la relativa democracia de lo hertziano, tanto lo impreso como lo audiovisual han estado siempre en manos de potentes organizaciones empresariales, sometidos asimismo con frecuencia a regulaciones gubernamentales y políticas. Y en ocasiones mediatizados por conflictos de interés no siempre confesables.

Han bastado dos décadas –que es lo que lleva arraigado internet entre los ciudadanos– para que el papel, la radio y la televisión dejen de tener el monopolio de la comunicación, información y, consecuentemente, formación y educación de las personas. Ahora ya no es necesario estar dentro de un entramado informativo clásico –dueño en su momento de todo lo que tuviera que ver con imprentas y estudios audiovisuales– para poder informar y educar a medio mundo. Hace falta, eso sí, entender de una determinada materia, tener capacidad de transmitirla de forma inteligente y atractiva y contar con un equipo de buenos profesionales para innovar de forma radical. Y sacarle partido a las redes sociales.

Y puesto que una de las razones que aducen los ciudadanos para justificar su desapego a lo científico es lo poco inteligible que es la información que han tenido hasta ahora a su alcance sobre ciencia, quizá ha llegado la hora de replantearse cuáles pueden ser las estrategias para elevar la cultura científica de la ciudadanía, en base precisamente a los resultados de esta encuesta.

Porque, hasta cierto punto, si se tienen en cuenta algunos de los parámetros que más destacan en el estudio, la realidad es que la ciencia es lo que más interesa al ciudadano. Puede que a mediados de 2012 –cuando se realizó el último trabajo de campo– los asuntos que estaban en primer plano del interés de casi todo los españoles fueran los relacionados con trabajo y empleo. De hecho, se está viviendo la crisis económica más severa de las últimas décadas. Sin embargo, cuando se hacen preguntas selectivas, salud y avances médicos siguen estando en la primera fila del pensamiento de la ciudadanía. Y si se tiene en cuenta que la salud depende en gran medida de la ciencia y que la medicina es, sobre todo, biociencia, no es nada disparatado concluir que la ciencia, toda y con mayúsculas, tiene por sí misma enormes posibilidades de estar presente casi siempre en el interés diario de la gente.

El problema es que la ciencia a veces es compleja para la mayoría de los que no la han estudiado a fondo, que es casi toda la población. Y la dificultad para entender la información de ciencia en los medios es una de las razones que esgrimen los ciudadanos para justificar un cierto desapego de áreas específicas.

El desafío de los científicos es hacer llegar la grandeza y la trascendencia de esa complejidad a los no iniciados de una forma amena y comprensible. Aquí es donde la comunicación juega un papel definitivo.

Puesto que, como ya se ha apuntado, los medios de comunicación son el único vehículo para elevar el conocimiento de nuestra sociedad, una vez concluida la etapa educativa de la infancia y de la juventud, hay que mirar a los medios como un instrumento imprescindible para elevar la cultura científica y subir el listón de la percepción social de lo científico.

No obstante, también hay que tener en cuenta que, si se quiere cumplir el primer estamento de todo libro de estilo de un periódico de calidad, “nunca escribas de lo que no entiendas”, habrá que recurrir a aquellos que entienden de la materia para que sean ellos los que la transmitan a sus conciudadanos.

Michael Crichton, autor de *Parque Jurásico* y creador de la serie televisiva *Urgencias*, considerado como uno de los grandes genios de la comunicación en biociencia del siglo XX, lo repetía con frecuencia en sus charlas. “La culpa de la incultura científica del ciudadano medio de los países desarrollados la tienen en buena parte los científicos”. El doctor Crichton, médico por la Universidad de Harvard, insistía en que si una mínima parte de los que hacen ciencia en el mundo hiciera el esfuerzo de ayudar a transmitir al ciudadano la grandeza de la ciencia, usando –eso sí– los elementos que se utilizan en los medios de comunicación tradicionales para atraer audiencia, la percepción social de lo científico subiría de una forma imparable.

Es verdad que en España el periodismo de ciencia, salud y medicina ha sido una rareza hasta hace tres lustros, y eso ha contribuido en parte a que la ciencia estuviera enrocada en sus círculos íntimos, pero ahora las cosas han cambiado claramente.

En primer lugar, casi todos los medios de comunicación se han dado cuenta de que la ciencia, y más concretamente la biociencia, atrae a sus lectores. Lo certifican todos los estudios de mercado que hacen. Quizá el inconveniente para que no haya más presencia de la ciencia en los medios se deba a la atracción que política, cultura y deporte despiertan en el periodismo tradicional, la escasez de especialización en muchas redacciones y el lastre que supone la producción de los soportes clásicos de la comunicación, que impide aumentar contenidos.

Sin embargo, la llegada de internet de una forma masiva a medio mundo y lo que eso ha supuesto para la diseminación de la comunicación de cualquier cosa en todas partes es algo que se debería tener presente en ciencia.

Probablemente ya no hay excusa alguna que obvie que sean, sobre todo, los científicos los que cuenten a nuestra sociedad qué están haciendo. A pesar de que cuando se habla de ciencia hay que procurar siempre hacerlo de una forma que puede diferir de las reglas tradicionales de la comunicación de masas, la información científica puede tener atractivo, veracidad, rigor y ausencia de falsas expectativas que inquieten a la audiencia.

Pero para que esto ocurra debe calar entre los profesionales que viven para y de la ciencia que comunicar bien es tan irrenunciable como innovar, descubrir, patentar, curar o paliar enfermedades.

Resumimos: hasta hace poco tiempo la comunicación ha estado en las manos de entramados empresariales potentes, capaces de asumir el coste industrial que siempre ha tenido contar con altavoces de muchos decibelios.

Pero ese condicionante ya ha cambiado de forma radical. Internet, lo digital, lo móvil y lo ubicuo están conformando un nuevo mundo. Ahora ya no hacen falta ni papel, ni tinta, ni imprenta ni camiones para llegar a todos los rincones. Del coste de todo eso se puede prescindir.

Lo que hace falta, sobre todo, es voluntad de comunicar de lo que entiendes, la ayuda de equipos multidisciplinares capaces de elaborar productos multimedia, profesionalidad, liderazgo y visión que entienda que la ciencia avanzará hasta donde queramos en la medida en que la sociedad entera apoye incondicionalmente lo científico. Todos los datos que proporciona la sociología moderna certifican que ese objetivo es alcanzable.

La ciencia se puede beneficiar mucho de este moderno enfoque.

Ángel Vázquez
Universidad de las Islas Baleares

EDUCACIÓN: PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA EN JÓVENES Y SU RELACIÓN CON LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS

ns

► INTRODUCCIÓN

En las sociedades contemporáneas, la ciencia y la tecnología han dejado de ser meras cuestiones de especialistas para convertirse en instituciones de interés social. Desde hace lustros esta transformación ha sido estudiada por los académicos bajo denominaciones tales como estudios sociales de la ciencia o comprensión pública de la ciencia y la tecnología. Por otro lado, la relación mutua entre ambas se caracteriza hoy por una gran integración, convergencia y vinculación del conocimiento científico y el conocimiento tecnológico hasta el punto de que las fronteras factuales y epistemológicas entre ambos se difuminan en favor de una percepción integrada de ambas por el público.

La investigación sobre la imagen social o percepción social de ciencia y tecnología indaga la forma y extensión en que la sociedad valora, percibe, comprende y se interesa por estas áreas; en la tradición norteamericana, este campo se tiende a etiquetar más como alfabetización científica de la sociedad, por estar muy centrado en los niveles sociales de conocimiento de estas cuestiones, mientras que en Europa se tiende a usar más la denominación comprensión pública de la ciencia, por adoptar un enfoque más amplio y opinativo, y menos ligado al conocimiento de contenidos específicos. En la práctica, la percepción social de la ciencia y la tecnología se ha valorado básicamente a través de cuestiones que plantean percepciones globales, tales como el interés social, las actitudes generales, el (des)equilibrio entre ventajas e inconvenientes, el control de riesgos, la financiación o la información en los medios, etcétera. Los resultados de percepción social de ciencia y tecnología se han explicado tradicionalmente con base en la tesis del déficit: la deficiente percepción social es influida por el déficit de formación e información del público, de modo que se concluye que la mejora de la educación debe redundar en mejora de las actitudes sociales hacia estas temáticas (Torres, 2005).

Desde la perspectiva educativa, los investigadores en didáctica de la ciencia reconocen que la educación científica hoy presenta tres grandes fracasos omnipresentes en los estudiantes: la desafección hacia las disciplinas de ciencia y tecnología, la ausencia de un aprendizaje significativo de estas materias, y la imagen mítica y distorsionada transmitida por la educación que no tiene en cuenta la esfera socio-

política-personal de la producción y aplicación del conocimiento científico (Aikenhead, 2006). Desde esta perspectiva didáctica, los estudios de percepción social de ciencia y la tecnología han contribuido a situar como un objetivo central de la enseñanza de ciencia y tecnología la promoción de una imagen adecuada y la formación de actitudes positivas hacia ella a través de la educación. Por ello, han surgido áreas de investigación muy relacionadas con el campo de la percepción social de ciencia y la tecnología que se han etiquetado de diversas maneras, bien como actitudes relacionadas con la ciencia, como naturaleza de la ciencia o como ideas sobre la ciencia; todas ellas pretenden enseñar significativamente, transmitir una imagen adecuada y promover actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología. En este sentido, las actitudes no deben entenderse o confundirse como simple interés hacia el aprendizaje de la ciencia o hacia sus temas o asignaturas; al contrario, el concepto de actitudes relacionadas con la ciencia es más complejo, amplio, preciso y fundamentado, que comprende aspectos de historia, filosofía, sociología, imagen social y naturaleza de ciencia y tecnología (Vázquez y Manassero, 1995). La amplia y sólida base psico-social del constructo actitud permite acoger e incluir con coherencia y naturalidad esa pluralidad de visiones usadas en la investigación de la percepción social de la ciencia y la tecnología, y que también se pueden resumir genéricamente como relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, otra etiqueta de gran raigambre en la educación científica. Más allá de los meros nominalismos, el denominador común de todos estos movimientos es, no solo enseñar estas materias, sino también enseñar "acerca" de ellas, esto es, presentarlas en su contexto social, como formas de conocimiento, culturas e instrumentos con contextos, raíces e impactos sociales propios. Por ser áreas de investigación didáctica, estos estudios se centran en estudiantes jóvenes y en la mayoría de los casos de especialidades científicas o técnicas, por lo que sus preguntas y análisis suelen ser más específicos y profundos que los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología, y por esa misma razón, los resultados de aquellos resultan poco comparables con estos.

Las investigaciones didácticas suelen proyectar resultados favorables sobre diversos rasgos de la percepción social de la ciencia y la tecnología. En un estudio previo con jóvenes estudiantes, la categoría imagen de la ciencia suscitó las mejores y más favorables actitudes respecto a las otras categorías de la taxonomía de actitudes (Manassero y

Vázquez, 1996). Los aspectos de la imagen social de la ciencia percibidos más positivamente por los estudiantes son las consecuencias beneficiosas de los descubrimientos científicos para el bienestar de la humanidad (por ejemplo, la investigación para curar enfermedades), la utilidad para la vida diaria o el interés personal por algunos temas de ciencia y tecnología. Aparecen también aspectos negativos, tales como la dificultad de la comprensión de los temas científicos, las agresiones ambientales, las armas de destrucción masiva y las tecnologías de guerra (Sjøberg, 2005; Vázquez, 1997).

Tal vez la investigación más genuinamente representativa de la línea didáctica sobre actitudes relacionadas con ciencia y tecnología es el estudio ROSE (*Relevance of Science Education*), que encuestó miles de estudiantes de 15 años en decenas de países entre 2004 y 2005 (en España 774 encuestas válidas). ROSE investiga seis dimensiones actitudinales mediante sendos cuestionarios específicos tipo Likert: imagen de la ciencia y la tecnología, percepción de las clases de ciencias, actitudes hacia la conservación del medio ambiente, expectativas respecto a un trabajo futuro, experiencias extraescolares y preferencias temáticas de ciencia y tecnología (Schreiner y Sjøberg, 2004; Sjøberg, 2005; Vázquez y Manassero, 2007a, 2007b). Los estudiantes españoles tienen una imagen global de la ciencia y la tecnología moderadamente positiva; por un lado, ambas se consideran importantes para la sociedad y hay optimismo sobre su contribución a la cura de enfermedades, sobre la creación de mayores oportunidades para las generaciones futuras y para hacer la vida cotidiana más saludable, fácil y cómoda; pero por otro lado hay un más bajo nivel de acuerdo con la aserción de que los beneficios son mayores que sus posibles efectos perjudiciales. La percepción de la ciencia escolar es intermedia, aunque ligeramente negativa, ambivalente, con la mayoría de indicadores situados en torno al punto medio (neutral) de la escala aplicada. Los estudiantes consideran interesante, relevante e importante la ciencia escolar, aunque muy pocos aspiran a ser científicos o les gusta más que otras materias, con poca incidencia en la formación del sentido crítico y cierta dificultad percibida como asignatura. Los estudiantes muestran actitudes generales ecológicamente favorables y expectativas positivas respecto a la solución de los desafíos medioambientales basadas en la acción concertada de todos para encontrar las soluciones más apropiadas, pero la visión del futuro medioambiental ofrece tintes pesimistas, lo ven som-

brío y desesperado y con débil confianza en la ciencia y la tecnología para resolver sus problemas. Las expectativas juveniles en relación a un trabajo futuro resaltan la primacía de los aspectos relativos a la realización personal, y en el extremo opuesto, los rasgos más rechazados se refieren a los aspectos manuales, el poder y la fama del trabajo.

A pesar de esos resultados, la ciencia no es la asignatura escolar que menos gusta a los estudiantes españoles; al final de primaria e inicio de secundaria la ciencia (y matemáticas) está en segundo (y tercer) lugar entre las asignaturas preferidas (superior a 70%), y aunque el interés en todas las asignaturas decrece con el tiempo, al final de secundaria la ciencia se encuentra aún entre las más interesantes (Pérez, 2005). Sin embargo, la globalización de la economía y los mercados de trabajo, y el mercado único europeo también nos hacen partícipes del problema general de la desafección de los estudiantes respecto a la ciencia y la tecnología y su traducción en el descenso de vocaciones científicas, que aún no es un problema tan acuciante en España, por la menor dimensión del sistema científico-técnico, pero ya se apuntan tendencias preocupantes, como el descenso sostenido alumnos en los estudios de ciencia y tecnología en bachillerato (Zamora, 2004) y el preocupante descenso paulatino y constante de las actitudes hacia el estudio de la ciencia en la escuela secundaria (Vázquez y Manassero, 2008). Por ejemplo, el número de estudiantes en 1º curso de las ramas experimentales, técnicas y de salud pasó de 95.565 estudiantes matriculados en 2000 a 82.404 en 2008, aunque la variación es positiva en la rama salud (+20%) y negativa (-26% y -20% respectivamente) en las otras dos ramas (Hernández, 2010, página 32). En el mismo sentido, la elaboración de datos del INE realizada por Rodríguez (2011) muestra que los 68.115 estudiantes matriculados en ciencias físicas, matemáticas y químicas en 1999 se habían reducido a 24.878 en 2009.

La línea sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología por el público general se consolida a través de la continua y sistemática presencia de preguntas sobre esta área en los sondeos de opinión pública, que son la fuente más importante y actualizada del estado de opinión de la población general (por ejemplo CIS, 1996, 2001). Posteriormente, aparecen los sondeos especializados en ciencia y tecnología que constituyen el indicador definitivo del interés sociológico que suscita la cultura científica y tecnológica en Europa (EC Eurobarómetro, 2001,

2005 y 2010), España (FECYT, serie de estudios de 2002 a 2010) o Iberoamérica (Polino, 2011).

En el Eurobarómetro 55.2 (Ec, 2001) la falta de interés de los jóvenes por las carreras científicas se atribuye a la falta de atractivo de las clases de ciencias en la escuela (59%) –entre los estudiantes aumenta el rechazo hasta el 67%–, a su dificultad (55%), al desinterés (50%) y a las bajas perspectivas y salario de la carrera (42%), mientras solo el 30% la atribuyen a la mala imagen de la ciencia en la sociedad. Los rasgos diferenciales de los europeos más jóvenes respecto a la muestra global no son muchos. Entre estos cabe destacar un mayor interés por internet (como tema tecno-científico, como medio de información científica y como indicador de bienestar) y visitas más frecuentes a museos científicos o técnicos.

En general, los sondeos europeos y españoles sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología arrojan resultados muy similares, a pesar de las diferencias en los diseños muestrales y metodológicos. La serie de sondeos especializados sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología en España realizados por la FECYT (2002 a 2010) sugieren que la imagen que tiene la sociedad española es buena y el interés hacia los temas relacionados con ciencia y tecnología crece.

Los jóvenes españoles tienen una imagen positiva y similar al resto de la población, tanto de la ciencia como de la tecnología, asociada fundamentalmente a la valoración de los inventos de la era moderna y al prestigio social de médicos y científicos, cuyos trabajos conocen a través de internet, los programas de radio y televisión y las revistas especializadas. La investigación científica y tecnológica se percibe inferior a países de nuestro entorno y se considera que debería centrarse en medicina y salud y en medio ambiente. Los jóvenes tienen una imagen idealizada de la profesión de investigador: atractiva, con prestigio social, que produce satisfacciones personales y bien remunerada. Los temas que más les interesan son deportes y medio ambiente y ecología, seguidos de medicina y salud, ciencia y descubrimientos y tecnología e inventos, que se sitúan en torno a la media de interés, lo que significa que si bien no son aspectos que les interesan especialmente, sí parecen mostrar ciertas inquietudes hacia ellos (FECYT, 2003).

Finalmente, por ser el referente predecesor de los resultados que analiza este estudio, entre toda la serie temporal de estudios anteriores rea-

lizados por la FECYT (2002 a 2010) se destacan a continuación algunos resultados del último de ellos, la encuesta de percepción social de la ciencia 2010 (FECYT, 2011). En esta, el interés por la ciencia y la tecnología crece mucho (aunque los jóvenes poco o nada interesados en temas de ciencia y tecnología lo justifican principalmente porque no despierta su interés) e internet se consolida como primera fuente citada de información científica entre los jóvenes (75%). Un 29,5% de los jóvenes cree que su nivel de formación en ciencia y tecnología es bajo o muy bajo, que aún es mucho mejor que la media (40,5%). Sin embargo, los jóvenes tienen una imagen positiva de la ciencia, ven más ventajas que desventajas en el progreso científico y tecnológico y reconocen ampliamente el mérito social de médicos, científicos e ingenieros y varias organizaciones científicas. La profesión científica está bien valorada por los jóvenes, aunque sigue habiendo un elevado porcentaje que opina lo contrario. Las nuevas generaciones (31,4%) están más concienciadas que los mayores (16,8%) para incrementar el gasto público de ciencia y tecnología respecto a otras áreas, pero realizan pocas actividades culturales relacionadas con esta área.

► METODOLOGÍA

Participantes

El grupo diana de este artículo es el formado por los participantes más jóvenes (grupo de 15 a 24 años) que está compuesto por 1.253 personas (16% del total, 7.784 entrevistas), de las cuales 650 (51,9%) son hombres y 603 (48,1%) son mujeres.

Procedimientos

La mayoría de las 29 cuestiones de la encuesta contienen listas de ítems sobre las cuales los participantes dan dos tipos de respuestas: seleccionar los ítems que prefieren o, más frecuentemente, valorar cada ítem sobre un escala Likert de cinco puntos (1–5, muy poco–mucho), aunque en algún caso se emplean escalas de tres (1-3) y dicotómicas. Las escalas Likert permiten producir dos tipos de evaluaciones de los ítems que se valoran con ellas: por un lado, una evaluación absoluta reflejada por la distribución de los porcentajes obtenidos en cada punto de la escala, y por otro, una evaluación relativa, resultante de la comparación

con los otros ítems de la misma cuestión. Para evitar las complejidades derivadas de una presentación basada en cinco porcentajes obtenidos para cada punto de la escala, que dificulta las comparaciones, se sistematiza y sintetiza la evaluación absoluta de los cinco porcentajes en un único parámetro centralizador para cada cuestión, calculado como el promedio ponderado de las categorías de la escala Likert. De este modo, cada ítem se representa por un único parámetro (el promedio ponderado), que a su vez facilita las evaluaciones relativas por comparación entre diferentes ítems.

Para evitar una presentación excesivamente aislada del grupo de jóvenes, sus resultados se contextualizan en la muestra total, de modo que esta provee un marco de referencia general que ayuda a interpretar mejor los resultados de los jóvenes. Por ello, los resultados presentan sistemáticamente las respuestas de los jóvenes y de la muestra total.

Los resultados de cuestiones que implican elección múltiple de una o varias alternativas (usualmente hasta tres) a partir de una lista amplia de frases muestran los porcentajes globales de las elecciones realizadas.

La limitación de espacio no permite una presentación de los resultados detallada para todas las cuestiones, de modo que se ha optado por seleccionar las más importantes. En particular, se descartan las preguntas con una elevada tasa de ausencia de respuestas, que desfiguraría el valor real de las respuestas asertivas, ya que podrían ocultar ignorancia o un sesgo de respuesta al azar entre quienes responden y su representatividad sería cuestionable. En este caso se encuentra la pregunta sobre el número de veces que ha visitado un museo de ciencia (P5B, 85% no responden); también el 29% de jóvenes no citan un tercer medio de información sobre ciencia y tecnología (P8C); entre el 10% y el 20% no responden a las cuestiones relativas a los recursos y financiación dedicados por las diferentes administraciones; el 22% no valoran el ítem referido a remuneración de investigadores; entre el 13% y el 25% no responden a la adecuada información de los medios, ingresos familiares de su hogar (46%), posición política (37%), etcétera.

En cuanto a los análisis cruzados con variables demográficas para comparaciones de subgrupos, debe tenerse en cuenta que el grupo de jóvenes es relativamente homogéneo, lo cual origina frecuencias muy desiguales entre las categorías de algunas variables, de modo que esa

polarización no aporta resultados significativos. Por ejemplo, la gran mayoría de jóvenes son solteros (94%), estudiantes (59%), poseen ordenador (90%), se conectan a internet (87%) casi todos los días (83%) o su nivel de estudios pertenece mayoritariamente a solo dos categorías (segunda y tercera, 78%). Esta excesiva polarización en uno o dos grupos no permite un uso fructífero de esas variables.

Las variables geográficas –tamaño de la población (6 grupos) y comunidad autónoma (17 grupos) de residencia– también aportan rasgos culturales y sociales diferenciales entre las diversas zonas. Estas dos variables marcan diferencias significativas entre los grupos que contienen para muchas variables estudiadas (en el caso de las comunidades autónomas, todas las variables tienen diferencias significativas), aunque el alcance de esta afirmación debe matizarse convenientemente, pues debido al gran número de grupos en cada una de ellas, las diferencias significativas se deben a los grupos extremos, aunque entre los intermedios las diferencias no sean significativas. Por ello, cuando las diferencias globales son significativas, se mencionan los grupos de población o comunidad autónoma que marcan las posiciones extremas en los análisis de las variables.

La búsqueda de relaciones significativas entre las variables de la encuesta mediante coeficientes de correlación de Pearson ofrece un nivel más relacional y contextual de la descripción de la percepción de los jóvenes de la ciencia y la tecnología. Para aplicar el cómputo de correlaciones, las variables deben cumplir la condición mínima de medirse en una escala cuantitativa ordinal (se excluyen las variables cualitativas); además, aunque el análisis podría extenderse a todas las variables, debido a las limitaciones de espacio, se restringe a las variables especialmente relevantes. Por un lado, se seleccionan aquellas variables que se refieren explícitamente a ciencia y tecnología; por ejemplo, de la lista de temas sobre los que se pide manifestar el interés (P3) solamente se han seleccionado los cuatro temas que se refieren a ciencia y tecnología (alimentación, ciencia y tecnología, medio ambiente y medicina y salud) o las tres profesiones (científico, médico, ingeniero) de la lista, etcétera. Aplicando estos dos criterios, se seleccionan un total de 32 variables para el cómputo de los coeficientes de correlación. Por otro lado, se seleccionan dos variables independientes relevantes: el nivel

recibido de educación científica y técnica (P26) y una variable de vocación específicamente diseñada, que se describe en el párrafo siguiente. Los cuatro rasgos de la percepción de la profesión investigadora (P20) –atractiva para jóvenes, compensa personalmente, remuneración económica y reconocimiento social– se consideran indicadores indirectos de una potencial vocación científica entre los jóvenes, y por ello, se han sometido a un análisis específico. Se ha construido una variable denominada “vocación” como suma de las valoraciones de los cuatro rasgos ponderada por unos pesos asignados según la importancia de cada rasgo (3, 4, 2, 1, respectivamente). Se indaga la correlación entre esta nueva variable de vocación con el conjunto de variables cuantitativas que proyectan la percepción de los jóvenes acerca de la ciencia y la tecnología.

►► RESULTADOS

Los resultados de los jóvenes se organizan presentando primero las cuestiones que constituyen el núcleo central del estudio, es decir, la imagen social de la ciencia y la tecnología en los jóvenes, operacionalizada a través de temas de interés, actividades realizadas, valoración de profesiones, ventajas/desventajas para diferentes aspectos, control de la investigación, valoración de la profesión de investigador, formación, confianza en instituciones y conductas diarias. En segundo lugar, se presenta un resumen de las fuentes de información empleadas para obtener conocimiento acerca de los diferentes temas por los participantes. En tercer lugar se presenta el apoyo social a la ciencia y la tecnología a través del apoyo a su financiación, los ámbitos preferentes de investigación, el rol de las empresas, etcétera. Finalmente, se presenta un análisis cruzado de algunos temas centrales de la ciencia y la tecnología frente a algunas variables socio-demográficas, para contextualizar algunos resultados según diferentes perfiles de los jóvenes.

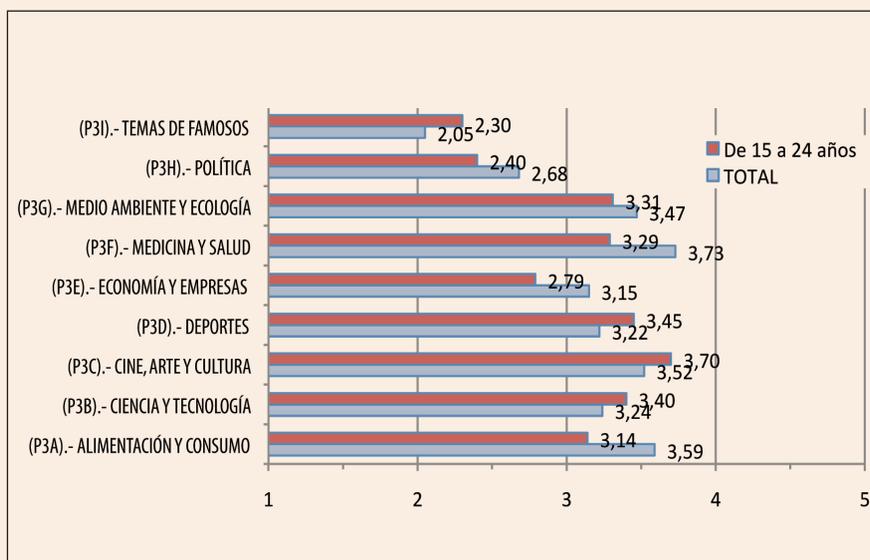
La imagen social de la ciencia y la tecnología

El interés hacia los temas de ciencia y tecnología se plantea en el marco de una lista de 9 temas diversos (alimentación y consumo, ciencia y tecnología, cine, arte y cultura, deportes, economía y empresas, medicina y salud, medio ambiente y ecología, política, temas de famosos),

de los cuales el más directo es el que pregunta por ciencia y tecnología, aunque otros tres pueden considerarse relacionados (alimentación y consumo, medicina y salud, medio ambiente y ecología). Los temas que interesan más a los jóvenes son cine, arte y cultura y deportes, mientras los temas menos interesantes son famosos, política y economía y empresas (por debajo del punto neutral de la escala). Entre ambos conjuntos, más y menos interesantes, se sitúan los cuatro temas relacionados con ciencia y tecnología; en orden decreciente de interés, ciencia y tecnología, medio ambiente, medicina y alimentación, que muestran puntuaciones por encima del punto medio de la escala, lo cual manifiesta un interés positivo hacia ellos (gráfico 1).

El perfil de interés de la muestra general, donde medicina y salud, alimentación y consumo, y medio ambiente y ecología, ocupan los primeros lugares, por este orden decreciente, es diferente al perfil de los jóvenes. Los jóvenes tienen menos interés relativo que la muestra total hacia esos tres temas anteriores; sin embargo, los jóvenes son la franja de edad con mayor interés hacia ciencia y tecnología. Los jóvenes de Cantabria muestran el interés más bajo hacia ciencia y tecnología y los de Madrid el más alto.

Gráfico 1. Promedio del grado de interés hacia cada uno de los temas (P3).

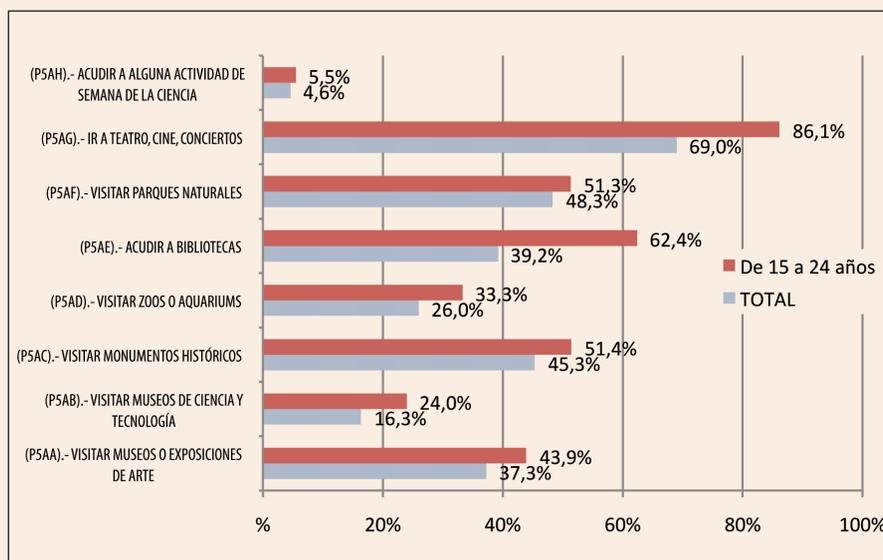


Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Otra forma de evaluar el interés hacia la ciencia y tecnología consiste en solicitar una declaración sobre la realización de una serie de actividades: museos o exposiciones de arte, visitar museos de ciencia y tecnología, monumentos históricos, zoos o acuarios, acudir a bibliotecas, parques naturales, ir al teatro, cine, conciertos y acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia. Una primera cuestión sobre esta lista pide citar varias actividades de la lista anterior que se han realizado el último año (cuyos resultados resume el gráfico 2), mientras otra cuestión pide evaluar la frecuencia de realización de cada una de estas actividades (Likert 1–5, muy poco – mucho).

La citación de actividades realizadas en el último año muestra que los jóvenes superan a la muestra global en todas las actividades, siendo las diferencias grandes en el caso de las bibliotecas y el cine, teatro o conciertos. La última es la actividad más citada por los jóvenes (86%), va seguida por las bibliotecas (62%) y después, con tasas aproximadamente iguales, visitar parques naturales y monumentos históricos (51%). Por tanto, la actividad relacionada con ciencia y tecnología más extensamente citada es visitar parques naturales, mientras las otras

Gráfico 2. Porcentajes de citas de actividades realizadas en el último año (P5A).

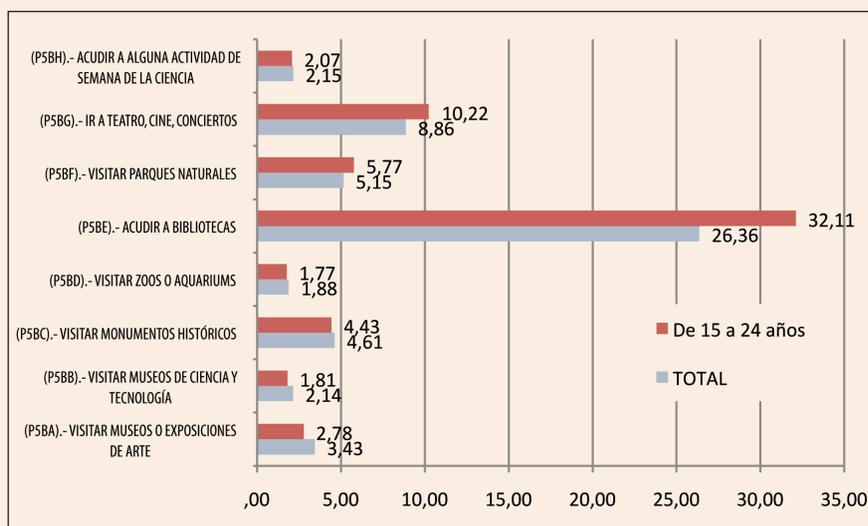


Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

(zoos, museos o Semanas de la Ciencia) ocupan los últimos lugares. Comparativamente, pues, las actividades relacionadas con ciencia y tecnología son menos citadas que las demás actividades; por ejemplo, comparando dos actividades equivalentes (visitas a museos de ciencia y tecnología y a museos de arte) se observa que la primera (24%) tiene la mitad de citaciones que la segunda (51%). No obstante, los jóvenes visitan significativamente más los museos que la media española.

Cuando la cuestión inquiriere la frecuencia de estas mismas actividades realizadas en el último año, se muestra un panorama un poco diferente y, tal vez, más realista (gráfico 3). Los jóvenes se igualan más con la muestra global en todas las actividades, con excepción de las bibliotecas (explicable porque la mayoría de los jóvenes estudian), que es con mucho la actividad más frecuente (media de 32 veces por año) respecto a las demás, seguida a mucha distancia por ir al cine, teatro o conciertos (10 veces). Después, aproximadamente iguales, visitar monumentos históricos (4) y parques naturales (6), que es la actividad relacionada con ciencia y tecnología más frecuentemente realizada;

Gráfico 3. Promedio de la frecuencia de realización de las actividades en el último año (P5B).



Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

visitar zoos (2), museos (2) o Semanas de la Ciencia (2) ocupan los últimos lugares. Comparativamente, las actividades relacionadas con ciencia y tecnología son menos realizadas que las demás actividades, y comparando dos actividades equivalentes (visitas a museos de ciencia y tecnología y a museos de arte) se observa que la primera (2) tiene menos frecuencia que la segunda (3).

La valoración de 10 profesiones es relativamente alta en todas ellas y con diferencias insignificantes entre jóvenes y el global de la muestra. Las profesiones relacionadas con ciencia y tecnología (médicos, ingenieros y científicos) alcanzan las mejores valoraciones de los jóvenes (por encima de 4 puntos sobre 5) y en ese orden decreciente. Sin embargo, varía significativamente por zonas: médicos e ingenieros tienden a ser mejor valorados cuanto mayor es el tamaño del lugar de residencia, aunque en el caso de los científicos solo las poblaciones menores se sitúan por debajo del resto. Médicos e ingenieros son valorados al máximo en Cataluña y los científicos en Murcia; la valoración de las tres profesiones es mínima en Castilla-La Mancha y para ingenieros y científicos en La Rioja.

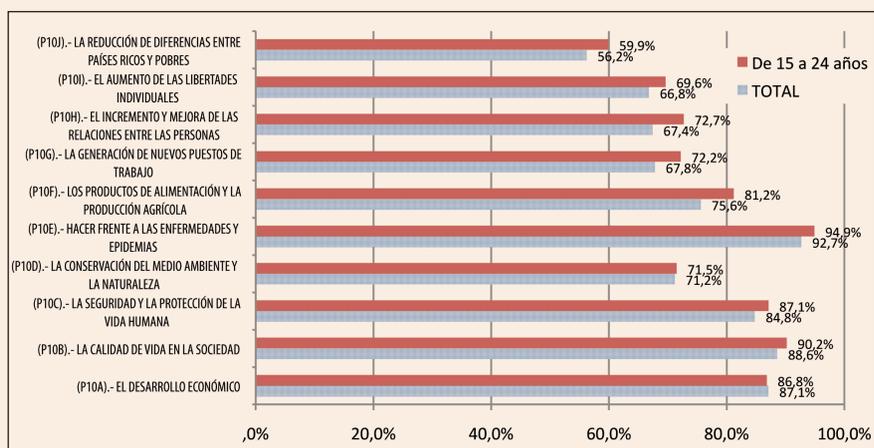
La percepción de la relación entre las ventajas y las desventajas que aportan ciencia y tecnología para la sociedad se valora sobre una lista de 10 aspectos sociales diferentes (desarrollo económico, calidad de vida, seguridad y protección de la vida humana, conservación del medio ambiente, hacer frente a las enfermedades, alimentación y producción agrícola, generación de nuevos puestos de trabajo, mejora de las relaciones entre las personas, aumento de las libertades individuales, reducción de diferencias entre países ricos y pobres). Los resultados (gráfico 4) muestran que todos los aspectos reciben mayoritariamente una valoración positiva, pues mayorías variables, pero superiores al 50%, perciben ventajas en todos los aspectos. Con excepción del desarrollo económico, los jóvenes tienen una mejor percepción de las ventajas de ciencia y tecnología que la muestra total, aunque las diferencias entre ambos grupos son pequeñas. Grandes mayorías de jóvenes cercanas a la unanimidad asocian la ciencia y la tecnología con mejor salud (afrontar enfermedades y epidemias, 95%), seguida por mejor calidad de vida, seguridad y la protección de la vida humana, desarrollo económico y productos de alimentación y agrícolas (todos ellos entre 90%-80% a favor de las ventajas). La conservación del medio ambiente

se sitúa en un escalón más inferior (71% ventajas), encabezando el resto de aspectos, cuyo mínimo lo ostenta la reducción de diferencias entre países ricos y pobres (60%).

La ciencia y la tecnología son desarrolladas por expertos científicos y tecnólogos, pero su evidente impacto social plantea la cuestión del grado y forma de la participación social en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Los polos de este aspecto son los modelos de tecnocracia (deciden los expertos) y los modelos participativos (los no expertos también participan). Este tema se proyecta a través de una batería de frases (8) que plantean diferentes posiciones de participación social en el sistema de ciencia y tecnología y sobre las cuales los encuestados manifiestan su grado de acuerdo (5) o desacuerdo (1). Como en cuestiones anteriores, las diferencias entre jóvenes y muestra total son insignificantes, tanto positivas como negativas, de modo que se describen los resultados de los jóvenes (gráfico 5).

La posición dominante de los jóvenes es claramente tecnocrática, pues la máxima puntuación media de acuerdo (4,02) lo consigue la frase "mejor dejar (las decisiones) en manos de los expertos" y también es muy alta (3,66) en la frase "los investigadores han de decidir la orientación de

Gráfico 4. Porcentaje de personas que perciben las ventajas de la ciencia y la tecnología superiores a las desventajas en cada uno de los aspectos sociales (P10).



Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

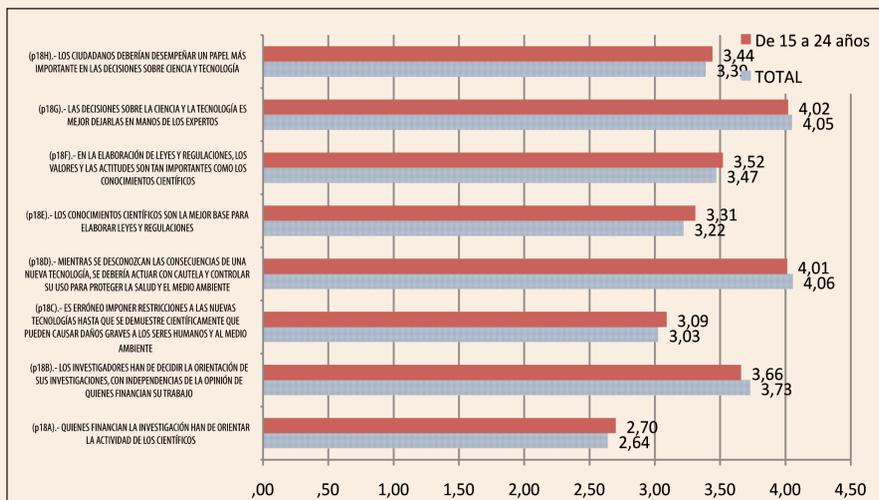
sus investigaciones". Sin embargo, una sombra sobre la consistencia de la posición anterior se expresa con el acuerdo, también relativamente alto, aunque menor, que alcanzan dos frases más representativas de una posición que limita la tecnocracia: "los ciudadanos deberían desempeñar un papel..." (3,44) y "quienes financian han de orientar la actividad de los científicos" (2,70). Las tres primeras frases generan el máximo acuerdo en Murcia, y Valencia muestra el máximo acuerdo con la posición tecnocrática (P18G) y democrática (P18H), constituyendo otro ejemplo más de la incongruencia en la percepción social de ambos modelos.

Respecto a la aceptación de tecnologías se encuentra el mismo efecto de inconsistencia, pues las dos frases ofrecidas, que expresan posiciones contrapuestas, la tecnocrática (P18C "es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías...") y la precautoria (P18D "se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger...") no obtienen puntuaciones opuestas de acuerdo/desacuerdo como cabría esperar de su contenido relativamente contrapuesto sino próximas (respectivamente 3 y 4 puntos); aunque el consenso sobre el principio de precaución es mayor, la proximidad entre ambas es menor que en el caso anterior. El principio de precaución genera el máximo acuerdo en Canarias y País Vasco y mínimo en La Rioja y Castilla-La Mancha.

Respecto a la elaboración de normativas basadas en los hallazgos científicos (P18E y P18F) vuelve a aparecer la ausencia de sensibilidad para puntuar diferencialmente una posición tecnocrática (los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones, 3,31) y una posición ecléctica (los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos, 3,52). Por el contrario, como los resultados hacen evidente, ambas suscitan grados medios de acuerdo parecidos.

La imagen de la profesión de investigador se analiza a través de una valoración dicotómica (mucho /poco) sobre cuatro indicadores: atracción para los jóvenes, compensación personal, remuneración económica y reconocimiento social. Los dos indicadores intrínsecos (atracción y compensación personal) proyectan una imagen positiva de los investigadores y sin diferencias significativas entre jóvenes y muestra total; los jóvenes consideran la profesión de investigador muy atractiva (57,1%) y que compensa personalmente (68,6%). Por el contrario, los

Gráfico 5. Promedio de acuerdo con las frases de la lista de la P18 según la escala de desacuerdo (1) – acuerdo (5).



Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

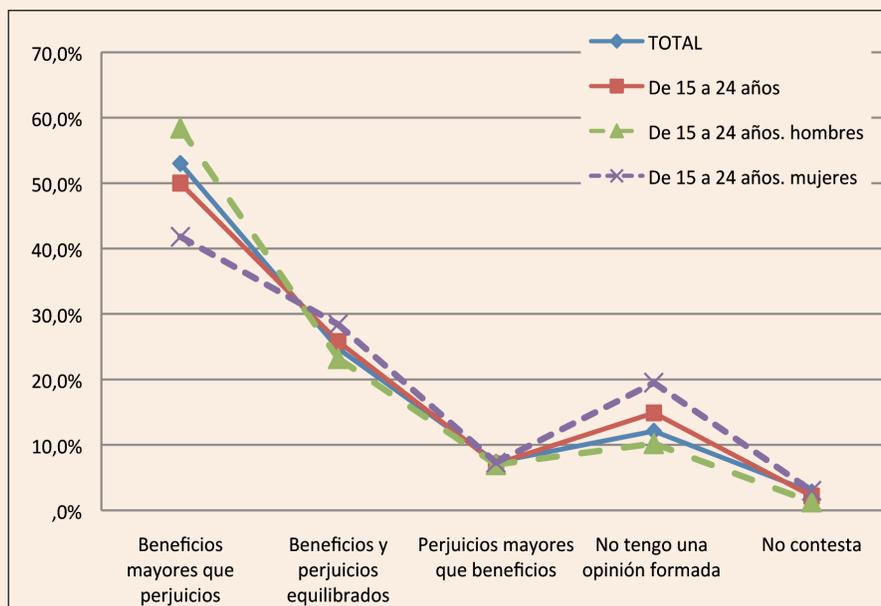
dos indicadores extrínsecos son los menos valorados: solo una minoría la percibe bien remunerada económicamente (35,6%) o con alto reconocimiento social (38,7%). Castilla y León tiene la percepción más alta del conjunto de los cuatro rasgos, mientras que Baleares presenta la valoración peor.

En el caso de la remuneración económica de los investigadores deben destacarse dos matices. Por un lado, la elevada tasa de ausencia de respuestas (22,3%) actúa de compensador de las otras dos respuestas, de modo que el bajo indicador de una alta remuneración de los investigadores (35,6%) no es tan minoritario como parece, pues debido a la alta proporción de falta de respuestas, no está relativamente tan alejado de su contraparte, que percibe la remuneración como baja (42,1%). Además, los jóvenes perciben la remuneración de los investigadores mejor que los adultos, pues la proporción de jóvenes a favor de que la remuneración de los investigadores es alta es mucho mayor que la muestra total (27,8%). Tal vez, la elevada tasa de desempleo juvenil y la precariedad de salarios actual pueden inducir esta mejor percepción de los jóvenes.

La relación global entre beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología se aborda planteando tres alternativas de respuesta: beneficios mayores que perjuicios, beneficios y perjuicios equilibrados y perjuicios mayores que beneficios. Los resultados (gráfico 6) muestran que la posición en favor de los beneficios de la ciencia y la tecnología es mayoritaria (50%), la posición ecléctica del equilibrio entre efectos beneficiosos y perjudiciales es la mitad de la anterior y la posición en favor del predominio de los perjuicios de la ciencia y la tecnología es minoritaria (< 10%). En este tema también resulta destacable la alta proporción global de no sabe/no contesta (aproximadamente 18%). Los chicos jóvenes están significativamente más en favor de los beneficios de la ciencia que las chicas, las cuales reconocen no tener opinión formada en proporción doble que los chicos.

La competencia científica o alfabetización científica se demuestra, entre otras cosas, con la capacidad de las personas para aplicar los conocimientos científicos a la vida cotidiana. En esta línea, una pregunta

Gráfico 6. Proporción de jóvenes, hombres y mujeres, acerca de la percepción entre los beneficios y los perjuicios de la ciencia y tecnología (P25).

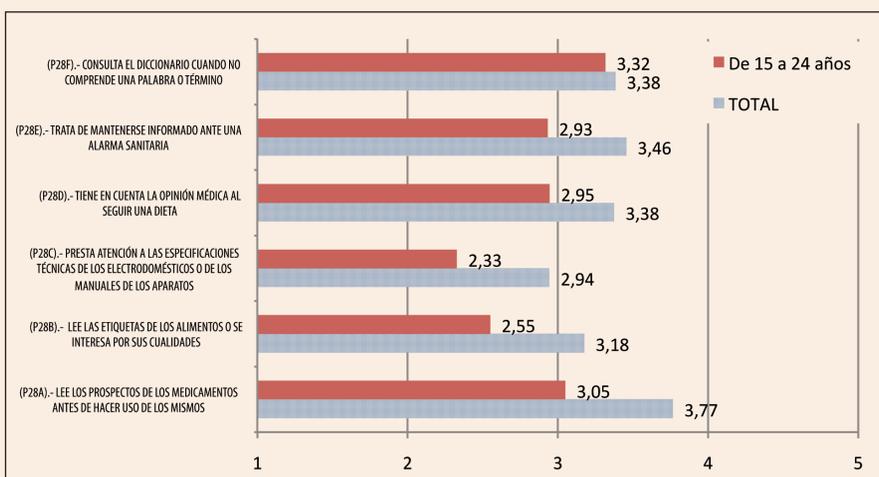


Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

de la encuesta plantea la realización de una serie de conductas que las personas pueden hacer en su vida diaria, tales como leer los prospectos de los medicamentos y las etiquetas de los alimentos, prestar atención a las especificaciones técnicas de los aparatos, tener en cuenta la opinión médica al seguir una dieta, mantenerse informado ante una alarma sanitaria, consultar el significado de un término o palabra cuando no se comprende y leer las etiquetas de los alimentos o interesarse por sus cualidades. Se pregunta a los encuestados la frecuencia con que realizan esas conductas y se ofrece una escala de tres posiciones: con frecuencia (5), de vez en cuando (3) o muy raramente (1). Se han asignado los valores entre paréntesis para construir una media ponderada para cada una de ellas similar a escalas anteriores (gráfico 7).

Aunque los perfiles de frecuencias muestran perfiles paralelos entre jóvenes y muestra total a lo largo de la serie de conductas, las diferencias entre ambos grupos son amplias, mostrando los jóvenes siempre frecuencias menores de estas conductas, con la excepción de consultar el diccionario, donde ambos grupos aparecen equiparados y que es la conducta más frecuente para los jóvenes. Las conductas menos fre-

Gráfico 7. Promedio de frecuencia con las frases de la lista de ítems de P28 según una escala de muy raramente (1) – de vez en cuando (3) – con frecuencia (5).



Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

cuentas son leer las especificaciones técnicas de los aparatos y de los alimentos.

Los jóvenes de Asturias declaran la mayor frecuencia de realización de todas estas conductas, con excepción de seguir la opinión médica, donde ocupan el segundo lugar (el primero es para Cataluña). Los jóvenes de Valencia son quienes realizan con menor frecuencia las tres primeras y la última conductas, mientras Castilla-La Mancha y Baleares realizan con menor frecuencia tener en cuenta la opinión médica al seguir una dieta y mantenerse informado ante una alarma sanitaria respectivamente.

Finalmente, la cuestión P26 pide valorar el nivel de la educación científica y técnica que han recibido sobre una escala inversa (1 muy alto, 5 muy bajo). Los resultados muestran unos resultados medios globalmente bajos en todos los grupos de edad, donde 42% valoran el nivel de formación bajo o muy bajo; sin embargo, el perfil a lo largo de los grupos de edad muestra una tendencia creciente a través de las franjas sucesivas de edad, desde los más viejos, que valoran peor el nivel recibido de educación (64% como baja o muy baja), hasta los más jóvenes que muestran la mejor percepción, aunque aún sigue siendo bajo (30% de déficit de formación).

Las diferencias entre hombres y mujeres acerca del nivel de la educación científica y técnica recibida son insignificantes en todos los grupos de edad, excepto en los grupos extremos (los más jóvenes y los más mayores). Los chicos jóvenes valoran la formación recibida en ciencia y tecnología mucho mejor que las chicas jóvenes, y estas mismas diferencias entre hombres y mujeres se repiten también en el grupo de más edad (+65 años). Según la ciudad de residencia aparece una tendencia a valorar mejor el nivel de educación cuanto mayor es el tamaño de la ciudad, aunque el mínimo corresponde a ciudades entre 20.000 y 50.000 habitantes; por comunidades, los jóvenes de Cantabria perciben el mejor nivel educativo y en Canarias se percibe el peor.

La información sobre ciencia y tecnología

Un conjunto de cuestiones indagan la procedencia y la influencia de los medios de comunicación en la conformación de la imagen de la ciencia y tecnología entre los encuestados, cuyos resultados se presentan a continuación.

Una primera cuestión (P2) pregunta sobre las fuentes de información usadas en una serie de temas generales sobre los que previamente se ha preguntado al encuestado por su interés por ellos (eligen hasta tres fuentes). El problema de esta pregunta es que la lista de temas es tan amplia y diversa que las respuestas solo permiten una aproximación demasiado genérica a la importancia relativa de los distintos medios como fuentes de información, pero no permite apuntar específicamente aquellos que contribuyen a informar significativamente sobre ciencia y tecnología. Con todo, las respuestas aportan dos importantes resultados, que pueden servir como marco general del papel de los medios. En primer lugar, para toda la población, la supremacía de la televisión como fuente mayoritaria (74%, igual proporción para los jóvenes), seguida de cerca por internet (60%), y más lejos por la prensa de pago (26%) y la radio (25%). En segundo lugar, la edad de las personas usuarias de los medios influye sobre las diferencias entre medios, pues mientras la televisión es un medio transversalmente importante en todas las edades, los otros medios tienen perfiles muy diferenciados con la edad. Así, el perfil de internet es continuamente decreciente al aumentar la edad, desde los más jóvenes (83%) hasta los mayores (17%). El perfil de radio y prensa de pago es el contrario, continuamente creciente con la edad, desde los más jóvenes (12%) hasta los mayores (31% y 36% respectivamente), aunque en este último caso, las diferencias entre los grupos extremos de edad no son tan desiguales como en el caso de internet.

Cuando la cuestión pregunta, directa y específicamente, por los tres medios que contribuyen significativamente a conformar la imagen de la ciencia y la tecnología (P8), los tres medios más citados reproducen un esquema parecido al marco general delineado en el párrafo anterior. Para toda la población, se repite la supremacía de la televisión como fuente mayoritaria de información científica (77%), seguida por internet (61%), la prensa diaria de pago (30%) y la radio (31%). Se repiten también las diferencias de edad en el uso de estos medios, pues la televisión es importante en todas las edades y otros medios tienen perfiles diferenciados con la edad. Así, el uso de internet es decreciente con la edad, muy usada por los más jóvenes (85%) y menos por los mayores (19%). El perfil de radio y prensa de pago es continuamente creciente con la edad, desde los más jóvenes (17%-18%) hasta los mayores (40% y 46%), aunque estas diferencias entre los grupos extremos de edad no son tan grandes. En suma, la información global acerca de ciencia y

tecnología se obtiene de cuatro medios mayoritarios (televisión, internet, prensa y radio). Para los jóvenes, internet es el medio abrumadoramente mayoritario para obtener información de ciencia y tecnología, y también es el medio mayoritariamente citado en primer lugar por todos (41%), por encima incluso de la televisión.

Una cuestión adicional investiga la importancia relativa de los distintos medios de internet (blogs/foros, redes sociales, medios digitales generalistas, medios digitales especializados en ciencia y tecnología, podcast/radio, páginas de vídeos como YouTube o similares y Wikipedia) desde donde se informan sobre ciencia y tecnología quienes citaron a internet como fuente. Los resultados muestran un uso bastante equilibrado y repartido de cuatro medios principales, que son los siguientes: redes sociales, medios digitales generalistas, blogs/foros y Wikipedia. Los jóvenes usan relativamente más que la muestra global las redes sociales y los blogs/foros como medios de información digital.

La cantidad de información sobre ciencia y tecnología es juzgada como insuficiente (30-63%) en los diferentes medios (prensa de pago, prensa gratuita, radio, televisión, revistas semanales de información general), con la excepción de internet, donde la insuficiencia es menor (17% de diferencia entre las que opinan que es insuficiente y suficiente). No obstante, la elevada tasa de ausencias de respuesta en estas cuestiones (13 - 23%), excepto en televisión donde solo es de 9%, limita un poco la significación de estos resultados.

El apoyo social a la financiación de la ciencia y la tecnología

Un conjunto de cuestiones plantean la (in)suficiencia de recursos públicos para la investigación en diversos niveles administrativos (Europa, España, comunidades autónomas y ayuntamientos). Aunque probablemente los participantes no tienen la información necesaria sobre estas cuestiones, pues no solo se requiere información sobre ciencia y tecnología sino también información económica relativa a ciencia y tecnología, su planteamiento tiene interés como termómetro del apoyo social hacia la ciencia y la tecnología, aunque quizá es razonablemente cuestionable que los participantes puedan ser capaces de discriminar estas respuestas entre tantos niveles administrativos.

La posición de España en investigación científica y tecnológica respecto a la media de la Unión Europea es percibida como más retrasada

tanto por los jóvenes como por la población general (63%), pero ciencia y tecnología ocupa el segundo lugar de prioridad para aumentar el gasto público entre las áreas para invertir el dinero público (excluidas educación y sanidad), y una mayoría de la población estaría dispuesto a donar dinero a la ciencia (57% sumando quienes responden afirmativamente con los que también donarían si tuvieran dinero).

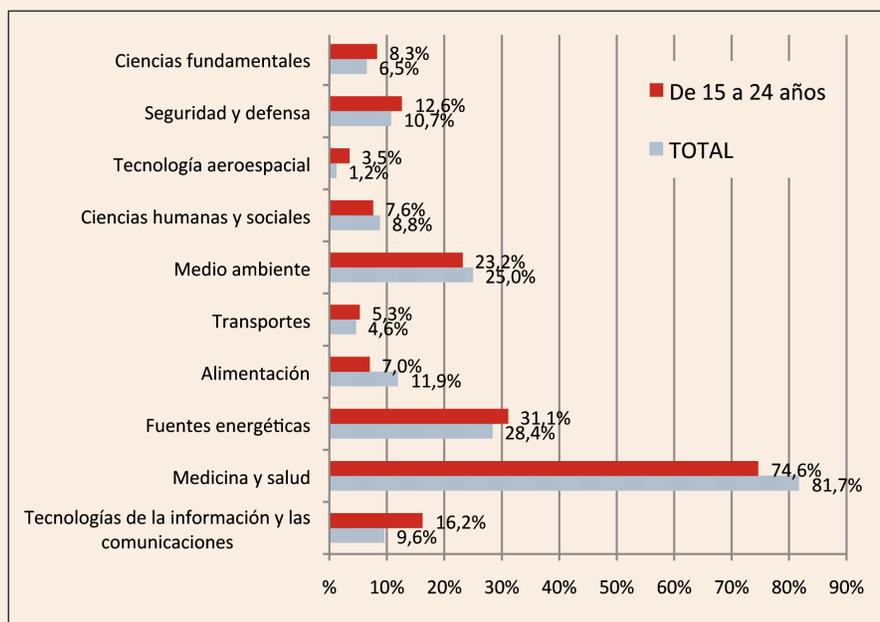
Una mayoría de los jóvenes cree que las administraciones públicas (gobierno europeo, gobierno central, gobierno autonómico, ayuntamientos) dedican pocos recursos a la investigación científica y tecnológica, en una proporción creciente del primero (35%) al último (61%), aunque los jóvenes son aún más benévolo que la población general. Por ello, cuando se pregunta si las instituciones deberían invertir más o menos recursos, una mayoría opina que deberían invertir más, en rangos que oscilan entre 53% y 59%, según las diversas instituciones de que se trate.

Las causas percibidas de esta baja inversión en ciencia y tecnología no ofrecen una atribución preferente a ninguna de las causas, ya que se distribuyen bastante equitativamente entre las diversas razones ofrecidas (no es una prioridad de los gobiernos, España no tiene una cultura proclive a la ciencia, la investigación en España no es competitiva, los empresarios no apuestan por la innovación y no interesa a los poderes económicos), aunque la primera (24%) y la última (26%) tienden a tener una mayor proporción relativa que el resto. Además, una mayoría similar de ciudadanos y jóvenes (57%) estarían dispuestos a incorporar la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero (37%), incluso aunque no tengan posibilidades (20%).

Respecto a los ámbitos que deberían concentrar las prioridades del esfuerzo de investigación de cara al futuro obtiene una gran unanimidad medicina y salud (82% en la muestra total y 75% de los jóvenes). Con un proporción inferior a la mitad del ámbito anterior se sitúan la prioridad segunda (fuentes energéticas) y tercera (medio ambiente), también sin diferencias sensibles entre jóvenes y muestra total. El resto de ámbitos son aún más minoritarios, aunque cabe destacar que los jóvenes apuestan por las tecnologías de la información y las comunicaciones en una proporción que casi dobla la de la muestra total (gráfico 8).

Por otro lado una mayoría de jóvenes (55%) creen que la empresa privada no invierte suficientes recursos en investigación científica y

Gráfico 8. Percepción de los ámbitos prioritarios de investigación cara al futuro (P21).



desarrollo tecnológico, pero sin embargo una gran mayoría (80%) valoran positivamente que los avances científicos y los nuevos desarrollos tecnológicos y organizativos se incorporen en la actividad de las empresas.

La imagen de la ciencia y tecnología de chicos y chicas

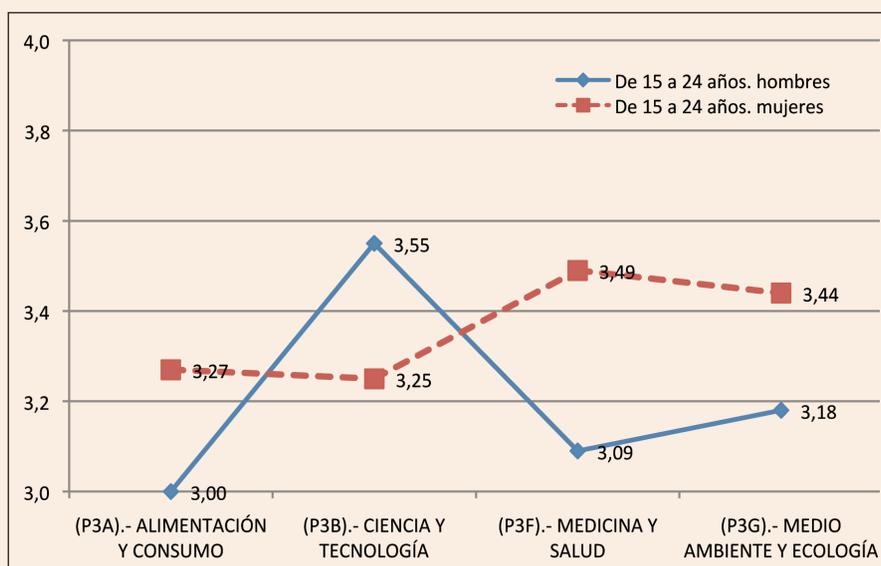
Según muchas investigaciones la ciencia y la tecnología tienen una "marca de género", es decir, chicos y chicas difieren ampliamente en la valoración de distintos aspectos de la imagen de la ciencia y la tecnología. Se exploran aquí las diferencias entre chicos y chicas jóvenes en aquellos aspectos centrales que configuran la imagen de la ciencia y la tecnología planteados en este estudio (algunas diferencias ya han sido mencionadas en párrafos anteriores).

Entre la lista de nueve temas generales cuyo interés relativo se indaga, se han seleccionado los cuatro representativos de la ciencia y la techno-

logía (alimentación y consumo, ciencia y tecnología, medicina y salud, medio ambiente y ecología) para analizar el interés diferencial hacia ellos de chicos y chicas jóvenes (gráfico 9). El tema ciencia y tecnología interesa más a los chicos que a las chicas, pero medio ambiente y ecología, medicina y salud y alimentación y consumo interesan más a las chicas; las diferencias no son muy grandes, pero son relevantes.

La percepción de las ventajas y desventajas que generan la ciencia y la tecnología para diferentes aspectos sociales apenas producen diferencias entre chicos y chicas. De todos los aspectos sociales, solamente la mejora de las relaciones entre las personas y la reducción de diferencias entre países ricos y pobres originan diferencias de género notables, aunque de distinto signo. En el primer caso, una mayor proporción de chicos (75%) que de chicas (71%) cree que la ciencia y la tecnología aportan ventajas; en el segundo caso, una mayor proporción de chicas (64%) que de chicos (56%) creen que la ciencia y la tecnología aportan más ventajas.

Gráfico 9. Promedio del interés sobre cuatro temas representativos de la ciencia y la tecnología por género (P3).

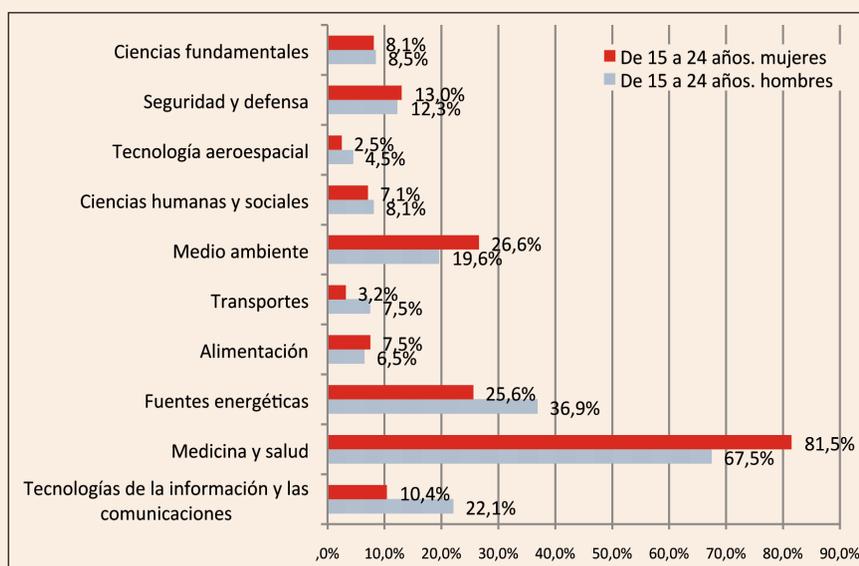


Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

La percepción de los ámbitos prioritarios de la investigación futura en la ciencia y la tecnología por chicos y chicas también es diferente (gráfico 10). Las chicas señalan como áreas prioritarias los temas de medicina y salud (82%) y medio ambiente (27%) frente a una menor proporción de chicos en esos temas (68% y 20% respectivamente). Los chicos señalan en mayor medida como áreas prioritarias los temas de tecnologías de información y comunicación (22%) y fuentes energéticas (37%), áreas de menor prioridad en las chicas (10% y 27%). En el resto de los ámbitos no hay diferencias notables de género.

La práctica de una serie de conductas relacionadas con ciencia y tecnología en la vida diaria también muestra diferencias en las frecuencias de esas conductas entre chicos y chicas jóvenes (gráfico 11). En general, las chicas practican esas conductas con mayor frecuencia que los chicos, con excepción de prestar atención a las especificaciones técnicas de los aparatos, donde los chicos (2,46) prestan más atención que las chicas (2,19). Las chicas (3,34) realizan con mucha mayor frecuencia que los chicos (2,75) la lectura de los prospectos de los medicamentos

Gráfico 10. Percepción de ámbitos prioritarios de investigación futura en ciencia y tecnología (P21) por género.



Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

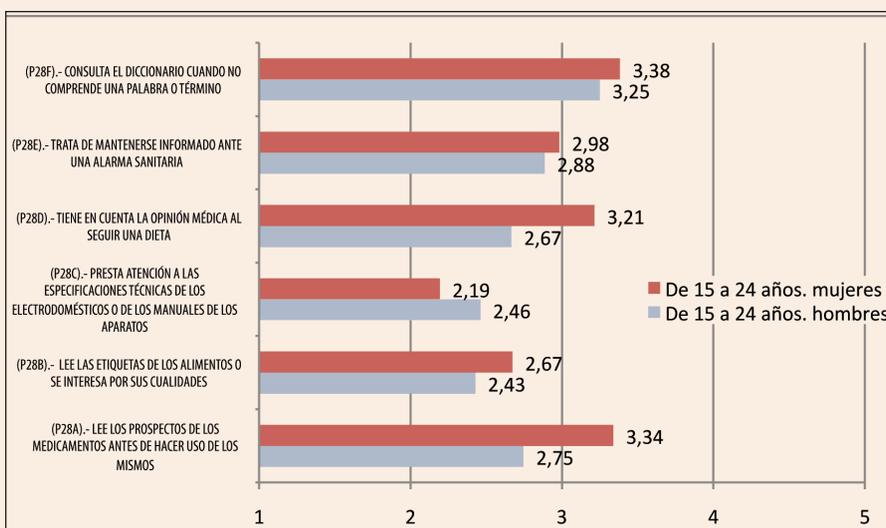
y también las chicas (3,21) tienen más en cuenta la opinión médica al seguir una dieta que los chicos (2,67). Las diferencias son significativas y relevantes en los casos citados.

Correlaciones entre nivel de educación y percepción de la ciencia y la tecnología

En este apartado se presentan algunas relaciones significativas encontradas entre un grupo de variables de la percepción de ciencia y tecnología por los jóvenes frente al nivel recibido de educación científica y técnica y la nueva variable de vocación (tabla 1).

Para una correcta interpretación de las correlaciones con la variable nivel recibido de educación científica y técnica, se debe tener en cuenta que el ordenamiento de las categorías de esta variable es inversa, es decir, el valor mayor (nivel de educación muy alto) se codifica con el valor numérico más bajo (1), mientras el nivel más bajo se codifica con el valor más alto (5). Por tanto, los coeficientes de correlación negativos con esta variable indican una relación directa entre las variables (si

Gráfico 11. Promedio de la frecuencia de realización de conductas (P28) por género.



Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 1. Coeficientes de correlación de Pearson (significación bilateral y casos válidos) de la variable nivel recibido de educación científica y técnica frente a 32 variables relacionadas con ciencia y tecnología en jóvenes de 15 a 24 años (se muestran solo variables cuyo coeficiente de correlación es significativo $p < .05$).

(P26) Nivel recibido de educación científica y técnica	Correlación de Pearson	Sig. (bilateral)	N válido
(P3b). Interés en ciencia y tecnología	-.354**	.000	1219
(P3g). Interés en medio ambiente y ecología	-.070*	.015	1209
(P5bb). Visitar museos de ciencia y tecnología	-.158*	.011	257
(P6a). Valoración médicos	-.073*	.010	1215
(P6b). Valoración científicos	-.192**	.000	1215
(P6c). Valoración ingenieros	-.157**	.000	1212
(P18a). Quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos	.093**	.002	1143
(P18b).- Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo	-.101**	.001	1112
(P18c).- Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y al medio ambiente	-.072*	.021	1020
(P18f).- En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	-.088**	.004	1039
(P24c).- Valoración universidades	-.061*	.037	1181
(P24d).- Valoración organismos públicos de investigación	-.127**	.000	1161
(P24m).- Valoración centros de enseñanza no universitaria	-.099**	.001	1163
(P24n).- Valoración museos y ciencia y tecnología	-.123**	.000	1190

(P26) Nivel recibido de educación científica y técnica	Correlación de Pearson	Sig. (bilateral)	N válido
(P28a).- Lee los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de los mismos	.132**	.000	1206
(P28b).- Lee las etiquetas de los alimentos o se interesa por sus cualidades	.117**	.000	1196
(P28c).- Presta atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos	.178**	.000	1191
(P28d).- Tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta	.124**	.000	1134
(P28e).- Trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria	.076**	.009	1194
(P28f).- Consulta el diccionario cuando no comprende una palabra o término	.196**	.000	1203
(D8).- ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?	-.141**	.000	1203

* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

una crece, la otra crece), mientras los coeficientes positivos indican una relación inversa (si una crece, la otra disminuye). La única excepción a esta norma interpretativa sucede para la pregunta 28 (comportamientos de las personas en su vida diaria) porque también sus categorías tienen asignados números en orden inverso, de modo que las correlaciones positivas indican una relación directa entre estas variables y el nivel recibido de educación.

El primer resultado que cabe destacar de la tabla 1 es que la mayoría de las variables indagadas (21 de 32) tienen relaciones significativas con el nivel recibido de educación científica y técnica, de modo que se puede concluir que el nivel recibido de educación científica y técnica puede ejercer alguna influencia sobre la imagen de la ciencia, de tal manera que el mejor o peor nivel de educación afecta a la percepción de la ciencia y la tecnología.

Además, la práctica totalidad de las variables correlacionadas (20 de las 21) presentan coeficientes de correlación que indican una variación

significativa y directa con el nivel recibido de educación científica y técnica (mejor nivel de educación, mejor valoración). La única variable que correlaciona significativa, pero inversamente, con el nivel de educación científica corresponde a la valoración de la frase "quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos" (P18a). Se trata de una idea ingenua sobre ciencia y tecnología porque sustrae a los científicos la autonomía para tomar decisiones de investigación, y la relación inversa obtenida (quienes manifiestan mayor grado de acuerdo con esta sentencia son los que valoran peor el nivel recibido de educación científica) ratifica la manifiesta falta de comprensión de este aspecto crucial de la investigación en quienes se reconocen peor educados en ciencia y tecnología.

La máxima correlación corresponde al grado de interés hacia la ciencia y la tecnología (P3b), que indica que cuanto mejor es la educación recibida, mayor es el interés que suscita la ciencia y la tecnología. El mismo tipo de consideraciones se pueden realizar para todas las variables de la tabla 1 con coeficientes significativos y que marcan una relación directa entre las variables y el nivel de formación. De ellos destacamos el interés hacia ciencia y tecnología y medio ambiente y ecología, aunque las correlaciones con medicina y salud y alimentación y consumo no son significativas. Las valoraciones de las tres profesiones científicas (médicos, ingenieros y científicos) correlacionan también significativamente con el nivel de formación.

La mitad de las frases sobre el control y la toma de decisiones de investigación (P18) correlacionan también con la educación recibida. Ya se comentó la excepción de la relación inversa de la frase ingenua P18a; en esta línea, el equilibrio entre valores y conocimientos científicos (P18f) también justificaría la interpretación de que la mejor educación influye sobre una respuesta menos ecléctica en esta cuestión. Además, las correlaciones directas de la tecnocrática frase P18b (deciden los investigadores solos) y el rechazo del principio de precaución (P18c) cuestionarían la educación recibida en el sentido de estar orientada tecnocráticamente o, al menos, no orientar adecuadamente a los estudiantes en esos dos temas, es decir, orientando hacia una visión más participativa y de aceptación del principio de precaución.

La confianza en las instituciones muestra que aquellas instituciones más relacionadas con ciencia y tecnología (universidades, organismos

de investigación, centros de enseñanza y museos de ciencia y tecnología), correlacionan directa y significativamente con la educación recibida. Sin embargo, cabe destacar la ausencia de los hospitales en esta lista.

Todas las frases que describen comportamientos de la vida diaria de las personas (leer prospectos de medicamentos, etiquetas de alimentos y especificaciones técnicas de aparatos, seguir la opinión médica, mantenerse informado ante una alarma sanitaria y consultar el diccionario) tienen una correlación significativa y directa con la educación recibida (a mejor educación, mayor frecuencia de estas conductas).

En suma, aunque una correlación significativa no puede considerarse como prueba de una relación causal entre las variables correlacionadas, las tendencias mostradas por los resultados del análisis de correlaciones entre nivel de educación y diferentes aspectos de la percepción de ciencia y tecnología ponen de manifiesto que las personas que consideran haber recibido un mejor nivel de educación científica y técnica tienen percepciones, actitudes y conductas más pro científicas. La única excepción la constituyen las citadas tendencias tecnocráticas y el rechazo del principio de precaución en la implantación de tecnologías.

Correlaciones entre vocación y percepción de ciencia y tecnología

En este análisis de correlaciones se han explorado y presentan también algunas relaciones significativas (tabla 2) encontradas entre un grupo de variables de la percepción de la ciencia y la tecnología por los jóvenes de 15 a 24 años y la nueva variable denominada vocación, que integra las cuatro valoraciones emitidas sobre la profesión de investigador (P20).

Los resultados de la tabla 2 muestran solo seis variables, del conjunto indagado total de 32 variables sobre la percepción de la ciencia y la tecnología por los jóvenes, cuya relación con la vocación es significativa. Además, los coeficientes de correlación obtenidos no son especialmente altos. Las variables relacionadas significativamente con la vocación son tres frases de la cuestión acerca del control y la toma de decisiones en la investigación (P18), dos instituciones de confianza (P24) y el nivel de estudios terminados.

El perfil cognitivo de las personas que perciben positivamente la vocación científica de acuerdo con la matriz de correlaciones obtenida

Tabla 2. Coeficientes de correlación de Pearson (significación bilateral y casos válidos) de la variable vocación frente a 32 variables (en la tabla se muestran solo las variables cuyo coeficiente de correlación es significativo $p < ,05$).

Vocación	Correlación de Pearson	Sig. (bilateral)	N válido
(P18d).- Mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente	.084**	.006	1087
(P18f).- En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	.065*	.034	1049
(P18g).- Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	.065*	.028	1138
(P24d).- Organismos públicos de investigación	.066*	.024	1172
(P24m).- Centros de enseñanza no universitaria	.077**	.008	1178
(D8).- ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?	-.068*	.017	1223

* Correlación significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** Correlación significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

sería el siguiente: aceptan el principio de precaución en la implantación de tecnologías, están de acuerdo con la importancia equilibrada de los valores y el conocimiento científico para las leyes, pero son tecnócratas desde la perspectiva de la toma de decisiones en asuntos de ciencia y tecnología. Depositán su confianza especialmente en los organismos de investigación y los centros docentes no universitarios, y desde la perspectiva de su formación son personas con altos niveles de estudios.

En suma, la correlación de la variable vocación frente a las variables de la percepción de ciencia y tecnología sugiere que la imagen de la profesión de investigador entre los jóvenes es tanto mejor cuanto mayor es su nivel de estudios, cuanto más confían en los organismos públicos de investigación y centros de enseñanza, más asumen el principio de precaución y la importancia de los valores, y tienen una actitud más tecnocrática.

Discusión y conclusiones

Como rasgos destacados de la VI Encuesta de Percepción de la ciencia y tecnología (EPSCYT 2012) cabe reseñar el aumento del interés por la ciencia y la tecnología entre los jóvenes, y aunque un porcentaje elevado de ellos (30%) perciben el nivel de educación científica recibido como bajo o muy bajo, aún es bastante mejor que la media de todos los encuestados (42%). Por vez primera, internet es la primera fuente citada de información científica, por encima de la televisión, y aunque para los jóvenes ya lo era antes, para estos aumenta la influencia percibida de las redes sociales, los blogs y los medios especializados y baja la influencia de los medios generalistas de internet. La mayor confianza de los jóvenes en internet puede tener una doble lectura, una lectura positiva por el hecho mismo de la confianza depositada en la web, pero si esta confianza se convierte en credulidad acrítica, debido a la multiplicidad, variabilidad y anonimato de la información en internet, cuya fiabilidad no está garantizada, podría considerarse un aspecto negativo.

Los jóvenes asocian la ciencia y la tecnología casi unánimemente con mejora de la salud (95%), la calidad de vida (88%) y el desarrollo económico (87%), como la gran mayoría de los ciudadanos españoles. Sin embargo, aunque creen que la profesión de investigador compensa personalmente (69%), la perciben menos atractiva (57%), y perciben más bajos el reconocimiento social (39%) y la remuneración económica (36%).

Un aspecto interesante de cualquier encuesta son las potenciales comparaciones de los resultados obtenidos con otras encuestas que plantean preguntas concurrentes; en este caso, la comparación entre los jóvenes en EPSCYT 2012 con otros estudios que afrontan temas similares con jóvenes. En primer lugar, se comparan con las encuestas anteriores sobre percepción de ciencia y tecnología para los jóvenes, y

en segundo lugar, con otros estudios procedentes de la investigación académica. Un problema subyacente en todos los casos será la diferente definición de la edad de la muestra de jóvenes implicados en los diferentes estudios, el planteamiento diferencial de las preguntas y las distintas escalas de medidas usadas, que raramente serán coincidentes, pero en todo caso se exponen los resultados de las preguntas que son muy próximas o equivalentes, especialmente con los estudios del segundo grupo.

La comparación de los resultados de los jóvenes entre la encuesta 2012 y la de 2010 se ha realizado teniendo en cuenta un error muestral aproximado del 3%, que se ha aplicado como tope mínimo para la valoración de la relevancia de las diferencias entre las distintas variables. También se ha limitado esta comparación a los temas y cuestiones directamente relacionados con ciencia y tecnología, destacando las diferencias relevantes entre ambas.

El interés hacia los temas ciencia y tecnología (P3b: 3,30 a 3,40) y medio ambiente y ecología (P3g: 3,16 a 3,31), así como la percepción de estar informado sobre ciencia y tecnología (P4b: 3,05 a 3,16) aumenta de 2010 a 2012 como revelan los datos entre paréntesis.

Otras diferencias aparecen en algunas de las frases referidas al control y toma de decisiones en ciencia y tecnología: en todas, el grado de acuerdo de los jóvenes con las frases aumenta de 2010 a 2012.

Los jóvenes en 2012 se muestran más a favor de un control externo de la ciencia y la tecnología, más en contra del principio de precaución, más a favor de la participación ciudadana, y un poco contradictoriamente, a la vez, más a favor de los conocimientos científicos como base de las regulaciones y también a favor de la consideración de los valores.

La imagen de la profesión de investigador (P20), a través de las cuatro indicadores que se valoran, también se modifica entre 2010 y 2012, excepto en el indicador de compensación personal, que no cambia. Aumenta de 2010 (50,7%) a 2012 (57,1%) la proporción de jóvenes que consideran la profesión de investigador atractiva para los jóvenes, pero disminuye la proporción de jóvenes que creen que está bien remunerada económicamente (50,1% a 35,6%) y que tiene un buen reconocimiento social (46,6% a 38,7%).

Finalmente, las frecuencias con que los jóvenes manifiestan que realizan algunas conductas de la vida diaria aumentan en unos casos y disminuyen en otros. Aumentan las siguientes:

- Leer las etiquetas de los alimentos o interesarse por sus cualidades (P28b: 2,30 a 2,55).
- Consultar el diccionario cuando no se comprende una palabra o término (P28f: 2,63 a 3,32).

Disminuye la frecuencia de las siguientes:

- Tratar de mantenerse informado ante una alarma sanitaria (P28e: 3,12 a 2,93).
- Prestar atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos (P28c: 2,53 a 2,33).

Otros estudios equivalentes (Eurobarómetros o encuestas del CIS) han sido descritos en la introducción, y sus resultados no se alejan mucho de estos, a pesar de las diferencias de preguntas, muestras y contextos. Por su importancia y relativa proximidad, se tomarán en consideración los resultados del estudio PISA 2006 (OECD, 2007) y de la "Encuesta sobre la percepción social de la ciencia de estudiantes de secundaria 2010", que formaba parte del "Estudio internacional de la encuesta a jóvenes iberoamericanos", que se referirá en lo sucesivo como EJIB-2010 (Rodríguez, 2011; Polino, 2011).

Otras fuentes de estudios acerca de la imagen de la ciencia y la tecnología que pueden servir de testigo comparativo con este provienen del área investigación didáctica en ciencia y tecnología. El foco de estos estudios es fundamentalmente educativo, de modo que abundan los detalles de la enseñanza y el aprendizaje de ciencia y tecnología, los cuales carecen de correlato en la EPSCYT 2012, y escasean los planteamientos generalistas propios de esta encuesta, lo cual dificulta su comparación. Además, las muestras son siempre de estudiantes (en muchos casos de especialidades científicas), y cuyas edades suelen ser más específicas y limitadas que en la EPSCYT 2012. Como representante de esta área, se considera el estudio ROSE (*Relevance of Science Education*), debido al gran ámbito internacional desarrollado y su coincidencia temporal y actualidad.

El conocido estudio de evaluación internacional PISA se aplica cada tres años a estudiantes de 15 años de los países de la OCDE y asociados.

En 2006 enfatizó la competencia científica, incluyendo, como novedad, la evaluación del área afectiva relacionada con la ciencia (intereses, actitudes e implicación de los estudiantes en la ciencia). Desafortunadamente no se ha generado un informe específico sobre los resultados del área afectiva de los estudiantes españoles, por lo que deben extraerse del estudio global. La imagen general de la ciencia fue medida en PISA 2006 por cinco ítems (ayuda a comprender el mundo natural, mejora las condiciones de vida, es valiosa para la sociedad, mejora la economía y produce beneficios sociales) y la valoración otorgada por los estudiantes españoles es muy buena (acuerdos de 95%, 97%, 88%, 80% y 87% respectivamente). Estos resultados son comparables con las mayorías de jóvenes casi unánimes (entre 90%-80%) que asocian ciencia y tecnología con mejor salud, mejor calidad de vida, seguridad y la protección de la vida humana y desarrollo económico en la EPSCYT 2012.

El índice de interés general en ciencia PISA 2006 es una medida del interés medio o alto sobre ocho tópicos de ciencia (biología 59%, astronomía 43%, química 36%, física 35%, plantas 41%, geología 43%, diseño de experimentos 34% y explicaciones científicas 29%) y este conjunto es también suficientemente expresivo de las diferencias entre los diversos temas. La EPSCYT 2012 no usa estos tópicos, pero alimentación (35%) o medicina (42%) podrían considerarse equivalentes a biología, y ciencia y tecnología (49%) equivalente a química o física, y obtienen adhesiones diferentes.

Dos índices definidos por PISA 2006 como motivación para estudiar ciencia, uno en el presente y otro en el futuro, constituyen indicadores de la tendencia vocacional de los estudiantes hacia la ciencia y sitúan a España sobre la media de la OCDE. El índice de motivación futura se compone de cuatro ítems que rezan "me gustaría..." una carrera en ciencia (41%), estudiar ciencia después de la secundaria (39%), trabajar como adulto en proyectos científicos (26%), dedicar mi vida a hacer progresar la ciencia (23%), y cuyas débiles adhesiones expresan una baja intención de estudiar ciencia. La cuestión más próxima de la EPSCYT 2012 (P20, atractiva, compensadora, salario, reconocimiento social) no es directamente comparable, pues mientras aquellas expresan intención vocacional, la EPSCYT 2012 solo evoca valoraciones de ras-

gos, y eso explica la gran distancia entre las proporciones mostradas en ambos estudios.

En relación con el asunto vocacional, el estudio ROSE aporta resultados muy parecidos a PISA: aunque los estudiantes reconocen mayoritariamente que la ciencia es útil para un trabajo futuro (72%), solo a una minoría les gustaría llegar a ser un científico (28%), conseguir un trabajo en tecnología (25%) o estudiar tanta ciencia como puedan (36%). Estos resultados muestran una gran paradoja de las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia y la tecnología, pues aunque ellos las valoran como importantes e incluso interesantes, sin embargo no desean ser científicos o tecnólogos; este síndrome de "sí, pero no" ha sido expresado gráficamente en la frase "... importante, pero no para mí", acuñada por Jenkins y Nelson (2005) y contribuye a visualizar el efecto de que el descenso de vocaciones real es más acentuado que el declarado a través de respuestas (Rey y Martín, 2008; Rodríguez, 2011).

La valoración en la EJIB-2010 muestra que solo un 25% de estudiantes de secundaria españoles consideran la profesión de científico atractiva para su generación, mientras 45% creen que no es atractiva. Esta encuesta, además, permite conocer que el principal motivo de los jóvenes para valorar como poco atractiva la carrera científica es que consideran difíciles las materias de ciencias. Cuando responden a la pregunta de su intención de dedicarse a la investigación científica, casi la mitad (47%) responden que no les gustaría nada, con mayor proporción de mujeres (52%) que de hombres (39%); sin embargo, la proporción total de estudiantes interesados y muy interesados es similar en ambos sexos (20% en total). En esta misma encuesta EJIB-2010, cuando la cuestión vocacional pregunta si le gustaría trabajar como científico (13%), médico (20%), profesor (28%) o ingeniero (21%), se producen las respuestas afirmativas entre paréntesis, que vuelven a reafirmar las bajas tasas de intención vocacional hacia la ciencia y la tecnología, como en el estudio ROSE.

El índice de actividades relacionadas con la ciencia PISA 2006, construido sobre seis actividades (ver programas de televisión, leer revistas o periódicos, visitar webs, leer libros, escuchar programas de radio, asistir a un club de ciencias) que los estudiantes españoles manifiestan hacer regularmente o con frecuencia, está por debajo de la media de países, con porcentajes de las seis actividades entre 17% y 5%. El estudio ROSE

plantea algunas actividades similares de ciencia (visitar un parque zoológico, un centro o museo, leer libros o revistas, ver programas de televisión o cine), cuyas tasas de respuesta en las categorías bastante o mucho son respectivamente 42%, 31%, 46% y 56%, sensiblemente más altas que las anteriores, en las dos últimas. La EPSCYT 2012 muestra tasas de citaciones de visitas a zoos (33%) o museos (24%) más parecidas a las últimas. La EJIB-2010 plantea las actividades de ciencia y tecnología siguientes: ver programas de televisión (17%), escuchar programas de radio (3%), leer noticias en diarios (17%), leer revistas (7%) y libros de divulgación científica (6%), ver programas de televisión sobre naturaleza (36%), visitar museos o exposiciones (15%), hablar con amigos (11%), participar en ferias (4%), visitar zoológicos y jardines botánicos (18%) y ciencia ficción (42%); las dos categorías más altas de respuesta afirmativa (mucho y siempre) obtienen para cada actividad las proporciones entre paréntesis.

La cuestión acerca de si los beneficios de ciencia son mayores que los efectos perjudiciales se aborda en ROSE y EPSCYT 2012 (P25) con la misma formulación y sus tasas de acuerdo son similares, (56% y 50% respectivamente). Ambos estudios también plantean cuestiones similares sobre aspectos concretos de beneficios atribuidos a la ciencia (desarrollo, calidad de vida y cura de enfermedades). Las tasas de acuerdo con esos temas en el mismo orden citado son 80%, 83% y 89% para el estudio ROSE, y 87%, 90% y 95% para la EPCYT 2012; estos resultados muestran pequeñas diferencias en los valores, pero la misma tendencia paralela creciente del primero al último.

La confianza en las instituciones relacionadas con ciencia y tecnología de la EPSCYT 2012 tienen un correlato en ROSE en una cuestión que propone "siempre confiamos en lo que proponen los científicos" que tiene una tasa de acuerdo de 48%, frente a las tasas de confianza en hospitales, universidades y organismos de investigación (79%, 76% y 61%) de los jóvenes de la EPCYT 2012. La EJIB-2010 confirma que más del 60% de jóvenes estudiantes de secundaria españoles están muy de acuerdo en que ciencia y tecnología hacen más fáciles y cómodas nuestras vidas.

La polémica cuestión (P18) acerca de si las decisiones sobre la ciencia y tecnología deben dejarse en manos de los expertos (tecnocracia) o los ciudadanos deberían participar también (democracia) ha sido abor-

dada en un extenso estudio con más de 1.000 estudiantes españoles entre 17 y 24 años (Bennássar, Vázquez, Manassero y García-Carmona, 2010). Aunque el texto y formato de la cuestión en este estudio son diferentes (hay varias frases en favor de cada alternativa y la escala de medida es distinta), los significados de los textos de fondo son equivalentes, de modo que después de transformar las puntuaciones del estudio citado a la misma escala que la cuestión P18, se obtiene una puntuación media en favor de la participación de los ciudadanos con los expertos de 3,46 puntos, muy próxima a la obtenida en la EPSCYT 2012 (3,39); en cambio, la puntuación a favor de la solución tecnócrata (3,41) es significativamente inferior a la puntuación media en la EPSCYT 2012 (4,05). Cabe destacar que en ambos estudios subsiste la paradoja ya comentada anteriormente de que los encuestados parecen no percibir la relativa oposición entre ambas ideas (tecnocracia y democracia), ya que ambas obtienen puntuaciones que manifiestan cierto grado de acuerdo con los dos modelos opuestos de tomar las decisiones.

En relación con la cuestión de la ambivalencia que aparece en la valoración de las ventajas frente a las desventajas de ciencia y tecnología, y también en los modelos de toma de decisiones tecno-científicas, la interpretación de Torres (2005) sugiere que la ambivalencia no debe considerarse como una mera inconsistencia lógica, sino como una salida a la tensión que produce la complejidad de los temas de ciencia y tecnología actuales. El público no solo percibe los múltiples beneficios generados históricamente por ciencia y tecnología, sino también los riesgos de catástrofes (por ejemplo, Fukushima o vacas locas) y de innovaciones carentes de razones morales para su afrontamiento (por ejemplo, algunas biotecnologías); sigue esperando beneficios de la ciencia y la tecnología, pero a la vez es consciente de los riesgos de perjuicios y problemas, y el resultado es un discurso ambivalente explícito ante la ciencia y la tecnología como resolución de la tensión generada por la necesidad de una crítica continua para evitar los perjuicios. La consecuencia de esta interpretación para las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología es que, lejos de eliminarse, las cuestiones que plantean la ambivalencia deben mantenerse, con el objetivo de estudiar con mayor profundidad los contextos y situaciones donde esta posición se mantiene o se resuelve (en favor de uno u otro signo), así como su evolución con el tiempo. Por tanto, se trataría de potenciar

la ambivalencia como un nuevo vector de análisis de la percepción pública de ciencia y tecnología.

Los tres problemas fundamentales de la cultura científica y tecnológica (desafección de los estudiantes, imagen mítica de la ciencia y la tecnología y deficiente formación) aparecen delineados en los resultados anteriores con diferentes matices. Los jóvenes de 15 a 24 años cuya percepción de ciencia y tecnología se ha analizado aquí pertenecen a generaciones que se han educado ya dentro de los nuevos planes de estudios de educación comprensiva desde 1990, con amplios currículos básicos en ciencia y tecnología a lo largo de los 10 años de escolarización obligatoria. También estos jóvenes pertenecen a las generaciones evaluadas en las sucesivas evaluaciones de competencia científica en el programa PISA desde 2000 cuyos resultados han mostrado el bajo nivel de los jóvenes españoles en competencia científica respecto a otros países. Por tanto, la formación recibida evaluada por una mayoría de los jóvenes receptores como baja en EPSCYT 2012 concuerda con los bajos resultados empíricos de PISA que los convierte en un factor determinante de la percepción de la ciencia y la tecnología.

En suma, de los tres problemas fundamentales de la cultura científica, la baja formación científica recibida es, sin duda, la clave para mejorar los otros dos factores y todas las variables que dependen de ellos y abordan las encuestas, tales como interés, actividades, profesiones, confianza, conductas, financiación, etcétera. En consecuencia, las futuras encuestas de percepción de la ciencia y la tecnología deberían profundizar un poco más en la formación científica y los factores que le influyen como variables clave para todos los demás aspectos.

►► BIBLIOGRAFÍA

Aikenhead, G. S. (2006): *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Nueva York: Teachers College, Columbia University.

Bennássar, A., Vázquez, A., Manassero M. A., y García-Carmona, A. (coor.) (2010): *Ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica: Una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Consultado en www.oei.es/salactsi/DOCUMENTO5vf.pdf.

Centro de Investigaciones Sociológicas (1996): *Actitudes ante los avances científicos y tecnológicos*, nº de estudio: 2213. Madrid: CIS.

Centro de Investigaciones Sociológicas (2001): *Opiniones y actitudes de los españoles hacia la biotecnología*, nº de estudio: 2412. Madrid: CIS.

Eagly, A. H. y Chaiken, S. (1993): *The psychology of attitudes*. Forth Worth: Harcourt Brace College Publishers.

Comisión Europea (2001): *Eurobarometer 55.2. Europeans, science and technology*. Bruselas: EC.

Comisión Europea (2005): *Europeans, science and technology. Special Eurobarometer 224/Wave 63.1*. Consultado en http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf.

Comisión Europea (2010): *Science and technology report. Special Eurobarometer 340*. Consultado en ec.europa.eu/public_opinion/.../ebs_340_en.pdf.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2003): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2002*. Madrid: FECYT. Consultado en www.fecyt.es/.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2005): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2004*. Madrid: FECYT.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2007): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*. Madrid: FECYT.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2009): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2008*. Madrid: FECYT.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2011): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2010*. Madrid: FECYT.

Hernández Armenteros, J. (dir.) (2010): *La Universidad española en cifras*. Madrid: CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas). Consultado en <http://www.crue.org/export/sites/Crue/Publicaciones/UEC2010VOLI.pdf>.

Jenkins, E. W. y Nelson, N. W. (2005): "Important but not for me: Students' attitudes towards secondary science in England". *Research in Science & Technological Education*, 23(1), pp. 41–57.

OCDE (2007): *PISA 2006 Science competencies for tomorrow's world*, vol. 1: *Analysis*. Bruselas: OCDE.

Pérez, A. (2005): *Evaluación nacional de actitudes y valores hacia la ciencia en entornos educativos*. Madrid: FECYT.

Polino, C. (comp.) (2011): *Los estudiantes y la ciencia: encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Rey, J. y Martín, M. (2009): "Percepción de la Ciencia y la Tecnología por la juventud española". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2008*. Madrid: FECYT, pp. 91–122.

Rodríguez González, E. (2011): "Ciencia y tecnología: ¿En qué piensan los jóvenes 2.0?" *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2010*, pp. 203-235. Madrid: FECYT.

Schreiner, C. y Sjøberg, S. (2004): "Sowing the Seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education)". *Acta Didactica*, 4. Oslo: University of Oslo.

Sjøberg, S. (2005): "Young people and science: Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE Project". *Presentado en EU's Science and Society Forum, Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe, 2005*. Bruselas. Consultado en <http://www.ils.uio.no/english/rose/publications/english-presentations.html>.

Torres, C. (2005): "La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología". *Revista Internacional de Sociología*, 42, pp. 9-38.

Vázquez, A. (1997): "Imagen de la ciencia en estudiantes mallorquines de secundaria". *Revista de Ciència*, 21, pp. 121-132.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (1995): "Actitudes relacionadas con la ciencia: Una revisión conceptual". *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), pp. 337-346.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007a): *La relevancia de la educación científica*. Palma de Mallorca: Servei de Publicacions de la Universitat de les Illes Balears.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007b): *Los intereses curriculares en ciencia y tecnología de los estudiantes de secundaria*. Palma de Mallorca: Servei de Publicacions de la Universitat de les Illes Balears.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2008): "El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), pp. 274-292.

Zamora, J. (2004): *¿Hay una "crisis de vocaciones" científico-tecnológicas? El tránsito de la Enseñanza Secundaria a la Universidad*. Madrid: FECYT.

Zamora, J. 2004. *¿Hay una "crisis de vocaciones" científico-tecnológicas? El tránsito de la Enseñanza Secundaria a la Universidad*. Madrid: FECYT.

Sara de la Rica
Universidad del País Vasco

Inés Sánchez de Madariaga
Universidad Politécnica de Madrid

DIFERENCIAS DE GÉNERO EN LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

04

► INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta un análisis de las diferencias de género observadas en la EPSCYT 2012. En anteriores oleadas de esta Encuesta, el análisis de resultados desde la perspectiva de género fue realizado por Eulalia Pérez Sedeño (2004), Rita Radl (2006) y José Antonio Díaz (2008), en artículos que pueden ser consultados en ediciones anteriores de la presente publicación¹. En la publicación correspondiente a la Encuesta de 2010 no se realizó un análisis de género de los datos.

El enfoque de este artículo difiere de los análisis realizados en oleadas anteriores y se corresponde con el enfoque utilizado en el *Libro blanco sobre la situación de las mujeres en la ciencia en España* de 2011 para estudiar la presencia, productividad y progresión de hombres y mujeres en el sistema científico español, coordinado por estas autoras². En el *Libro blanco* se buscó analizar la información estadística disponible con el objetivo de obtener la mejor descripción posible de la realidad a partir de la mejor evidencia empírica disponible.

El *Libro blanco* describe cuantitativamente la situación de las mujeres en la ciencia española. Pero va más allá porque, cuando los datos lo han permitido, sus autores han podido hacer análisis econométricos que posibilitan comparar hombres y mujeres con similares características e identificar de este modo mejor los causantes de las diferencias de género encontradas. Esto supone un avance muy significativo en la comprensión de las causas que explican algunos de los hechos empíricamente observados. Los resultados más significativos del *Libro blanco* son precisamente los que miden la probabilidad diferencial entre hombres y mujeres de acceder al máximo rango en la carrera científica en España.

Este trabajo puso de manifiesto la necesidad de disponer de información individual cualitativa y cuantitativa mucho más precisa y completa de la que hoy existe, tanto en cada momento del tiempo, como de manera longitudinal, si de verdad pretendemos avanzar en el conocimiento de la realidad de hombres y mujeres en el sistema científico español.

1 <http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Percepcion-Social-de-la-Ciencia.aspx>.

2 <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=e218c5aa16493210VgnVCM1000001d04140aRCRD>.

Un ejemplo de lo que los datos permitieron concluir en el Libro blanco, y también de las limitaciones que ofrecen, es el referente a la productividad, medida en términos de publicación de artículos, dirección de tesis o tesinas y publicación de libros. La evidencia obtenida permite concluir que, al comparar hombres y mujeres iguales en un amplio rango de características profesionales y familiares observables, las mujeres publican menos que los hombres en términos de artículos y dirigen menos tesis y tesinas. Por contra, no se encuentran diferencias cuantitativas relevantes en la publicación de libros.

¿A qué se deben estas diferencias? Los datos disponibles no permiten encontrar una explicación satisfactoria a estas diferencias. Sí encontramos dos elementos que pueden ayudar, sin embargo, a entenderlas. En primer lugar, los datos permiten concluir que las mujeres dedican más tiempo a la docencia (preparación y clases) que los hombres. Dado que la docencia compite en tiempo con la investigación, esta diferencia podría ser un factor determinante de las diferencias observadas. Pero esta evidencia abre nuevos interrogantes: ¿por qué las mujeres dedican más tiempo a la docencia? ¿Es esta una decisión voluntaria o una situación impuesta por una mayor carga docente? Además de la diferente carga docente sería necesario poder hacer estudios empíricos más detallados sobre otros factores, como por ejemplo sesgos y barreras, como los relacionados con los apoyos institucionales y personales diferenciales que puedan encontrar hombres y mujeres.

A la hora de abordar el tema que nos ocupa, el análisis de género en la percepción social de la ciencia y la tecnología, se ha adoptado este mismo enfoque. Se trata de aportar la mejor información cuantitativa posible a partir de los datos existentes, comparando hombres y mujeres de características similares para poder observar las posibles diferencias por género.

Una gran parte de la literatura más reciente sobre las diferencias de género en la ciencia y la tecnología se ha centrado en identificar, entender y cuantificar, cuando es posible, los sesgos y barreras existentes en las instituciones científicas que afectan negativamente a las mujeres. Este es el enfoque principal del informe de la National Academy of Sciences and Engineering de Estados Unidos de 2006, titulado precisamente *Beyond bias and barriers. Fulfilling the potential of women in academic science and engineering* (NASE, 2006). Es también el enfoque de algu-

nos de los capítulos más significativos del propio *Libro blanco sobre la situación de las mujeres en la ciencia en España*, y de un buen número de los muchos informes publicados en la última década por la Comisión Europea, desde el pionero Informe ETAN (EC, 2000), cuyos resultados están resumidos en dos publicaciones recientes: *Meta-analysis of gender and science* (EC, 2012a) y *Stocktaking: 10 years of women in science by the European Commission* (EC, 2010). Dos importantes documentos que marcan recomendaciones para mejorar la situación insisten también en el impacto de los sesgos y barreras que enfrentan las mujeres: el Informe del Grupo de Expertos de la Comisión titulado *Cambio estructural de las instituciones científicas* (EC 2011) y el recientemente publicado por la Asociación Europea de Universidades de Investigación, LERU, titulado *Women, research, and universities* (LERU, 2012).

Es también el enfoque de una muy nutrida producción científica, principalmente norteamericana, publicada en los últimos años. Desde los pioneros artículos de Weneras y Wold titulado "Sexism and nepotism in peer review" (1997), en Suecia, y el de Steinpreis (1999) en Estados Unidos, numerosas investigaciones han evidenciado la existencia de sesgos de género en la evaluación del mérito científico en procesos de evaluación aparentemente neutros y objetivos. Entre los más recientes cabe destacar los de Snadström y Hällsten (2008), Zinovyeva y Bagues (2010) y Moss-Racussin *et al.* (2012). El proyecto Implicit, liderado por psicólogos de la Universidad de Harvard³, profundiza en los mecanismos psicológicos que subyacen a los sesgos inconscientes y a los estereotipos negativos e incluye varios test que cualquiera puede hacer *online* en diez minutos para medir los propios sesgos. Una selección de la mejor literatura científica sobre sesgos y estereotipos en la ciencia se puede encontrar en Schiebinger *et al.* (2011).

La presente encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología (EPSCYT 2012) nos permite contribuir a estos avances en la comprensión de la realidad de las mujeres en la ciencia y la tecnología desde una perspectiva diferente y complementaria. Al analizar la evidencia empírica sobre las posibles diferencias de género en la percepción, podremos contribuir a conocer mejor el posible efecto que las moti-

3 <https://implicit.harvard.edu/>.

vaciones y preferencias puedan tener sobre la situación de mujeres y hombres en la ciencia.

Los datos aportados por la encuesta nos permiten analizar posibles diferentes vertientes en la percepción sobre las cuales hombres y mujeres muestran inquietudes diferentes. En la metodología que utilizamos para el análisis de estas diferencias, a partir de una muestra individualizada, se obtiene en primer lugar la caracterización descriptiva de las diferencias de género que se observan para pasar posteriormente a estimar los factores que determinan dichas diferencias.

Esta aproximación tiene la ventaja de que permite comparar hombres y mujeres de similares características, en términos de educación, edad, situación familiar, etcétera. Permite también observar si entre grupos de mujeres y hombres tan homogéneos persisten las diferencias observadas anteriormente en la media.

Este capítulo se organiza como sigue. En la sección 1, se presentan las distintas vertientes de la percepción social de la ciencia y la tecnología que la encuesta nos permite analizar, y que se han dividido en cinco temáticas.

En la sección 2 se realiza un análisis descriptivo de las diferencias de género en la percepción social de la ciencia y la tecnología observadas en cada una de las cinco temáticas mencionadas en la sección anterior, mostrando los valores medios para cada una de las variables para hombres y mujeres. Este análisis puramente descriptivo permite una primera valoración sobre las actitudes medias de hombres y mujeres ante estos cinco aspectos distintos de la ciencia y la tecnología.

En la sección 3 se estiman los determinantes de las posibles diferencias de género en las cinco temáticas seleccionadas. Este análisis enriquece el análisis descriptivo de la sección anterior porque permite detectar posibles diferencias de género, no en la media, sino entre hombres y mujeres de características demográficas similares y en similar situación profesional. Este análisis permite apreciar si diferencias existentes en la media siguen apareciendo cuando se controla por estas otras variables demográficas y ocupacionales; también permite apreciar si medias similares ocultan diferencias significativas cuando se controla por otras co-variables relevantes.

Por último, en la sección de conclusiones se presentan los principales resultados alcanzados y se señala la necesidad de producir más y

mejores datos que permitan avanzar en el mejor conocimiento de las causas subyacentes a la reducida representación de las mujeres en la ciencia y la tecnología.

► SECCIÓN 1: PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. BLOQUES TEMÁTICOS

La percepción social de la ciencia y la tecnología tiene múltiples vertientes y la riqueza de la base de datos que tenemos a nuestra disposición permite explorar posibles diferencias de género en cada una de ellas. De acuerdo con la estructura de la encuesta, se divide este análisis y las posibles diferencias de género en los siguientes aspectos de la percepción social en ciencia y tecnología:

1. Percepción sobre el papel de las instituciones (públicas y privadas) en la ciencia y la tecnología.
2. Percepción de la ciencia y la tecnología como impulsora de mejoras sociales, bien sea como motores de desarrollo, calidad, conservación del medio ambiente o reductora de desigualdades sociales.
3. Percepción de la ciencia y tecnología como carrera profesional.
4. Percepción sobre el nivel personal de información, formación e interés en ciencia y tecnología.
5. Percepción global sobre beneficios generales de la ciencia y tecnología.

A continuación se realiza una breve descripción de las variables específicas de la encuesta que se utilizarán en cada uno de los bloques temáticos de percepción, así como de la recodificación que se llevará a cabo en algunas de las variables para poder apreciar con más claridad posibles diferencias de género. En particular, en todos los casos se redefinirán las respuestas en términos binarios, como se expone a continuación⁴.

4 Todas las respuestas que afirman “no sabe” o “no contesta” han sido eliminadas del análisis y ese es el motivo por el cual en la tabla 1 el número de observaciones es menor al tamaño total de la muestra, que consta de 7.784 observaciones.

1. Percepción sobre el papel de las instituciones en la ciencia y la tecnología

Para detectar si existen diferencias de género en este aspecto, se hará uso de las siguientes tres preguntas, cuya recodificación también se muestran a continuación:

- (P7): Dígame en qué 3 sectores de los mencionados (entre ellos se incluye el sector de la ciencia y la tecnología) aumentaría el gasto público y ordene sus prioridades. Nuestra variable toma valor 1 si el individuo ha considerado el sector de la ciencia y tecnología como la primera prioridad para el gasto público, y cero en caso contrario.
- (P13): Dígame si en un contexto de recorte de gasto público cree que el gobierno central⁵ debiera:
 - Invertir menos=1
 - Invertir más=2
 - Mantener la inversión actual=3

Se han recodificado estas respuestas de la siguiente manera:

- Invertir más=1
- Invertir menos o mantener la inversión actual=0
- (P15): ¿Cree que la empresa privada invierte suficientes recursos en ciencia y tecnología? La variable que se considera es la siguiente:
 - Sí=1
 - No=0

2. Percepción de la ciencia y la tecnología como impulsora de mejoras sociales

Se explotará la pregunta 10, en la que se puede obtener información sobre si percibe la ciencia y tecnología como ventajosa para:

- a. El desarrollo económico.
- b. La calidad de vida de la sociedad.
- c. La conservación del medio ambiente.
- d. Las diferencias entre países ricos y pobres.

⁵ Las respuestas son muy similares al considerar otras administraciones distintas de la central.

En todos los casos, la recodificación que se utilizará para cada uno de los aspectos mencionados es la siguiente:

- Aporta más ventajas que desventajas=1
- Aporta más desventajas que ventajas=0

3. Percepción de la ciencia y la tecnología como carrera profesional

Para este aspecto de la percepción social, se hará uso de la pregunta 19, en la que se pregunta a los individuos si consideran que:

- a. La ciencia y tecnología es atractiva.
- b. La ciencia y la tecnología compensa a nivel personal.
- c. La ciencia y la tecnología está bien remunerada económicamente.
- d. La ciencia y la tecnología provee un alto reconocimiento social.

Las variables que se utilizan en el análisis toman el valor 1 si el individuo contesta afirmativamente a la pregunta (es decir, si contesta que es atractiva, compensa, está bien remunerada y/o provee un alto reconocimiento social), y tomarán el valor cero en caso contrario.

4. Percepción del nivel de interés, formación e información en ciencia y tecnología

Se analizará en este cuarto bloque si se observan diferencias de género en cuanto al nivel de interés e información que los hombres y mujeres dicen tener sobre la ciencia y la tecnología. Para ello se hará uso de las preguntas siguientes:

- (P3): Nivel de interés que muestra en ciencia y tecnología. En la pregunta original, el individuo ordena de 1 a 5 el interés que muestra en ciencia y tecnología. Se recodifica la respuesta de la siguiente manera:
 - Alto interés (puntuación 4 o 5)=1
 - Interés bajo o medio (1, 2 o 3)=0
- (P4): Nivel de información en ciencia y tecnología. Al igual que con la pregunta anterior, los individuos ordenan su nivel de información de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto). Se recodifica la respuesta:
 - Alto nivel de información (puntuación 4 o 5)=1
 - Nivel de información bajo o medio (1, 2 o 3)=0
- (P26): Nivel de formación en ciencia y tecnología. Los individuos ordenan su nivel de formación de 1 (muy alto) a 5 (muy bajo). Como

en todos los casos, se ha recodificado la respuesta de modo que quede una respuesta binaria y con los siguientes valores:

- Alto nivel de información (puntuación 1 o 2)=1
- Nivel de formación normal, bajo o muy bajo (3, 4 o 5)=0

5. Percepción general sobre los beneficios que reporta la ciencia y tecnología

Para terminar el análisis, se observará si existen diferencias de género en la percepción de los beneficios que genera la ciencia y la tecnología. Para ello se usará la pregunta 25, en la que se solicita un balance sobre los aspectos positivos y negativos de la ciencia y tecnología. Se codificará esta respuesta como:

- Los beneficios son mayores que sus perjuicios=1
- Los beneficios son iguales o inferiores a sus perjuicios=0

► SECCIÓN 2: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS DIFERENCIAS DE GÉNERO EN LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

En esta sección, la tabla 1 muestra los valores medios de cada una de las variables binarias que se han recodificado separadamente para hombres y mujeres. Dado que en todos los casos nuestras variables toman el valor 1 cuando el individuo responde positivamente ante la ciencia y la tecnología, sea en el aspecto que sea, y cero cuando muestra una actitud neutra o negativa, los valores medios de las variables se sitúan siempre entre 0 y 1, y valores más cercanos a la unidad revelan una actitud favorable ante la ciencia y la tecnología, y viceversa. Dado que se muestran los valores medios (ponderados) para hombres y para mujeres, este análisis descriptivo ofrece una primera valoración sobre las actitudes medias de hombres y mujeres ante distintos aspectos de la ciencia y la tecnología. Como se ha dividido el análisis en bloques diferentes, se describen las diferencias de género medias también en cada bloque:

1. Percepción sobre el gasto en ciencia y tecnología

La tabla 1 revela que el 44% de los hombres entrevistados opina que la ciencia y la tecnología debe considerarse el área más prioritaria para la inversión del gasto público, mientras que el porcentaje de mujeres con esta opinión alcanza el 39%. Además, un 68% de hombres opina que el gobierno central debiera invertir más en ciencia y tecnología, frente a un 66% de mujeres. Finalmente, un 74% de hombres y un 72% de mujeres opinan que el sector privado debiera invertir más en ciencia y tecnología.

Estos primeros datos revelan que en media, los hombres se muestran ligeramente más favorables que las mujeres a que el gasto público se dedique a la ciencia y la tecnología.

2. Percepción de la ciencia y la tecnología como impulsora de mejoras sociales

Según se aprecia en la tabla 1, el 89% de los hombres piensan que la ciencia y la tecnología impulsan el desarrollo, mientras el porcentaje de mujeres que comparte esta opinión es del 87%. Prácticamente el mismo porcentaje de hombres que de mujeres piensa que la ciencia y la tecnología impulsan la calidad de vida, respectivamente el 90% y el 89%. Para el 73% de los hombres la ciencia y la tecnología impulsan la conservación del medio ambiente, opinión que comparten menos mujeres, el 71%. Finalmente, la opinión de que la ciencia y la tecnología disminuye las desigualdades sociales la comparte un 56% de hombres frente a un 57% de mujeres. Estos datos iniciales muestran que, en media, los hombres tienen una ligera mejor opinión de la ciencia y la tecnología como impulsora de mejoras sociales que las mujeres, aunque ciertamente las diferencias son menores.

3. Valoración de la ciencia y la tecnología como carrera profesional para los jóvenes

De los datos ofrecidos en la tabla 1 se deduce que un 66% de las mujeres opina que la ciencia y la tecnología es una carrera atractiva para los jóvenes, mientras este porcentaje alcanza el 62% entre los

hombres. El 37% de las mujeres piensan que la ciencia y la tecnología está bien remunerada económicamente, frente al 35% de los hombres. Para un 77% de las mujeres la ciencia y la tecnología compensan personalmente como carrera, mientras que un 75% de los hombres comparte esta opinión. Finalmente, el 40% y 41% de mujeres y hombres respectivamente piensan que la ciencia y la tecnología otorgan reconocimiento social. De estos primeros datos se deduce que las mujeres en media tienen en general mejor opinión que los hombres de la ciencia y la tecnología como carrera profesional para los jóvenes.

4. Grado de interés, formación e información sobre la ciencia y tecnología

La proporción de hombres que se siente bastante o muy interesado en ciencia y tecnología es significativamente mayor que la de mujeres, superando los nueve puntos porcentuales, del 48% frente

Tabla 1: Valores medios de las variables sobre percepción de la ciencia y tecnología.

Variables	Toda la muestra	Hombres	Mujeres
Bloque 1: Percepción sobre el gasto público y privado en ciencia y tecnología			
1. Prioridad 1 en el gasto público en ciencia y tecnología (prioridad 1=1; resto=0) (n=3478)	0,42	0,44	0,39
2. El gobierno central debiera invertir más en ciencia y tecnología (sí=1; resto=0) (n=6856)	0,67	0,68	0,66
3. La inversión privada en ciencia y tecnología no es suficiente (sí=1; resto=0) (n=6237)	0,73	0,74	0,72
Bloque 2: Percepción de la ciencia y tecnología como impulsora de mejoras sociales			
1. La ciencia y tecnología impulsa el desarrollo (sí=1; resto=0) (n=7695)	0,88	0,89	0,87
2. La ciencia y tecnología impulsa la calidad de vida (sí=1; resto=0)(n=7690)	0,89	0,90	0,89
3. La ciencia y tecnología impulsa la conservación del medio ambiente (sí=1; resto=0) (n=7670)	0,72	0,73	0,71
4. La ciencia y tecnología disminuye las desigualdades sociales (sí=1; resto=0) (n=7654)	0,57	0,56	0,57

Variables	Toda la muestra	Hombres	Mujeres
Bloque 3: Valoración de la ciencia y tecnología como carrera profesional para los jóvenes			
1. La ciencia y tecnología es atractiva (sí=1; resto=0) (n=7109)	0,64	0,62	0,66
2. La ciencia y tecnología se remunera económicamente (sí=1; resto=0) (n=6875)	0,36	0,35	0,37
3. La ciencia y tecnología compensa (sí=1; resto=0) (n=5953)	0,76	0,75	0,77
4. La ciencia y tecnología otorga reconocimiento social (sí=1; resto=0) (n=7097)	0,41	0,41	0,40
Bloque 4: Grado de interés, formación e información sobre la ciencia y tecnología			
1. Se siente usted bastante o muy interesado en ciencia y tecnología (sí=1; resto=0) (n=7702)	0,43	0,48	0,37
2. Considera usted que tiene un nivel alto o muy alto de formación en ciencia y tecnología (sí=1; resto=0) (n=7664)	0,10	0,13	0,08
3. Se siente usted bastante o muy informado sobre la ciencia y tecnología (sí=1; resto=0) (7680)	0,42	0,41	0,43
Bloque 5: Percepción sobre los ventajas generales de la ciencia y tecnología			
La ciencia y tecnología ofrece más ventajas que inconvenientes (sí=1; resto=0) (n=6629)	0,62	0,65	0,59

Nota: En todas las preguntas, el porcentaje de mujeres de la muestra está entre el 45 y el 50%.

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

al 37%. Con respecto a la formación en ciencia y tecnología, se encuentra que la proporción de varones que consideran que tienen un nivel alto o muy alto en formación alcanza el 13%, mientras que el de mujeres es sensiblemente menor (8%). Sin embargo, algo que quizá resulte en cierta manera paradójico con este dato sobre formación, se observa un mayor porcentaje de mujeres que se consideran bastante o muy informadas sobre ciencia y tecnología con respecto a los hombres: un 43% frente al 41% entre ellos. Estos primeros datos muestran diferencias notables de género, las mayores de entre todas las variables analizadas, en la percepción sobre

el propio interés en la ciencia y la tecnología que no provienen del grado de información en esta materia, dado que incluso las mujeres muestran un grado de información ligeramente superior al expresado por los varones.

5. Percepción sobre las ventajas generales de la ciencia y la tecnología

La tabla 1 revela que el 65% de los hombres opina que la ciencia y la tecnología tienen más beneficios que perjuicios, opinión compartida por el 59% de las mujeres. Estos primeros muestran que los hombres tienen una opinión significativamente más positiva que las mujeres, en seis puntos porcentuales, sobre las ventajas generales de la ciencia y la tecnología.

► SECCIÓN 3: ESTIMACIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LAS DIFERENCIAS DE GÉNERO EN PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La ventaja de este ejercicio sobre la descripción realizada en la sección anterior es que permite detectar posibles diferencias de género en la percepción; no en la media, sino entre hombres y mujeres de características demográficas similares (edad, educación, estado civil y comunidad autónoma), así como con la misma situación profesional (ocupado, parado, inactivo). Puede suceder que en la media existan diferencias importantes de género que se diluyen al controlar por la diferente composición de los hombres y las mujeres en términos de edad, educación, estado civil o situación profesional. O viceversa, puede suceder que en la media no se observen diferencias apreciables en algunas de las vertientes de la percepción que, sin embargo, aparecen cuando se comparan hombres y mujeres de similares características tanto demográficas como profesionales. Este es el valor añadido de este ejercicio con respecto al anterior.

Como ya ha sido mencionado en la sección 2, se han transformado todas las variables de percepción en variables binarias (es decir, que toman el valor 1 o 0). Dado el carácter binario de la variable a explicar, la metodología adecuada consiste en la estimación

de un modelo de máxima verosimilitud (logit) en el que se estima la probabilidad de que la variable de percepción tome el valor 1 (lo cual significa una percepción positiva de la ciencia y la tecnología). Como factores determinantes, se incluyen en la estimación variables que controlan por edad, educación, estado civil, región y situación laboral. Una vez incluidos estos factores, la diferencia de género se obtiene mediante la introducción del indicador de género "mujer", que es el que precisamente detecta si, entre hombres y mujeres de similares características (en términos de edad, educación, estado civil, región y situación laboral), existen diferencias de género en todas las vertientes de percepción de la ciencia y la tecnología que se está analizando⁶.

La tabla 2 muestra las diferencias de género observadas entre hombres y mujeres "similares". Cada coeficiente es el resultado de una estimación diferente en la cual la variable dependiente es la percepción social en ciencia y tecnología en cada una de las vertientes analizadas. Entre las variables independientes se incluyen las características personales mencionadas (edad, educación, estado civil, región y situación laboral) y el indicador de "mujer", cuyo coeficiente es el que se reporta en la columna 2 de la tabla. Para poder interpretar adecuadamente los datos de la tabla 2, fijémonos en el primer coeficiente que aparece en la tabla⁷ (0,79). Su significado es el siguiente: entre hombres y mujeres de similares características, el porcentaje de mujeres que consideran que la ciencia y tecnología debiera constituir la primera prioridad en el

6 En un primer momento, también se introdujeron posibles interacciones entre mujer y edad, y mujer y educación, por si las diferencias de género pudieran diferir según la edad y la educación, pero en general no se han observado diferencias de género diferentes según la edad y la educación. En consecuencia, se ha decidido finalmente no incluir estas interacciones en la presentación de los resultados.

7 Como una nota más técnica, la estimación se ha llevado a cabo mediante un logit, y los coeficientes reportados son "Odd-Ratios". Los valores de estos coeficientes siempre están en el intervalo (0,1). Un coeficiente menor de la unidad que sea significativamente diferente de cero debe interpretarse en términos de que la mujer tiene una percepción en el tema tratado menor a un hombre de similares características (en un porcentaje de 1-coeficiente).

gasto público es un 21% (1-0,79) menor que entre los hombres⁸. Veamos cómo se interpreta un coeficiente mayor de la unidad: para ello, se utiliza como ejemplo el indicador de mujer en la variable “La ciencia y tecnología es atractiva”, que toma el valor 1,20. Este resultado implica que entre hombres y mujeres de similares características, la ciencia y tecnología se ve como atractiva por un 20% más de mujeres que de hombres.

Las variables incluidas en la estimación, además del indicador de género, aunque no mostradas en la tabla, incluyen: cinco indicadores de edad, dos indicadores de nivel educativo, un indicador de casado, un indicador de situación laboral y 17 indicadores de región. Todas las observaciones están ponderadas según su representatividad en la población total.

Una vez aclarada la interpretación de los coeficientes, se interpretan a continuación los resultados de las diferencias de género en cada uno de los bloques que se han seleccionado para el análisis de diferentes aspectos de la percepción social en ciencia y tecnología:

1. Percepción sobre el gasto público en ciencia y tecnología

La tabla 2 revela que no se encuentran diferencias significativas por género ni en cuanto a la percepción sobre si el gobierno central debiera invertir más en ciencia y tecnología, ni en cuanto a si la inversión privada es o no suficiente –ninguno de los coeficientes es significativamente diferente de cero (mirar la nota al pie número 5)–. En cambio, sí parece que entre hombres y mujeres similares, el porcentaje de mujeres que consideran que la ciencia y la tecnología debiera constituir la primera prioridad del gasto público es un 21% menor que entre los hombres.

⁸ Además, ** significa que el coeficiente es significativo al 5%, * significa que es marginalmente significativo (al 10%), mientras que la ausencia de asterisco indica que el coeficiente indicado no es significativamente diferente de cero, y en consecuencia, que no existen diferencias de género apreciables en ese aspecto determinado de la percepción.

Tabla 2: Estimaciones de diferencias de género en diversos aspectos sobre la percepción social en ciencia y tecnología.

Variables de percepción social de la ciencia y tecnología		Coefficiente de MUJER (Diferencias de género)
Bloque 1: Percepción sobre el gasto público y privado en ciencia y tecnología		
1.	Prioridad 1 en el GP en ciencia y tecnología (prioridad 1=1; resto=0)	0,79**
2.	El gobierno central debiera invertir más en ciencia y tecnología (sí=1; resto=0)	0,89
3.	La inversión privada en ciencia y tecnología no es suficiente (sí=1; resto=0)	0,93
Bloque 2: Percepción de la ciencia y tecnología como impulsora de mejoras sociales		
1.	La ciencia y tecnología impulsa el desarrollo (sí=1; resto=0)	0,84
2.	La ciencia y tecnología impulsa la calidad de vida (sí=1; resto=0)	0,81**
3.	La ciencia y tecnología impulsa la conservación del medio ambiente (sí=1; resto=0)	0,88
4.	La ciencia y tecnología disminuye las desigualdades sociales (sí=1; resto=0)	1,02
Bloque 3: Valoración de la ciencia y tecnología como carrera profesional para los jóvenes		
1.	La ciencia y tecnología es atractiva (sí=1; resto=0)	1,20**
2.	La ciencia y tecnología se remunera económicamente (sí=1; resto=0)	1,09
3.	La ciencia y tecnología compensa (sí=1; resto=0)	1,17**
4.	La ciencia y tecnología otorga reconocimiento social (sí=1; resto=0)	0,96
Bloque 4: Grado de interés e información sobre la ciencia y tecnología		
1.	Se siente usted bastante o muy interesado en ciencia y tecnología (sí=1; resto=0)	0,60**
2.	Considera que tiene una formación en ciencia y tecnología alta o muy alta (sí=1; resto=0)	0,55**
3.	Se siente usted bastante o muy informado sobre la ciencia y tecnología (sí=1; resto=0)	1,17**
Bloque 5: Percepción sobre los ventajas generales de la ciencia y tecnología		
	La ciencia y tecnología ofrece más beneficios que desventajas (sí=1; resto=0)	0,74**

Nota: En cada estimación, el número de observaciones coincide con el número mostrado en la tabla 1 al describir las medias de cada vertiente de la percepción de la ciencia y tecnología.

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

2. Percepción de la ciencia y la tecnología como impulsora de mejoras sociales

Los resultados revelan la inexistencia de diferencias de género en cuanto a si la ciencia y la tecnología impulsa o no el desarrollo en cuanto a si disminuye las desigualdades sociales (coeficientes no diferentes de 0). En cambio, parece que al comparar hombres y mujeres similares, las mujeres valoran menos positivamente la ciencia y la tecnología en cuanto a impulsora de calidad de vida y a la conservación del medio ambiente. En particular, un 19% menos de mujeres que de hombres aprecian esta valoración positiva.

3. Percepción de la ciencia y la tecnología como carrera profesional para los jóvenes

En este aspecto de la ciencia y la tecnología, las mujeres tienen una valoración claramente más positiva que hombres similares en edad, educación, estado civil, región y situación laboral. Los coeficientes, además, son similares. Podemos concluir que entre un 15% y un 20% más de mujeres que de hombres perciben la ciencia y la tecnología como una profesión que es atractiva, que compensa. Con respecto a si la ciencia y la tecnología otorga reconocimiento social, no se observan diferencias de género.

4. Grado de interés, formación e información sobre la ciencia y la tecnología

En este apartado se encuentran resultados algo sorprendentes: mientras que las mujeres se sienten ligeramente más informadas en cuanto a esta ciencia, como se ha descrito en la sección anterior, el interés que muestran cuando se las compara con hombres similares es claramente menor: un 40% ($1 - 0,60 = 0,40$) menos de mujeres que de hombres afirma tener un alto interés en ciencia y tecnología. Parece por tanto que las mujeres perciben un interés claramente inferior en esta ciencia, pero esta diferencia no debe achacarse a la falta de información, sino a otros factores. Pudiera ser que esta falta de interés esté relacionada también con la menor formación que tienen las mujeres. Un 45% ($1 - 0,55 = 0,55$) menos de mujeres afirman tener un grado de formación en ciencia y tecnología alto o muy alto. Este resultado está en total sintonía con el menor grado de interés que muestran las mujeres frente a

hombres similares, aunque no con el mayor grado de información que reportan mostrar.

5. Percepción sobre las ventajas generales de la ciencia y la tecnología

Esta pregunta representa de alguna manera una valoración general sobre esta ciencia. Y una vez más, las mujeres, al compararse con hombres similares, parecen percibir menos ventajas en la ciencia y la tecnología que los hombres. En particular, un 26% ($1 - 0,74 = 0,26$) menos de mujeres que de hombres perciben más beneficios que desventajas.

► CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Las diferencias de género más importantes en cuanto a percepción de la ciencia y la tecnología se producen en cuanto a:

1. La ciencia y la tecnología como carrera profesional de los jóvenes

Las mujeres muestran claramente una mejor percepción de la ciencia y la tecnología como profesión que sus homólogos varones. Hay entre un 15 y un 20% más de mujeres (con respecto a hombres similares) que la ven más atractiva y que compensa.

2. Grado de interés en ciencia y tecnología

La diferencia de género en cuanto a interés en la ciencia y la tecnología es notable: un 40% menos de mujeres, comparativamente a hombres similares, reportan mostrar gran interés en la ciencia y la tecnología.

3. Grado de información en ciencia y tecnología

Curiosamente, mientras que las mujeres reportan tener un menor interés en la ciencia y tecnología, su percepción respecto al grado de conocimiento es sensiblemente superior: el porcentaje de mujeres que dicen tener bastante o mucha información sobre la ciencia y la tecnología supera al de hombres en un 17%.

4. Beneficios sobre desventajas de ciencia y tecnología

Entre hombres y mujeres similares, el porcentaje de mujeres que reportan que los beneficios de la ciencia y la tecnología no son superiores a las des-

ventajas (pueden ser similares o inferiores) es un 26% superior en las mujeres que en los hombres.

El análisis de las diferencias de género en los resultados de la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología que se acaba de resumir, y los interrogantes que abren, deben impulsar la producción y publicación de información individual cuantitativa y cualitativa que permita seguir avanzando en el conocimiento de las causas de las diferencias de género en la percepción social de la ciencia, entre otros aspectos, para conocer mejor la realidad de la situación de las mujeres en la ciencia española.

Otros análisis realizados de anteriores oleadas de esta encuesta señalaban cómo, al considerar los campos de la salud y la alimentación, la percepción de hombres y mujeres cambia ostensiblemente, con una respuesta mucho más positiva generalizada por parte de las mujeres. Una percepción positiva de las mujeres hacia los campos de salud y medicina que es consistente con su abrumadora presencia de mujeres en el alumnado universitario de estos campos específicos. Es posible también que haya diferencias de género en el interés por asuntos relacionados con la alimentación y el consumo y por el medio ambiente, que tampoco se han analizado en este trabajo. Este artículo se ha ceñido a la definición específica del campo de la ciencia y tecnología sin incluir salud y medicina.

En este trabajo no se pueden constatar cuáles pueden ser las causas de las significativas diferencias en percepción y preferencias observadas, ya sean producidas por el ambiente y los estereotipos sociales, por las normas sociales, por el anticipo de discriminación laboral en esas áreas, por diferencias genuinas en gustos y preferencias, u otras. Sería muy deseable disponer de mejores fuentes de información y bases de datos que permitieran avanzar en el análisis empírico de estas causas, para lo cual es preciso indagar más en cuestiones relacionadas con los posibles determinantes sobre las diferencias de género encontradas.

Este es un trabajo más que se suma a otros y que permitirá seguir desbrozando con mayor precisión y profundidad los múltiples motivos que pueden contribuir a explicar las diferencias de género encontradas. Se sugiere desde aquí a la continua puesta en marcha de encuestas precisas y completas, sobre percepción social y sobre otros aspectos relevantes, que periódicamente nos permitan dar cuenta de la situación de las mujeres en la ciencia en nuestro país, y también avanzar en la reducción de las diferencias que hoy existen.

La Ley de la Ciencia, con su articulado que requiere la elaboración y publicación de indicadores de presencia y productividad desagregados por sexo, ayudará sin duda a que en un futuro próximo dispongamos de una información mucho más rica que nos permita seguir avanzando en el conocimiento de la realidad de hombres y mujeres en la ciencia española.

►► BIBLIOGRAFÍA

Comisión Europea (2000): *ETAN Report on women and science: Science policies in the European Union: Promoting excellence through mainstreaming gender equality*. Consultado en ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/g_wo_etan_en_200101.pdf.

Comisión Europea (2010): *Stocktaking: 10 years of women in science policy by the European Commission 1999-2009*. Consultado en <http://ec.europa.eu/research/scienc society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=1406>.

Comisión Europea (2011c): *Structural change in research institutions: Enhancing excellence, gender equality and efficiency in research and innovation*. Consultado en <http://ec.europa.eu/research/scienc society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=1406>.

Comisión Europea (2012a): *Metaanalysis of gender and science. Synthesis report*. Consultado en http://www.genderandscience.org/doc/synthesis_report.pdf.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2005, 2007, 2009, 2011): *Informes Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2004, 2006, 2008, 2010*. Madrid: FECYT. Consultado en <http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Percepcion-Social-de-la-Ciencia.aspx>.

LERU (2012): *Women, research, and universities: excellence without gender bias*. Consultado en http://www.leru.org/files/publications/LERU_Paper_Women_universities_and_research.pdf.

Moss-Racusin, C. A. et al. (2012): "Science faculty's subtle gender biases favor male students". *PNAS*, 109 (41), 16474–16479.

National Academy of Sciences and Engineering (2006): *Beyond bias and barriers: Fulfilling the potential of women in academic science and engineering*. Washington, DC: The National Academies Press.

Sánchez de Madariaga, I., De la Rica, S. y Dolado, J. J. (eds.) (2011): *Libro blanco sobre la situación de las mujeres en la ciencia en España*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación. Consultado en <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MI->

CINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=e218c5aa16493210VgnVCM1000001d04140aRCRD).

Sandström, U., Hällsten, M. (2008): "Persistent nepotism in peer-review". *Scientometrics*, 74 (2), pp. 175-189, Dordrecht, DOI: 10.1007/s11192-008-0211-3.

Schiebinger, L., Klinge, I., Sánchez de Madariaga, I. y Schraudner, M. (eds.) (2011): *Gendered innovations in science, health and medicine, engineering and environment*. Consultado en <http://www.genderedinnovations.eu>.

Steinpreis, R. E., Ritzke, D. y Anders, K. A. (1999): "The impact of gender on the review of the curricula vitae of job applicants and tenure candidates: A national empirical study". *Sex Roles*, 41, pp. 509-528.

Weneras, C. y Wold, A. (1997): "Sexism and nepotism in peer review". *Nature*, 387, pp. 321-343.

Zinovyeva N. y Bagues, M. (2010): "Does gender matter for academic promotion? Evidence from a randomized natural experiment". Documento de trabajo FEDEA WP2010-15.

Emilio Muñoz
Centro de Investigaciones Energéticas,
Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT

Oliver Todt
Universidad de las Islas Baleares

POLÍTICAS DE FOMENTO DE LA I+D: ¿ES POSIBLE LA INTERVENCIÓN CIUDADANA?

35

► INTRODUCCIÓN

El análisis de la posición de la ciudadanía española ante la inversión en ciencia y tecnología, y su puesta en relación con el papel de los científicos en el desarrollo científico y social, junto con la valoración de las profesiones más ligadas con la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, han estado presentes en los diversos volúmenes publicados por la FECYT para interpretar los resultados de las Encuestas de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCYT).

En la tercera edición de la encuesta, correspondiente a 2006, es cuando se formaliza la preocupación por indagar acerca de las actitudes de los ciudadanos españoles respecto a la financiación de la ciencia y la tecnología desde las instituciones públicas cuando se confrontan con otros objetivos y otras líneas de inversión en políticas públicas. Un primer trabajo realizado por Muñoz van den Eynde y colaboradores publicado en una revista internacional (Muñoz *et al.*, 2012) ya señaló que los análisis estadísticos presentan un valor predictivo limitado respecto a la actitud del público en cuanto a la financiación de la actividad científica.

En el volumen que analizaba los resultados de la EPSCYT 2010, Pavone y colaboradores (Pavone *et al.*, 2011) afrontaron el análisis, de la opinión de los ciudadanos sobre la inversión en ciencia y tecnología en tiempos de austeridad. El análisis, que compara datos de 2006 y 2010 y aboga por interpretarlos desde una perspectiva pluralista para buscar la integración entre el modelo clásico de déficit cognitivo y los modelos basados en enfoques contextualistas, apunta a que es el nivel de información (como también el de formación) el que hace más proclives a los ciudadanos a apoyar la financiación de la ciencia. Señala además que los encuestados se muestran inclinados a apostar por los sectores más prometedores para el bienestar público, para mejorar la calidad de vida y aquellos que merecen más confianza en términos de profesionalidad y fiabilidad como la ciencia y la tecnología.

En el volumen intermedio que recogía los análisis de la EPSCYT 2008, se publicó un trabajo (Muñoz y Todt, 2009) en el que se analizaba la percepción social de las políticas públicas desde perspectivas complementarias, por un lado desde los indicadores de *input*, y por otro bajo la óptica de las preocupaciones sociales en relación con el desarrollo científico y tecnológico. Se concluía en aquella ocasión que, a pesar de datos y tenden-

cias positivas, parecía difícil construir un Pacto Social (apuesta que desde aproximaciones complementarias defendemos), aunque se reconocía ya la potencial capacidad de los ciudadanos españoles para participar en consejos asesores de composición ciudadana.

En el presente estudio se ofrece, en primer lugar, la visión de un contexto en el que se combinan dos líneas: primero un esquema de la reflexión teórica que sobre la aplicación en esas políticas de dimensiones sociopolíticas ha construido uno de los autores de este texto en el marco de un programa de "filosofía de la política científica" (Frodeman y Mitcham, 2004), que encuentra su reflejo en varias publicaciones (Muñoz, 2007; Muñoz, 2009)¹ y que además ha sido contrastado en diversas experiencias formativas². Este encuadre analítico se complementa con la aplicación de viejos conceptos y remozadas estrategias como el principio de gobernanza y su proyección sobre diferentes espacios y sistemas, línea en la que los dos autores hemos trabajado (González y Todt, 2005; Todt y González, 2006; Todt, 2006; Todt y Luján, 2008; Todt, Muñoz y Plaza, 2007; Muñoz, 2005, 2007). En segundo lugar se presenta la evolución que ha tenido en España, durante la primera década del siglo XXI, la situación administrativa de las políticas de ciencia y tecnología junto con las actuaciones de diseminación de dichas políticas en ámbitos de investigación y formación.

A continuación se confrontan los resultados de la EPSCYT 2012 sobre el interés, la percepción y la propuesta de los ciudadanos en temas relacionados con las políticas de ciencia y tecnología, con estos marcos teóricos que se orientan a apoyar la idea de que la gestión de la ciencia y la tecnología requiere niveles notables de conocimiento profesional contrastado y multifacético³.

1 Véase también en el Foro CTS de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, el debate sobre "El complicado camino de las políticas científicas".

2 Como el Máster en Liderazgo y Gestión en Ciencia e innovación de la Universidad Pompeu Fabra; el Máster Interuniversitario de Dirección y Gestión de la I+D+i, de la Universidad de Alcalá de Henares, de la UNED y del Instituto de Salud Carlos III; el Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de las Universidades de Salamanca y Oviedo.

3 Un pequeño apunte metodológico: anteriores trabajos (Muñoz y Todt, 2009) indican que el análisis de actitudes y opciones de la ciudadanía española sobre las políticas de I+D se debe basar preferentemente en el uso de una estrategia envolvente, utilizando

► CONTEXTO Y ENCUADRE EN EL ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: VISIÓN EVOLUTIVA

Evolución de las políticas científicas en la segunda mitad del siglo XX

Las bases y grandes principios de la política científica en las sociedades occidentales fueron establecidas en los primeros años de la segunda posguerra mundial. En este proceso hubo una coincidencia temporal entre Europa y Estados Unidos, aunque fueron estos últimos con la filosofía de la "La ciencia, frontera sin límites" (Bush, 1960) y su poder hegemónico mundial los que aparecen retrospectivamente como los precursores y líderes de la iniciativa, a pesar de los antecedentes europeos para una política científica antes de la Segunda Guerra Mundial (Piganiol y Villecourt, 1963).

En general, se puede constatar que en la Europa de la segunda mitad del siglo XX, con una sorprendente convergencia entre democracias liberales y países socialistas, unas democracias europeas que en muchos casos se encuentran a medio camino entre el liberalismo y el socialismo apuestan por la ciencia como elemento básico para su desarrollo económico o social. No apostar por el desarrollo científico y técnico supone ir hacia el estancamiento. La ciencia se convierte en elemento básico del discurso político y la elaboración de estrategias y planes científicos y tecnológicos es un punto común del ejercicio político.

La actuación en ciencia y tecnología debe contar con una importante influencia de la inversión pública en la investigación científica y técnica

variables (dimensiones) no directamente relacionadas como el interés y el reconocimiento a la profesión –a estas variables se las podría denominar "variables moldeadoras o reguladoras" de opinión–, lo que permite avanzar conclusiones sobre una variable o dimensión externa (exógena) a la encuesta como la intervención o participación ciudadana en esas políticas. El presente trabajo se ha centrado en este procedimiento analítico, evitando entre otras cosas la comparación con datos de encuestas anteriores, desaconsejada en nuestro caso no solo por la propia complejidad de la temática de las políticas públicas de ciencia y tecnología (se procura poner de relieve a lo largo del trabajo) y cambios en el cuestionario (como la introducción de la nueva Pregunta 19), sino aún más por las inevitables limitaciones metodológicas de las que adolecen todos los estudios de percepción (véase, por ejemplo, Muñoz, Moreno y Luján, 2012).

y se configura como reflejo de una política de progreso. En esta dinámica juegan un papel relevante los actores sociales agrupados en sindicatos, agrupaciones profesionales y otros grupos de presión. De estas vías de interacción surgen influencias tanto negativas con la puesta en operación de elementos centrífugos –es decir, movidos por intereses ajenos a la esencia de la política científica– como positivas, entre las que cabe enumerar el establecimiento de la relación entre lo público y lo privado.

En cualquier caso, la expansión científica no transcurre sin colisiones; la relación entre ciencia, sociedad y política da lugar a la emergencia de constricciones entre las que cabe mencionar las que figuran en el cuadro 1, que nos indica que no nos separan grandes diferencias entre aquellos momentos y los actuales, casi medio siglo después. Esto da fuerza al argumento de la circularidad o memoria recurrente en las cuestiones políticas sobre ciencia y tecnología.

Las políticas científicas (y tecnológicas) en la mitad del siglo XX se basaban en la búsqueda de la mejor gestión de los activos existentes con el fin de asegurar para el futuro el mejor desarrollo posible. Para cumplir esta misión se utilizaron en adecuado maridaje la gestión y la prospectiva, con resultados interesantes, por ejemplo en las políticas seguidas en Francia, Bélgica y Alemania.

Indicadores y estándares en I+D: el Manual de Frascati

El crecimiento y el aumento en la importancia de las cuestiones relacionadas con lo que ha devenido en el popular binomio I+D, reivindicaban el desarrollo de estadísticas de I+D. La organización internacional OCDE se

Cuadro 1. Expansión científica y sus constricciones (segunda mitad del s. XX)

La inseguridad, fruto del divorcio entre sociedad y los responsables de las decisiones políticas –consecuencia de inquietudes individuales ante la aceleración del progreso–.

Libertad de los expertos condicionada en ciertos sistemas políticos.

Conflicto entre realidades y elección de opciones: inversión en investigación, tipo de investigación, insuficiencia de datos.

Las dificultades de la puesta en marcha: las opciones científicas.

Las dos caras de la moneda: políticas de acción y políticas de reacción.

Cuadro 2: Manuales metodológicos de la OCDE

Tipo de datos	Título
A. La "Familia Frascati"	
	Series: Medición de las actividades científicas y tecnológicas
I+D	Manual de Frascati: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental, estadísticas e I+D y medidas de <i>output</i> en el sector enseñanza superior. "Suplemento del Manual de Frascati"
Balanza de pagos por tecnologías	Manual para la medida e interpretación de la balanza de pagos tecnológicos (Manual BPT)
Innovación	Directrices propuestas para la recogida y la interpretación de los datos sobre innovación tecnológica (Manual de Oslo)
B. Otras obras metodológicas para medir la ciencia y la tecnología.	
Alta tecnología	Revisión de las clasificaciones de los sectores y de los productos de alta tecnología
Bibliometría	"Recomendaciones para la utilización de indicadores bibliométricos y análisis de los sistemas de investigación: métodos y ejemplos", por Yoshiko Okubo
Globalización	Manual de indicadores de globalización económica (título provisional, en preparación)
C. Otras obras estadísticas aplicables de la OCDE	
Estadísticas de enseñanza	Manual de estadísticas comparativas de educación (en preparación)
Clasificación de la enseñanza	Clasificación de los sistemas de educación. Manual de utilización de la ISCED-97 en los países de la OCDE
Estadísticas de formación	Manual de mejor método para la recogida de estadísticas de formación (conceptos, medida y encuestas)

Fuente: OCDE, 2002.

propuso acotar el cometido para disponer de un instrumento que permitiera el seguimiento de la I+D con la elaboración y acceso de las estadísticas e indicadores más fiables y comparables (véase el cuadro 2 para los directorios metodológicos elaborados por la OCDE).

A lo largo de los cuarenta años transcurridos entre la 1ª y 6ª edición del Manual de Frascati, convertido en estándar para el seguimiento

de las actividades de I+D, se ha demostrado la utilidad de los indicadores preconizados que han sido y son empleados en informes nacionales e internacionales. Estos indicadores proporcionan medidas útiles de la amplitud y orientación de la I+D en diversos países, sectores, industrias, campos científicos y otras categorías de clasificación. Las administraciones responsables e interesadas en el crecimiento económico y en la productividad confían en las estadísticas de I+D como una forma de indicador del cambio tecnológico. En muchos países, las estadísticas de I+D se consideran como parte de las estadísticas económicas generales.

El Manual de Frascati tuvo como objetivo primero medir los *inputs* de la I+D, tanto de las actividades formales (continuas) como de las ocasionales (informales). Pero se ha reconocido progresivamente la necesidad de desarrollar indicadores de los resultados de la I+D (*outputs*). En este proceso ha aflorado la relevancia de la innovación tecnológica. Las encuestas sobre la innovación (Manual de Oslo: OCDE, 2007) constituyen una tentativa de medir los resultados y los efectos del proceso de innovación que resulta de la explotación del progreso científico y como producto del desarrollo tecnológico.

La gobernanza en la política científica y tecnológica

En el año 2000, la Comisión Europea lanzó el *Libro blanco sobre gobernanza europea* (Comisión Europea, 2001). Las razones subyacentes a esa relevante presencia del concepto en la política europea tienen, verosímelmente, mucho que ver con el fenómeno de la globalización y los condicionantes que impone a las estrategias políticas, económicas y sociales, para competir con éxito en entornos de creciente complejidad en los que intervienen un gran número de actores, que se apoyan en un entramado diverso de intereses, y que se mueven y actúan en un escenario político de múltiples niveles. Esta complejidad de actores y niveles reclama mayores y mejores esfuerzos de coordinación y de negociación para alcanzar la eficacia y la eficiencia necesarias en la dura competición que exige el mundo globalizado, esencialmente contradictorio y paradójico, buscando además la imprescindible legitimación social y política.

El objetivo primario de este proceso es entonces la legitimación en la acción de gobierno; para ello hay que considerar la gestión política como el factor clave. La gestión política requiere llevar a cabo las acciones con

eficacia y de acuerdo con una ética que debe inspirarse en la responsabilidad y en el consecuencialismo (utilitarismo). En resumen, la creación de valor público se lleva a cabo por medio del "gobierno estratégico". En consecuencia, se propone la siguiente definición del concepto de gobernanza: "Gobernanza es la puesta en práctica de formas de gobierno estratégicas para poner de relieve el valor de lo público a través de la relación entre sociedad, mercado y Estado y conseguir, de este modo, un desarrollo socialmente sostenible".

La complejidad de los ámbitos de la educación, la investigación y el desarrollo tecnológico y la innovación, con sus identidades y sus relaciones, plantea dificultades para la gobernanza, que se han tratado de abordar recuperando el concepto de "espacios". Los diferentes espacios han ido evolucionando desde una *lógica interna de gobernanza*, caracterizada por la autodeterminación y compuesta entre otros factores por la autogestión, el autocontrol, las éticas internas (deontologías), las estrategias autoinducidas, hacia una *lógica externa*, caracterizada por el predominio de la dinámica de la participación en la que se aplican las siguientes acciones: notificación e información (transparencia), colaboración y cooperación (asociación) e intervención social, lo que implica que la gestión y el control se practiquen de acuerdo con la aplicación de procesos de negociación y debate, mientras que las éticas plurales e interactivas (interéticas) y las estrategias plurifacéticas surgen de las dinámicas y metodologías interactivas entre actores expertos y usuarios concienciados. La lógica interna conduce a la obtención de legitimidad por la vía del gobierno autocrático, mientras que la lógica externa permite avanzar hacia la legitimación por medio de la gobernanza democrática.

Avatares institucionales de la política científica y tecnológica en España

En 1968 se produce un importante esfuerzo renovador de la hasta entonces incipiente –¿primitiva?– política científica moderna en España, gracias a la iniciativa del ministro Manuel Lora-Tamayo. En ese proceso, la responsabilidad de la gestión de dicha política recae en el rebautizado Ministerio de Educación y Ciencia (a partir del originario Ministerio de Educación Nacional). En ese ministerio, MEC, ha reposado la gestión hasta prácticamente el final del siglo XX, salvo la interesante experiencia –con notable impacto en la organización de la administración de la

ciencia en España— que supuso el bienio del Ministerio de Universidades e Investigación.

En ese primer gobierno presidido por José María Aznar se crea la Oficina de Ciencia y Tecnología (OCYT) en la Presidencia de Gobierno (López Facal *et al.*, 2006, página 25). En la segunda legislatura (2000-2004) el gobierno presidido de nuevo por J. M. Aznar establece el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICYT) como combinación de efectivos y competencias del Ministerio de Educación y Ciencia y del Ministerio de Industria, solución innovadora que no resolvió los problemas organizativos y funcionales del sistema científico español (*ibídem*, páginas 25-26).

La llegada al gobierno del PSOE en 2004 bajo la presidencia de José Luis Rodríguez Zapatero reestructura de nuevo los departamentos ministeriales y distribuye las competencias acumuladas en el MICYT entre el recreado MEC y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Muñoz y Sebastián, 2008, páginas 376-377). En este mismo texto y en las páginas 377-379, se puede encontrar una reflexión crítica sobre el trascurso agitado, y no siempre bien gestionado, de un periodo expansivo de la financiación de la I+D que parece ayuno de reflexión sobre su planificación estratégica, lo que condujo a una superposición de iniciativas (por ejemplo, la coexistencia del Plan Nacional de Investigación que había incorporado la innovación —Plan Nacional de I+D+I— elaborado en el MICYT, con el Programa Ingenio 2010 elaborado desde el Gabinete de la Presidencia del gobierno) y a importantes dificultades en la coordinación de las tareas de gestión.

La segunda legislatura del gobierno PSOE del presidente Rodríguez Zapatero comienza en 2008 bajo el terreno movedizo de una crisis económica sistémica y global que se ha iniciado en Estados Unidos y se ha transmitido a Europa. Esas circunstancias, que se pueden presumir como profundamente desestabilizadoras, coinciden con una nueva apuesta transformadora en las instituciones gestoras de la ciencia y la tecnología que se va a proyectar sobre la innovación con la creación de un Ministerio, casi de nueva planta, de Ciencia e Innovación (MICINN). Desafortunadamente, las condiciones de contexto no van a favorecer la gestión de los responsables del MICINN aunque eso no es óbice para que emprendan una agenda profundamente renovadora que culmina con la aprobación de la Ley de la Ciencia, la

Tecnología y la Innovación, aprobada casi por unanimidad en el Congreso de los Diputados. La ley nace con el objetivo de actualizar el marco legislativo de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica que articuló hace 26 años la llamada Ley de la Ciencia. La dura realidad en términos presupuestarios es que desde 2009 hasta la fecha se viene registrando un retroceso que alcanza valores significativos, alrededor del 30%, en los fondos públicos encaminados a la financiación de la I+D+I.

La llegada al gobierno del Partido Popular en noviembre de 2011 ha supuesto una nueva reestructuración de las competencias de gestión de la I+D+I, que han recaído en el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) con la atribución específica de las mismas a una recién creada Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación (SEIDI) que debe afrontar importantes retos de carácter normativo, de propuesta y acción, bajo las duras condiciones de recortes presupuestarios en un contexto de recesión.

►► PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y FORMACIÓN ACADÉMICA SOBRE POLÍTICAS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN ESPAÑA DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA

Durante el periodo trufado de cambios y convulsiones organizativas y presupuestarias se ha generado una significativa actividad en la producción de documentos científicos de amplitud y extensión, en diferentes formatos y modos de edición, así como en la configuración de instrumentos orientados a la formación de líderes y gestores en el campo de las actividades científicas y tecnológicas.

Proyectos y productos de la investigación científica

Entre las instituciones catalizadoras de la dinámica de producción de documentos y de promoción de proyectos sobre estos temas, nos parece pertinente señalar dos: una, la RED CTI de "Estudios políticos, económicos y sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que fue puesta

en marcha en 2004 con un fuerte apoyo institucional y que ha producido desde entonces hasta su extinción en 2012, los siguientes trabajos:

- El libro *Radiografía de la investigación pública en España* (Sebastián y Muñoz, 2006). Entre otros puntos a destacar de sus objetivos y misión, en la introducción del libro se señala: "La oportunidad de ofrecer una visión analítica y valorativa se refuerza por la necesidad de aportar información e incrementar el nivel de conocimientos y opiniones en el permanente debate que se desarrolla en España sobre la ciencia y la tecnología y la innovación, un tema de candente actualidad ante los compromisos de la Unión Europea y del gobierno español para basar la competitividad, la productividad y el bienestar social en estos factores".
- La celebración de dos eventos importantes: el 1º y 2º Encuentro Nacional de Política Científica y Tecnológica, en Cáceres (21-23 de mayo de 2008) y en Zaragoza (23-24 de septiembre de 2010) respectivamente. El primero ha dado lugar a una publicación con el título "¿Hacia dónde va la política científica y tecnológica en España?" (Sebastián, Ramos Vielba y Fernández Esquinas, 2008). El resultado del segundo es el documento "Funciones y organización del sistema público de I+D en España" (Sebastián y Ramos Vielba, 2011) publicado por la Fundación Ideas en colaboración con el CSIC.
- La canalización del impulso del CSIC a la obra publicada por la Fundación BBVA *Cien años de política científica en España* de la que son editoras Ana Romero de Pablos y María Jesús Santesmases (2010), libro que, como reza en su presentación, "... constituye una nueva propuesta analítica del desarrollo de los apoyos públicos con los que ha contado la ciencia española en el siglo XX. Es una obra de celebración contra el olvido, dirigida a los protagonistas de la ciencia y la política, a historiadores y ciudadanos en general interesados en hacer pervivir la memoria y conocer nuestra historia y política científica más reciente".
- El apoyo del CSIC a un proyecto de investigación financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICET) y el CSIC titulado "Estudio sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación: las interacciones institucionales y las relaciones de cooperación entre Argentina y España", del que ha resultado el libro *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias en Argentina y España* (Albornoz y Sebastián, 2011).

La segunda institución vital para esta dinámica de difusión de los temas de las políticas de ciencia y tecnología ha sido la FECYT, creada en 2001 por iniciativa del MICYT, a la sazón responsable de la gestión de las políticas de ciencia y tecnología, y que renueva su dependencia en función de estos cambios de competencias que hemos desglosado anteriormente (cuatro desde su creación): en la actualidad depende del MINECO.

Además de haberse convertido en responsable de la publicación "Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología" como referente internacional de las métricas de ese sistema, la institución ha contribuido, entre otras iniciativas, a la promoción y publicación de dos trabajos relacionados con las políticas de ciencia y tecnología:

- Puso en marcha el proyecto sobre "Sociedad civil y gobernanza de la ciencia y la tecnología en España 2003-2006" en el que los dos autores de este artículo intervinieron muy activamente y han publicado varios trabajos sobre el tema.
- Ha asumido la edición de la ambiciosa obra *Análisis sobre ciencia e innovación en España*, un volumen de 850 páginas, subdivido en cuatro secciones: Investigadores e instituciones de investigación, Dinámica de la ciencia, Empresas e innovación, y Políticas de I+D e innovación, de la que son compiladores Luis Sanz Menéndez y Laura Cruz Castro (2010).

Actividades de formación

En este ámbito académico hay que mencionar en primer lugar el andamio que han supuesto y suponen los esfuerzos históricos llevados a cabo por el Instituto Flores de Lemus de la Universidad Carlos III y una de las primeras iniciativas interuniversitarias sobre estas temáticas, el Máster en Economía y Gestión de la Innovación, fruto de la colaboración entre las Universidades Complutense, Autónoma y Politécnica, las tres de Madrid. Sobre este andamio proliferan titulaciones ofrecidas por diversas instituciones esencialmente sobre temas de innovación y gestión empresarial, y han emergido en los últimos tiempos dos másteres más generalistas: uno, orientado a la formación en Liderazgo y Gestión en Ciencia e Innovación en el caso catalán de las universidades Pompeu Fabra, Autónoma y Barcelona, gestionado por el IDEC de la primera universidad, iniciado en 2009, y actualmente desarrollando su cuarta edición; y el otro, como resultado de una colaboración entre el Instituto de Salud Carlos III, la UNED

y la Universidad de Alcalá de Henares, que se promovió en 2010 desde la institución sanitaria para desarrollar un Máster Universitario en Dirección y Gestión de la I+D+I en Ciencias de la Salud.

La gobernabilidad de la ciencia y la tecnología en España

A partir de esta presentación parece lógico concluir que los procesos de reforma que se plantearon en España con la implementación de la Ley de la Ciencia de 1986 (14 de abril de 1986) no han evolucionado en el sentido de alcanzar mayores cotas de gobernanza sino que han involucionando, yendo en sentido contrario a lo que se aspiraba. Esta situación es común a todos los niveles de la política científica y tecnológica: planificación, gestión, ejecución y gobierno de las instituciones (Muñoz y Sebastián, 2008).

La planificación adolece de fallos en los procesos de información, en la colaboración con los actores y en la coordinación entre los diferentes niveles políticos con competencias y actividades en las políticas de ciencia y tecnología. La gestión peca en ocasiones de un exceso de burocracia que no siempre domina los temas relacionados con la esencia de la generación de conocimiento (aplicación del método científico que no puede predecir resultados ni ser irreversible en sus estrategias sino que debe operar con flexibilidad en el sentido amplio del término con incidencia en los inputs principales que mide el Manual de Frascati para las políticas de I+D), asunto que es particularmente grave si se produce en los espacios de la educación superior, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Estas actitudes y aptitudes determinan las carencias en la capacidad de adaptar las reglas y normativas a los requerimientos específicos de la actividad investigadora.

La ejecución de la actividad científica y técnica, tanto en el ámbito público como en el privado, está fuertemente condicionada por el cúmulo de dificultades a los que se enfrenta la realización de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, dificultades que van más allá de las propiamente científico-técnicas. Lo mismo ocurre con la gestión del capital humano, factor fundamental para ejercer en las mayores condiciones la actividad en investigación y desarrollo tecnológico.

Dentro de este complejo contexto, es a la vez ambicioso y renovador plantear la posibilidad de explorar cómo se revelan las actitudes y opiniones de la ciudadanía española para intervenir en estas políticas.

► LA ENCUESTA: ANÁLISIS DE FACTORES COMO SOPORTES PARA LA PARTICIPACIÓN

Interés e información sobre ciencia y tecnología

El análisis de estos factores a los que se han hecho referencia en el encuadre analítico se toma como punto de partida para avanzar en el conocimiento de la legitimidad democrática de la sociedad española para intervenir en las políticas de fomento de la ciencia y la tecnología. Los datos se confrontan con los correspondientes a la política, ámbito donde la legitimidad para el ejercicio democrático está reconocida.

Los datos, extraídos de la EPSCYT 2012 y recogidos en las tablas 1 y 2, muestran cuotas notables de interés de los respondientes por la ciencia y la tecnología y claramente superiores a los mostrados por la política. Otro dato de relieve es que estas respuestas favorables a la ciencia y la tecnología, como factor de atracción social, revelan importantes niveles de homogeneidad: se observa un buen equilibrio entre los dos sexos, mejor en el caso de la ciencia y la tecnología que en el de la política. Los datos que aparecen en las citadas tablas para poner de manifiesto aquellos factores sociodemográficos que desvelan mayores cuotas de interés (segmento de edad, estudios, clase social y hábitats) parecen ofrecer una lógica interna, de corte evolutivo, y que se corresponde razonablemente bien con las diferencias en el interés que suscitan los dos temas comparados analíticamente. Por último, pero no menos importante, los datos por comunidades autónomas son otro indicador de homogeneidad y racionalidad en los resultados: en el lado de la valoración positiva del interés por la ciencia y la tecnología, ninguna comunidad supera en un 10% la media y

Tabla 1: Comparación del interés: posición relativa de la ciencia y la tecnología respecto a la política (P3).

	No interesado	Algo interesado	Interesado	NS	NC	Media
Ciencia y tecnología	25,9%	30,9%	42,5%	0,4%	0,4%	3,24
Política	46,7%	26,9%	26,7%	0,1%	0,6%	2,68

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 2: Comparación de los valores medios como estimación del interés por la ciencia y la tecnología respecto a la política según algunas variables sociodemográficas (medias) (P3).

	Ciencia y Tecnología	Política
Hombre	3,36	2,78
Mujer	3,13	2,63
Edad: 55-64 años	3,23	2,9
Estudios universitarios (media de tres niveles)	3,82	3,21
Clase social: media	3,27	2,61
media-alta	3,40	2,84
alta	3,74	3,08
Hábitat: menos 10.000 hab.	3,10	2,66
50.001-100.000 hab.	3,33	2,66
100.001-500.000 hab.	3,27	2,72
más de 500.000 hab.	3,30	2,73

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

solo hay una (Extremadura) que esté por debajo en ese porcentaje del valor medio, mientras que en el caso de la política, únicamente cuatro comunidades (Baleares, Murcia, País Vasco y Extremadura) están 10 puntos porcentuales por debajo del valor medio y ninguna lo supera en dicho porcentaje.

Las tablas que se muestran a continuación (tablas 3 y 4) recogen los datos respecto a la información sobre los dos temas que se están comparando.

Tabla 3: Comparación en el nivel de información: posición relativa de la ciencia y la tecnología en relación a la política (P4).

	No informado	Algo informados	Informado	NS	NC	Media
Ciencia y tecnología	34,6%	36,2%	28,3%	0,2%	0,8%	2,90
Política	43,6%	28,8%	26,5%	0,2%	1,0%	2,74

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 4: Comparación de los valores medios en el nivel de información sobre ciencia y tecnología respecto a la política según ciertas variables sociodemográficas (medias) (P4).

		Ciencia y Tecnología	Política
Hombre		3,05	2,83
Mujer		2,77	2,66
Edad:	15-24 años	3,16	2,49
	55-64 años	2,80	2,96
Estudios universitarios (media de tres niveles)		3,39	3,19
Clase social:	media	2,95	2,69
	media-alta	3,00	2,99
	alta	3,30	3,05
Hábitat:	menos 10.000 hab.	2,75	2,72
	20.001-50.000 hab.	3,00	2,73
	50.001-100.000 hab.	2,98	2,69
	100.001-500.000 hab.	2,86	2,75
	más de 500.000 hab.	3,10	2,86

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 5: Comunidades Autónomas que superan o retroceden en un 10% el valor medio español respecto al grado de información en ciencia y tecnología y política (medias) (P4).

Ciencia y Tecnología		Política	
<i>Superan</i>	<i>Retroceden</i>	<i>Superan</i>	<i>Retroceden</i>
Aragón (3,31)		Navarra (3,07)	Islas Baleares (2,40)

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Estos datos sobre grado de información apoyan los resultados expuestos anteriormente sobre el nivel de interés. Aunque la información que poseen sobre ciencia y tecnología es reconocida por los ciudadanos como inferior que el de su interés en algo más de un 10%, es sorprendente que aún sea superior al nivel de información que declaran poseer

sobre la política (aunque este valor medio supere ligeramente, en torno al 2,5%, al del interés por esta materia). Los valores muestran mayores diferencias según ciertas variables sociodemográficas (en torno al 10% según sexo, edades, estudios y clase social), pero mantienen una coherencia interna y refuerzan el argumento de que se posee mayor información sobre ciencia y tecnología que sobre política. Por otro lado, en los datos según los hábitats se revelan tendencias hacia la convergencia, tanto dentro de cada una de las dos temáticas como entre ellas, aunque existan diferencias entre el hábitat de menos de 10.000 habitantes y los restantes; sin embargo a partir de los más de 20.000 habitantes ya se hace patente esa tendencia a la convergencia. La relevancia de esta tendencia hacia la homogeneidad que denota este dato socio-geográfico adquiere plena confirmación en el análisis por comunidades autónomas (tabla 5), ya que solo una de ellas se desvía en más del 10% en el caso de la ciencia y la tecnología y apenas dos lo hacen en el ámbito de la política.

Valoración social del capital humano implicado en ciencia y tecnología

Como ya se ha reseñado en la primera parte de este trabajo, el capital humano es un elemento primordial para el adecuado funcionamiento de un sistema de innovación, o de un sistema de ciencia, tecnología e innovación como algunos prefieren como denominación alternativa. Dentro del proceso de construcción de los indicadores estandarizados, igualmente glosado en la primera parte, la incorporación del capital humano, como *input*, experimentó un largo y complejo proceso, pero reconocido finalmente como lo es hoy día: existe consenso en que sin capital humano cualificado y con la masa crítica suficiente no se puede hablar de políticas de excelencia o de políticas para hacer funcionar, de modo eficiente y eficaz, el trinomio I+D+I. Este capital es esencial para producir conocimientos científicos competitivos, para trasladar o transferir esos conocimientos hacia aplicaciones o para contribuir al desarrollo económico y social en sintonía con políticas que busquen apoyos en la innovación.

Cuatro son los colectivos cuyas profesiones o actividades están especialmente implicadas en estos procesos: científicos y médicos, implicados de modo particular en la producción de conocimientos científicos y en su traslación o transformación hacia aplicaciones –los médicos

están jugando un protagonismo esencial en la espectacular evolución de la investigación biomédica (por ejemplo, Lefkowitz y Kobilka, ganadores del Premio Nobel de Fisiología o Medicina 2012, se formaron como cardiólogos)–; los ingenieros son responsables principales de los desarrollos tecnológicos con el escalamiento de procesos y productos resultantes de la I+D; y los empresarios, que por su parte son decisivos en la incorporación de los conocimientos científico-técnicos, propios o adquiridos, para desarrollar productos y procesos dirigidos a la valoración de los mercados.

Estos cuatro colectivos han sido de nuevo sujetos de escrutinio en la EPSCYT 2012, datos o indicadores que se contrastan con el criterio de

Tabla 6: Valoración de las profesiones o actividades asociadas a la ciencia y la tecnología, y referencia a la homogeneidad respecto de los niveles medios (P6).

	Valoración media (máximo: 5)	Homogeneidad (datos que se desvían en más del 10%, por encima o por debajo)
Médicos	4,46	alta [ningún dato supera los límites]
Científicos	4,24	media-alta [solo los que no saben leer (3,68) y los universitarios de 3º ciclo (4,68) se desvían por debajo o por encima respectivamente]
Ingenieros	3,96	alta [ningún dato supera los límites]
Empresarios	3,21	media [tres comunidades se desvían: Aragón (3,53) por encima; Madrid (2,95) y Navarra (2,96) por debajo]
Políticos	2,23	baja [hombres 35-44 años (2,00) por debajo; hombres de 65 años y más (2,43); mujeres de la misma edad (2,51) y los sin estudios pero que leen (2,60) por encima. Cinco comunidades, Asturias (1,83); Cantabria (1,89), Galicia (1,91), Navarra (1,73), La Rioja (1,88) por debajo; tres, Murcia (2,75), Comunidad Valenciana (2,53) y Canarias (2,57) por encima]

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

homogeneidad, entendido este como factor que criba la solidez, firmeza y coherencia de las opiniones emitidas. Se han establecido cuatro categorías para caracterizar la homogeneidad: alta, media-alta, media y baja, según el número de datos o indicadores que se desvíen más del 10%, por encima o por debajo, de los niveles medios de valoración procedentes de las encuestas. Los datos sobre estos cuatro colectivos profesionales relacionados con la ciencia y la innovación se comparan con los referentes a los políticos (tabla 6).

Apreciación social de la carrera científica

La Pregunta 20 de la encuesta de 2012 ofrece datos actualizados para profundizar en las opiniones que merecen en los ciudadanos el atractivo general y personal de la actividad destinada a la realización de la investigación científica y técnica y cómo esa profesión goza de remuneración económica y reconocimiento social. Como es un tema de evidente complejidad y que se da a través de los circuitos específicos por los que circula la información y el conocimiento real sobre esta problemática, las opiniones pueden reflejar mayores cargas de subjetividad, expresando sensaciones, sentimientos y creencias más que datos reales y concretos.

La tabla 7 recoge estos datos como expresión de porcentajes de síes y noes, que se completan con los porcentajes de los que no saben y no contestan que en este caso pueden ser interesantes como reflejo de las dificultades de la cuestión planteada. Este dato es particularmente sig-

Tabla 7: Porcentajes de respuestas a las preguntas que persiguen recoger las opiniones de los ciudadanos sobre el potencial de la carrera investigadora (P20).

	Sí	No	NS	NC
Es atractiva para los jóvenes	59,0%	33,1%	5,75%	2,1%
Compensa personalmente	67,6%	21,5%	9,1%	1,7%
Bien remunerada económicamente	27,8%	49,3%	20,2%	2,7%
Goza de reconocimiento social	37,5%	54,6%	6,2%	1,6%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Cuadro 3. Apéndice a la tabla 7: Relación de las desviaciones en porcentajes superiores al 10%, por encima y por debajo, de los porcentajes de respuesta positiva a las cuatro preguntas (P20).

Atractiva para los jóvenes

Están por debajo quienes, en nivel de estudios: "No saben leer" (49%); "Sin estudios, pero saben leer" (45,5%); "Estudios universitarios de 3º ciclo" (50%).

En lo que respecta a comunidades, están por debajo: Asturias (47,6%), Cantabria (49,7%), Cataluña (53,8%) y Madrid (51%); por encima, la Comunidad Valenciana (67,7%).

Compensa personalmente

Están por debajo quienes, en nivel de estudios, "No saben leer" (51,1%); "Sin estudios, pero saben leer" (57,7%); por encima, "Estudios universitarios de 3º ciclo" (80,7%).

En relación a las comunidades, están por debajo: Aragón (56,6%), Cantabria (58,3%) y País Vasco (51,6%).

Bien remunerada económicamente

En este caso la falta de homogeneidad es enorme. Casi sería más sencillo indicar los que sí caen dentro de los niveles medios que quienes se alejan. Por ejemplo, los hombres se alejan en todas las franjas de edad, las mujeres en dos de ellas y en cuatro caen dentro del equilibrio. Por nivel de estudios solo uno, el correspondiente a "Enseñanza de 1º grado", está en la zona media, los ocho restantes niveles están todos fuera. Por nivel de renta, solo un nivel cae dentro del rango medio, los otros cuatro están fuera. Por clase social solo una, la clase media, cae en el rango medio, las otros cuatro caen fuera. Por los hábitats, los resultados están distribuidos mitad y mitad. Todas las comunidades autónomas, menos Madrid y País Vasco, caen fuera y con una gran dispersión.

Reconocimiento social:

Situación parecida al caso anterior, aunque algo más atenuada.

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

nificativo en el caso de la pregunta sobre la remuneración económica que ofrece un 20,2% de "no sabe".

Dadas las características que se acaban de delinear, cabe esperar que no exista un nivel alto de homogeneidad, lo que se puede reflejar tanto en diferentes variables sociodemográficas como socio-geográficas. Por ello, se incluye un apéndice a la tabla 7 en el que se relacionan las desviaciones en

porcentajes superiores al 10% por encima y por debajo de los valores de los síes (respuesta positiva).

Actitudes de la ciudadanía española ante la financiación de la ciencia y la tecnología

Como ya se ha comentado en el artículo que analizaba desde la perspectiva de las políticas públicas la EPSCYT 2008 (Muñoz y Todt, 2009), el dato básico en relación con el gasto o la inversión en ciencia y tecnología (I+D) es el que se expresa, a nivel del Estado o de cada institución con autonomía política u operativa, como porcentaje del producto interior bruto (% dedicado a I+D/PIB). Alrededor de este número giran los pensamientos que orientan las políticas de fomento de la ciencia y la tecnología. La I+D es una actividad transversal que requiere importantes flujos de recursos entre unidades, organismos y sectores, principalmente entre la administración pública y los otros ejecutores. Es importante saber quién financia la I+D y quién la ejecuta para realizar un análisis de ajuste fino sobre este relevante apartado de la política científica y tecnológica.

En un contexto de simplicidad, hay al menos dos preguntas en la EPSCYT 2012, la 7 y la 19, que permiten aproximarse a conocer la posición de los ciudadanos españoles sobre el tema de la financiación.

En la Pregunta 7, a los encuestados se les pregunta que si pudieran decidir el destino del dinero público y ante una serie de sectores (Obras Públicas, Seguridad Ciudadana, Transportes, Ciencia y Tecnología, Medio Ambiente, Defensa, Justicia, Cultura, Deporte)⁴, cuáles serían los tres de ellos, citados por orden de prioridad, en los que aumentarían el gasto público. La tabla 8 recoge algunos datos fundamentales para mostrar esta preferencia.

Es sorprendente el resultado que coloca a la ciencia y a la tecnología como área de segunda opción, prácticamente ex aequo con la primera, seguridad ciudadana, para aumentar la inversión pública si los ciudada-

4 Se omiten deliberadamente Educación y Sanidad, que concitan históricamente los mayores apoyos del público y por consiguiente son elegidos como las dos primeras opciones.

Tabla 8: Preferencia de los ciudadanos, optando entre ocho sectores, para aumentar el gasto público si tuvieran opción para ello (P7).

	Citado como			Total	Media
	1º	2º	3º		
Seguridad Ciudadana	20,4%	15,7%	12,4%	48,5%	2,17
Ciencia y Tecnología	18,5%	14,0%	11,4%	45,9%	2,16
Obras Públicas	18,1%	10,5%	10,6%	39,2%	2,19
Medio ambiente	11,1%	17,3%	13,4%	41,8%	1,95
Cultura	12,0%	12,1%	14,4%	38,5%	1,94
Justicia	9,4%	13,0%	13,4%	35,8%	1,89
Transportes	4,2%	7,4%	7,0%	18,6%	1,85
Defensa	2,0%	3,6%	4,1%	9,1%	1,70
Deporte	2,4%	3,0%	5,3%	10,7%	1,73

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

nos tuvieran la posibilidad de decidir sobre ello. Este dato descansa verosímilmente en la confianza en la actividad investigadora y en sus profesionales que se desprende de los resultados descritos en los anteriores apartados en lo que respecta al interés por la materia y a la alta valoración de los científicos y en la valiosa apreciación social de su carrera.

En otro sentido, sorprende la baja posición obtenida por el deporte, quizá porque se ha contestado la encuesta en función de una cierta deseabilidad social o porque se considera que esa actividad está ya suficientemente desarrollada y protegida por una (feliz) combinación entre lo público y lo privado.

Unos resultados de esta relevancia, tanto en términos generales como por lo que respecta al objetivo de este trabajo analítico, requieren ser contrastados a la luz del criterio de homogeneidad para comprobar si se trata de datos que son reflejo de posiciones de coherencia y solidez, o resultado de compensaciones entre posiciones dispares. Este análisis muestra que los datos poseen una homogeneidad media-alta. De acuerdo con el criterio de estimar la homogeneidad por las variaciones en más del 10% de la media por encima o por debajo, se identifican solo cuatro

variables que están por debajo: los que no saben leer (1,68), los que se conectan a internet menos de una vez al mes (1,72) y las comunidades autónomas de Aragón (1,87) y Canarias (1,81), mientras que ninguna está por encima.

La Pregunta 19, una novedad en la Encuesta PSC de 2012, en la que se pregunta a los ciudadanos si, de modo análogo a lo que ocurre en otras iniciativas de interés social, estarían dispuestos a efectuar donaciones desinteresadas para el apoyo a la ciencia, es un salto para detectar la predisposición de la sociedad a apoyar la financiación de la actividad investigadora. Se ofrecen, además de los tradicionales "no sabe" y "no contesta", que no se leen, dos opciones que se leen: "sí" y "no", así como una tercera que tampoco se lee y que se recoge como "estaría dispuesto pero no tengo posibilidades". Los resultados que se muestran de modo resumido en la tabla 9 son realmente sorprendentes. Por un lado, hay un reducido número de respondientes que hayan declarado no saber (3,5%) o decidido no contestar (2,6%), por otro más de un tercio que se manifiesta de acuerdo en efectuar la donación y otra quinta parte que lo haría si dispusiera de medios; en total algo más del 57% están predispuestos a una actuación positiva, datos que se distribuyen con casi perfecta simetría entre los dos sexos.

Ante una cuestión tan novedosa en el contexto social español, cabe esperar que, a pesar de esta homogeneidad entre sexos, existan diferencias entre variables, puesto que en las respuestas a esta pregunta entran dimensiones y dinámicas éticas con valores en juego como la responsabilidad, la empatía, la cooperación y la solidaridad que pueden influir en su modulación. La tabla 10 recoge algunas de estas diferencias, centrando-

Tabla 9: Disposición de los ciudadanos a apoyar, con donaciones individuales desinteresadas, la financiación (el fomento) de la ciencia (la actividad investigadora) (P19).

	Sí	No	Estaría dispuesto, pero..	NS	NC
Total	36,7%	36,7%	20,4%	3,5%	2,6%
Hombre	36,5%	37,3%	20,1%	3,0%	2,7%
Mujer	36,2%	36,2%	20,8%	3,9%	2,6%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 10: Desviación en más de un 10% sobre los porcentajes medios de síes y noes según variables sociodemográficas (%) (P19).

Edad:	Sí	No
55-65 años	41,7	-
65 años y más	31,2	41,4
Edad y sexo:		
15-24 años, hombres	-	41,2
35-44 años, hombres	40,4	-
55-65 años, hombres	42,3	32,5
65 años y más, hombres	32,6	41,0
45-54 años, mujeres	41,1	32,1
55-64 años, mujeres	41,2	-
65 años y más, mujeres	29,6	41,8
Nivel de estudios:		
No sabe leer	23,4	50,3
Sin estudios pero sabe leer	17,1	55,7
Primarios	23,4	47,4
Enseñanza 1º grado	30,7	40,5
Enseñanza 2º grado 14 a.	31,6	42,2
Universitaria, 1º grado	47,6	27,2
Universitaria, 2º grado	49,1	27,0
Universitaria, 3º grado	57,7	26,4
Clase social:		
Baja	28,1	44,2
Media baja	28,2	42,8
Media alta	42,2	31,2
Alta	50,6	28,3

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

se en los porcentajes de los síes y noes que varían en más de un 10% por encima o por debajo de los valores medios.

Los datos de esta última tabla apuntan a que son los niveles de formación y los de clase social los que marcan las diferencias entre las opciones del sí y del no. En cuanto a la edad, son los mayores de 65 años los más proclives al no, mientras que los que responden preferentemente sí corresponden a las edades medianas.

La tabla 11 completa la distribución de las variaciones en las respuestas según los criterios explicitados en función de variables de carácter geográfico y político. Los datos extremos entre comunidades autónomas que

Tabla 11: Desviación en más de un 10% sobre los porcentajes medios de síes y noes según variables socio-geográficas y políticas (%) (P19).

	Sí	No
Hábitats:		
10.0001-20.000	35,1	44,1
20.001-50.000	47,2	29,0
50.001-100.000	40,6	32,0
más de 500.000	39,0	42,1
Comunidades autónomas:		
Aragón	31,8	32,0
Asturias	33,8	-
Islas Baleares	54,6	18,3
Canarias	29,6	-
Cantabria	42,0	24,2
Castilla La Mancha	-	47,4
Castilla León	-	31,8
Cataluña	-	41,5
Comunidad Valenciana	48,9	21,4
Extremadura	21,3	44,5
Galicia	42,2	28,8
Madrid	29,2	50,8
Murcia	26,9	-
Navarra	47,3	-
País Vasco	31,4	-
La Rioja	32,8	43,2

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

muestra la tabla no encuentran una explicación sencilla y directa pero son de suficiente calado para requerir futuras investigaciones y análisis.

La gobernanza de la ciencia y la tecnología

Otra de las cuestiones relevantes que la encuesta ha intentado analizar es la de la gobernanza de la ciencia y la tecnología. Con este fin, los entrevistados tuvieron que responder a un total de ocho preguntas, agrupadas en bloques de dos, relacionados con la toma de decisiones en el ámbito de la gestión científico-tecnológica. Esas preguntas cubrían las siguientes áreas temáticas: la capacidad de decisión de los investigadores frente a sus fuentes de financiación; el principio de precaución en la toma de decisiones reguladoras; la importancia relativa del conocimiento científico y de los valores en la

elaboración de leyes y regulaciones; y el papel de expertos y ciudadanos en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología.

Tabla 12: Percepción de la gobernanza de la ciencia y la tecnología. Nivel de acuerdo y desacuerdo con las afirmaciones (P18).

	En desacuerdo o muy en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo o muy de acuerdo	NS	NC	Media
Quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos	45,1%	20,6%	26,6%	4,5%	3,3%	2,64
Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo	13,7%	19,5%	56,1%	3,6%	7,0%	3,73
Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y al medio ambiente	28,0%	21,5%	32,7%	4,2%	13,6%	3,03
Mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente	6,8%	13,6%	66,6%	2,8%	10,2%	4,06
Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	20,4%	31,4%	34,2%	7,8%	6,1%	3,22

	En desacuerdo o muy en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo o muy de acuerdo	NS	NC	Media
En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	13,8%	28,4%	43,6%	7,2%	7,1%	3,47
Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	6,3%	15,1%	70,4%	3,2%	5,0%	4,05
Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	17,0%	29,2%	40,4%	3,8%	9,6%	3,39

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 12 que recoge los porcentajes de respuesta acerca de esas ocho preguntas, los encuestados mayoritariamente consideran que los investigadores deben tener la libertad de determinar el rumbo de sus investigaciones con independencia de sus fuentes de financiación. Hay una muy clara apuesta por el principio de precaución (con dos tercios a favor del enunciado precautorio), por ejemplo, la actuación con cautela en caso de incertidumbre sobre los posibles efectos de nuevas tecnologías (aunque destaca el relativamente alto nivel, alrededor del 15%, de respuestas de "no sabe/no contesta"). Se observa, además, una tendencia a considerar que el conocimiento científico solamente tiene una relativa importancia en la elaboración de leyes y regulaciones y que se deben tener en cuenta los valores en esos procesos. Por último, y tal vez en cierta contradicción con algunas de las restantes respuestas, los encuestados muestran un muy alto nivel de confianza en los expertos cuando se trata de to-

Tabla 13: Percepción de la gobernanza de la ciencia y la tecnología, según nivel educativo. Nivel de acuerdo y desacuerdo con las afirmaciones (medias sobre la escala de 1 a 5), según la escala de estudios: no sabe leer; sin estudios pero sabe leer; estudios primarios incompletos; enseñanza 1º grado; enseñanza 2º grado; enseñanza universitaria: 1º ciclo; 2º ciclo; 3º ciclo (P18).

	No sabe leer	Sin estudios; sabe leer	Primaria incompleta	Primaria	Secundaria	Univers. (1º ciclo)	Univers. (2º ciclo)	Univers. (3º ciclo)
Quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos	3,62	2,98	2,90	2,60	2,72	2,37	2,38	2,32
Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo	3,34	3,42	3,51	3,71	3,70	3,81	3,95	4,07
Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y al medio ambiente	3,64	2,57	3,05	3,11	3,06	3,06	2,91	2,52
Mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente	3,52	3,82	3,88	4,06	4,02	4,18	4,21	4,46
Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	4,20	2,95	3,11	3,20	3,21	3,21	3,32	3,55
En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	3,51	3,20	3,20	3,48	3,47	3,52	3,59	3,19
Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	4,16	3,89	3,86	4,19	4,06	4,07	3,98	4,11
Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	2,95	3,37	3,32	3,54	3,40	3,32	3,35	2,78

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

mar decisiones sobre ciencia y tecnología (se observa en la tabla 12 el acuerdo de más del 70% con esa pregunta), y relegan una posible participación ciudadana claramente a un segundo lugar.

Para la propuesta que se desarrolla en este capítulo es importante averiguar las posibles diferencias entre opiniones. A diferencia de otras preguntas de la encuesta, se considera que para la cuestión acerca del grado de homogeneidad de las respuestas será particularmente importante la variable del nivel educativo, porque, de entre todas las posibles variables sociodemográficas y geográficas, esa es la que más relevancia reviste para la cuestión de la percepción pública de la gobernanza de la ciencia y la tecnología (Muñoz y Todt, 2009). La tabla 13 muestra las respuestas según el nivel de educación de los encuestados.

Los datos de la tabla 13 muestran que efectivamente la homogeneidad se mantiene. Las respuestas a las ocho preguntas dejan entrever pocas variaciones según el nivel de educación de los encuestados. Únicamente las respuestas de los encuestados que están en los extremos del nivel educativo (no sabe leer; estudios universitarios de 3º ciclo; y en algunos casos: sin estudios, sabe leer) muestran algunas desviaciones de claramente más de un 10% sobre la media, quedándose aun así esas desviaciones generalmente por debajo del 20%. Podemos concluir que también en cuanto a la percepción de la gobernanza de la ciencia y la tecnología se muestran pocas diferencias entre los encuestados.

En resumen, y como ya se comentaba, nos encontramos en una situación francamente interesante para este análisis, encaminado a confrontar la complejidad que enmarca la promoción de la ciencia y la tecnología con la capacidad y legitimidad democrática de la ciudadanía española para participar en las políticas orientadas a tal fin promocional. Los resultados globales son muy positivos y el análisis más pormenorizado, que revela algunas diferencias importantes según variables sociodemográficas y sociopolíticas, no es sorprendente puesto que, como ya hemos mencionado, hay influencias cruzadas en la modulación de las respuestas, intervención de criterios no solo de interés e información sino de valoración social y de naturaleza ética, en suma, una integración de valores que conduce a un compromiso social.

►► CONCLUSIONES

Los resultados de la EPSCYT 2012 muestran signos positivos para la consecución del objetivo de la intervención ciudadana en las políticas de fomento de la actividad investigadora, tanto en el plano científico como en el tecnológico. La innovación no puede ser incluida en este momento del proceso, a pesar del esfuerzo que los actuales responsables de estas políticas están poniendo para basarse e inspirarse en la operatividad del trinomio I+D+I; esto es debido a dos razones fundamentales: la primera, porque la EPSCYT 2012, como las precedentes, persigue comprender y valorar las opiniones y actitudes ciudadanas sobre los dos primeros elementos del trinomio (ciencia y tecnología) sin entrar en profundidad en el terreno de la innovación, y en segundo lugar, por la misma complejidad y diversidad de este concepto, como se comenta en la parte de encuadre teórico de este trabajo. La innovación requiere tratamientos integradores con la ciencia y la tecnología pero no solo esto, sino una acción cultural y estratégica más intensa y extensa.

Entre los datos positivos que emergen de la EPSCYT 2012, y que hemos tratado de desvelar, está el apoyo claro y homogéneo que muestran las respuestas relativas al interés, e incluso respecto a la información, a favor de la ciencia, superando netamente a la política en interés, e incluso en información. En la misma línea de afianzamiento está la confianza mostrada por los ciudadanos en los científicos así como en la modulada apreciación que les merece su profesión, en la que reconocen virtudes como la responsabilidad (dedicación vocacional) y generosidad (sacrificio económico). También se confía en ellos como expertos para la gobernanza tecnocientífica (aunque al mismo tiempo se exige una fuerte regulación de ciencia y tecnología). En cierta contradicción contra nuestra tesis, los encuestados dan más importancia a las decisiones expertas que a la participación ciudadana. Pero para poner de relieve posibles contradicciones está el trabajo analítico que hemos presentado.

Esta consistente confianza, algo que se reclama insistentemente por los políticos en estos tiempos sin merecer crédito, representa sin duda el punto de apoyo para confiar en la responsabilidad de los científicos, médicos y técnicos (ingenieros) como agentes potenciales para la generación de bienestar y cambio. Esta valoración no se da todavía en el caso de los empresarios y las empresas, lo que pediría estrategias

inteligentes de comunicación y promoción por parte de aquellos de estos colectivos que han apostado y apuestan por la I+D+I como parte relevante de su negocio.

El dato más sorprendente es el que se deriva de la pregunta 19 de la encuesta, en la que se somete a escrutinio la voluntad individual de cooperación para apoyar económicamente a la ciencia y la tecnología. Este escrutinio se salda con un resultado en el que un tercio largo de los encuestados declaran este apoyo, y otro quinto propone espontáneamente que lo haría si tuviera disponibilidad para ello. Este audaz resultado no se ve refrendado por una homogeneidad en las respuestas, a diferencia de lo que ocurría en otros temas, como parece lógico en principio ante un planteamiento tan rompedor en la historia demoscópica y del mecenazgo en España. Existen diferencias tanto individuales –edad, educación, clase social, hábitat– como a nivel autonómico (por ejemplo, la respuesta negativa en el 50% en la Comunidad de Madrid en el extremo del rechazo), que requerirían nuevos análisis en mayor profundidad.

En todo caso, los datos demoscópicos de la EPSCYT 2012 van más allá que los precedentemente analizados (Muñoz y Todt, 2009), en el sentido de abogar por un Pacto Social por la Ciencia y la Tecnología (que podría proyectarse en el futuro en un Pacto por la I+D+I e incluso por el cambio de modelo productivo). En el propuesto Pacto Social, en lugar de intervenir únicamente los (partidos) políticos, intervendrían los profesionales, los expertos, los ciudadanos, a los que se añadirían los políticos pero desde posiciones y organizaciones revisadas. La intervención se articularía a partir de instrumentos de participación social que se han puesto en práctica en el debate político sobre temas de amplio calado como el cambio climático y las cuestiones ambientales relacionadas con la diversidad y el comercio justo con los recursos naturales.

► BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, M. y Sebastián, J. (eds.) (2011): *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias en Argentina y España*. Madrid: CSIC.

Bush, V. (1960): *Science, The endless frontier*. Washington, DC: National Science Foundation.

Comisión Europea (2001): *European Governance* (COM2001-428). Luxemburgo: EC.

- Frodeman, R. y Mitcham, C. (2004): *Toward a philosophy of science policy. Philosophy Today* (suplemento especial). Chicago: DePaul University, Departamento de Filosofía.
- González, M. I. y Todt, O. (eds.) (2005): *Gobernanza de la ciencia y la tecnología*. Número especial de la revista *Arbor*, vol. 181, nº 715.
- López Facal, J., Ugalde, U., Zapata, A. y Sebastián, J. (2006): "Dinámica de la política científica española y evolución de los actores institucionales". En: Sebastián, J. y Muñoz, E. (eds.), *Radiografía de la investigación pública en España*, Madrid: Biblioteca Nueva, pp. 21-70.
- Muñoz, A. (2011): "Evolución de la percepción social de la ciencia y la tecnología en España". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2010*, Madrid: FECYT, pp. 242- 259.
- Muñoz, A., Moreno, C. y Luján, J. L. (2012): "Who is willing to pay for science? On the relationship between public perception of science and the attitude to public funding of science". *Public Understanding of Science*, 21, pp. 242-253.
- Muñoz, E. (2005): "Gobernanza, ciencia, tecnología y política: trayectoria y evolución". *Arbor*, vol. 181, nº 715, pp. 287-300.
- Muñoz, E. (2007): "Espacios de conocimientos y su gestión: procesos de Gobernanza". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, nº 8, pp. 159-172.
- Muñoz, E. (2009): "La crisis de la política científica: patologías degenerativas y terapias regenerativas. A modo de epílogo". *Arbor*, nº 738, pp. 837-850.
- Muñoz, E. y Sebastián, J. (2008): "Exploración de la política científica en España: de la espeleología a la cartografía". En Romero de Pablos, A. y Santesmases, M. J. (eds.), *Cien años de política científica en España*. Bilbao/Madrid: Fundación BBVA, pp. 357-384.
- Muñoz, E. y Todt, O. (2009): "Políticas públicas de ciencia y tecnología: conceptos, narrativa, indicadores y actitudes sociales". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2008*, Madrid: FECYT, pp. 73-90.
- OCDE (2002): *Manual de Frascati, Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Madrid: FECYT (para la versión española).
- OCDE (2007): *Manual de Oslo. Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación*. Madrid.
- Pavone, V., Osuna, C. y Degli Espositi, S. (2011): "Invertir en ciencia y tecnología en tiempos de austeridad económica: ¿qué opinan los ciudadanos?". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2010*. Madrid: FECYT, pp. 115-135.
- Piganiol, P. y Villecourt, L. (1963): *Pour une politique scientifique*. París: Flammarion.
- Romero de Pablos, A. y Santesmases, M. J. (eds.) (2010): *Cien años de política científica en España*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Sanz Menéndez, L. y Cruz Castro, L. (eds.) (2010): *Análisis sobre ciencia e innovación en España*, Madrid: FECYT.
- Sebastián, J. y Muñoz, E. (eds.) (2006): *Radiografía de la investigación pública en España*, Madrid: Biblioteca Nueva.

Sebastián, J. y Ramos Vielba, I. (eds.) (2011): *Funciones y organización del sistema público de I+D en España*. Madrid: Red CTI/CSIC, Fundación Ideas.

Sebastián, J., Ramos Vielba, I. y Fernández Esquinas, M. (eds.) (2008): *¿Hacia dónde va la política científica y tecnológica en España?* Madrid: Red CTI/CSIC de Estudios Políticos, Sociales y Económicos de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Todt, O. (2006): "La gobernanza tecnocientífica en la Unión Europea". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 3, pp. 21-42.

Todt, O. y González García, M. I. (2006): "Del gobierno a la gobernanza". *Isegoria*, 34, pp. 209-224.

Todt, O. y Luján, J. L. (2008): "A new social contract for technology? On the policy dynamics of uncertainty". *Journal of Risk Research*, vol. 11, pp. 509-523.

Todt, O., Muñoz, E. y Plaza, M. (2007): "Food safety governance and social learning". *Food Control*, vol. 18, pp. 834-841.

Carolina Moreno Castro
Universidad de Valencia

ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA EN INTERNET

36

► INTRODUCCIÓN

En las próximas líneas se analizarán los datos que ha arrojado la EPS-CYT 2012 en aquellas preguntas relacionadas con la elección, el consumo y la confianza en el uso de internet para informarse sobre la ciencia y la tecnología. Para ello, se han seleccionado las preguntas del cuestionario P.1, P.8, P.9 y P.23 y se han cruzado con la pregunta D.8, que podría ofrecer información relevante sobre el consumo de ciencia y tecnología en internet de forma selectiva. La pregunta D.8 es "¿cuál es su nivel de estudios terminados?". Esta pregunta ha servido para verificar la hipótesis de partida: el nivel educativo marca diferencias significativas en el uso de internet para acceder a la información científica y técnica. Se utiliza el nivel de estudios terminados como variable para comprobar las diferencias en el uso de internet. El nivel de educación reglada explicaría las diferencias existentes entre los ciudadanos con bachillerato y estudios universitarios concluidos y quienes no estudiaron o finalizaron sus estudios primarios hasta el 2º ciclo, en relación con el interés, la confianza y el acceso a internet como fuente de información científica. Es decir, aquellos que cuentan con el bachillerato o con estudios universitarios muestran una actitud proactiva con la información científica en casi todas las preguntas del cuestionario y, especialmente, en las que se analizan en este capítulo. Los graduados, licenciados e ingenieros que acceden a internet para informarse sobre ciencia y tecnología, básicamente, lo hacen a través de los medios digitales generalistas y especializados. Los porcentajes de accesos a otros canales son minoritarios, tal y como veremos más adelante.

En internet hay cantidades ingentes de páginas web que están al alcance de todos los públicos con información poco rigurosa; esto es, existen millones de *páginas basura*, de blogs, foros y portales con información acientífica, en los que se argumenta con falacias sobre cuestiones tecnológicas. Asimismo, otras informaciones de interés para los ciudadanos que serían "alternativas", tampoco son visibles por el "ruido" que produce de toda la información que hay contenida en la red. Dado que no existe un programa algorítmico que nos conduzca hacia sitios web que no contengan bulos (*hoax*), leyendas urbanas o mensajes encadenados, el usuario tiene que adoptar una posición proactiva con la búsqueda de contenidos científicos para lograr dirigirse a aquellos espacios donde los contenidos a los que ac-

cede sobre ciencia y tecnología estén verificados por una comunidad de expertos o una institución científica. Se ha tratado de identificar, pues, dos grupos de ciudadanos: a) quienes no discriminen entre cualquier contenido sobre ciencia y tecnología publicado en las redes sociales o en otros canales, o que proceda de amigos o de conocidos; y b) quienes busquen información sobre ciencia y tecnología en internet cuya fuente de información sea un medio de comunicación digital generalista o especializado, una institución pública o privada, un centro de investigación; o una publicación especializada, que al menos en todos los casos, han seguido un criterio de selección y de evaluación del flujo informativo. Estas últimas publicaciones tienen en, cualquier caso, sus informaciones más destacadas en las redes sociales, pero la adaptación de estas noticias a la red ofrece como resultado una producción de noticias *fast news* o *fast press* con menor nivel de profundización y de reflexión en los contenidos. En un artículo publicado en la revista *Science* (2013)¹ por Dominique Brossard y Dietram A. Scheufele, titulado "Science, New Media, and the Public", los autores alertan sobre el problema que afronta la comunicación científica en la actualidad. Por una parte, internet se presenta como su gran oportunidad pero, por otro lado, no está sabiendo cómo aprovechar la red para no perderse en sus múltiples trampas. Los motivos a los que aluden los investigadores son que tanto los científicos como los divulgadores y los periodistas especializados necesitarían replantearse la forma en que desarrollan su diálogo con el público. La primera razón responde al actual declive de los medios tradicionales y por la incapacidad inherente de acercar la ciencia a la sociedad. El segundo argumento es que internet es un ecosistema comunicativo muy complejo en el que no siempre la voz más autorizada y respetable es la más escuchada.

1 Algunos apuntes sobre la necesidad de que la ciencia consiga ganar autoridad a través de todos los canales en internet puede extraerse del artículo publicado en *Science* por los investigadores Brossard y Scheufele. Los autores aducen a que existe un constante flujo de información, conversación y ruido que no suele favorecer la difusión de estos contenidos. Los autores de este trabajo ofrecen algunos argumentos al respecto. En principio, existe una constante información, conversación y ruido y la ciencia necesita ganar autoridad a través de una voz firme basada en los hechos que se difundan a través de todos estos canales. "De lo contrario", expone Scheufele, "se corre el riesgo de que sencillamente no llegue a la mayoría de los ciudadanos. Véase Brossard, D., y Scheufele, A. (2013) "Science, New Media, and the Public".

Los autores insisten en que desde el algoritmo de Google hasta los agregadores de noticias, el ruido suele obtener más oyentes que el discurso de una institución científica. Y para concluir este estudio, afirman que la forma de consumir información en internet –blogs, comentarios, *tuits* y clics en “me gusta”, entre otras–, alteran la información hasta el punto de distorsionar o desvirtuar su mensaje.

Por ello, en este capítulo hemos querido centrar exclusivamente los datos obtenidos por la EPSCYT 2012 relativos a la percepción de la ciencia y la tecnología en internet. En relación con la variable edad, desde el inicio de este capítulo, por estudios anteriores de la FECYT, es sabido que el acceso a internet para informarse sobre ciencia y tecnología entre los jóvenes (entre 15 y 24 años) es el más elevado de todos los grupos de edad, y en la EPSCYT 2012 representa el 84,8%. Desde los noventa, los jóvenes se consideran el grupo de “residentes” en internet (aquellos que pasan la mayor parte de su vida *online*), frente a los “visitantes” (aquellos que conciben la red como una herramienta)², que hacen un uso selectivo en cuanto a su tiempo de inmersión, webs a las que se acceden y otros usos, que no están tan íntimamente relacionados con el tiempo de ocio y entretenimiento, sino con sus entornos profesionales.

► LOS JÓVENES QUE CONSUMEN LOS FLUJOS INFORMATIVOS DE LAS REDES SOCIALES, ¿SIGUEN UNA DIETA EQUILIBRADA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA?

La *IV Oleada* del Observatorio de Redes Sociales en España 2012, elaborado por la Fundación BBVA y la consultora The Cocktail Analysis³, confirma que más del 90% de los internautas que comprenden entre 16 y 45 años tiene una presencia activa en las redes sociales. Y, según la *1ª Ola del Estudio General de Medios* (EGM de febrero-marzo de 2012) de

2 Véase White, D. y Le Cornu, A. (2011) “Visitors and Residents: A new typology for online engagement”, *First Monday*.

3 La *IV Oleada del Observatorio de Redes Sociales* se basa en 1.304 encuestas a usuarios de último día de conexión (según EGM), entre los 16 y 45 años, y 26 entrevistas en profundidad de 18 minutos de duración y con un error muestral del +/- 2,7%. Se selecciona esta oleada por estar realizado el trabajo de campo próximo a la EPSCYT 2012.

audiencia en internet⁴, las redes sociales se presentaban como el tercer servicio más utilizado de internet, para un 54,2% de los internautas entrevistados. El primer servicio más utilizado era el correo electrónico, que representaba un 87,6% de las respuestas, seguido del visionado de series de televisión y películas para el 54,4%, prácticamente igualado con el acceso a las redes sociales. Estos datos corresponden al acumulado del periodo analizado por el EGM, febrero-marzo de 2012. Al final del capítulo se presentan los porcentajes de los servicios utilizados por los usuarios el día anterior a la entrevista.

Los datos que nos muestran los dos estudios de mercado anteriormente citados, junto con la EPSCYT 2012, han impelido a las instituciones científicas públicas y privadas a que estén presentes (visibles) en las redes sociales. De hecho, es "noticia" el número de visitas o de accesos diarios que hay en una página institucional a través de las redes sociales. Las instituciones como la NASA, el CSIC, o cualquier universidad, cuentan como valor añadido el número de usuarios que visitan sus instituciones, vía redes sociales/internet. También hay otros temas de carácter científico que se convierten en algunos de los más visitados por los internautas, sobre todo cuando van acompañados de vídeos o infoanimaciones, por su espectacularidad.

No se trataría de ciencia *sensu stricto*, sino de la ciencia mediática, es decir, la construcción periodística de la ciencia que se difunde a través de los medios de comunicación social, *online* y *offline*. El 31 de diciembre de 2012, Mary Ann Giordano publicaba en la sección de Ciencia de *The New York Times* un reportaje titulado: "New Frontier for Topics in Science: Social Media"⁵. En el texto, la reportera explicaba como el 14 de octubre de 2012 en YouTube hubo 52 millones de accesos al vídeo del austriaco Felix Baumgartner, que batió el récord de salto desde un globo que estaba ubicado a 24 kilómetros de altitud sobre el desierto de Nue-

4 La ficha técnica de la 1ª Ola del Estudio General de Medios (EGM de febrero-marzo de 2012) de audiencia en internet es la siguiente. Universo: población de 14 o más años: 39.449.000 individuos. Tamaño Muestral: muestra anual tres últimas olas, 30.281 entrevistas. muestra de la última ola: 9.899 entrevistas. Método de recogida de información: entrevista personal. Diseño Muestral: selección aleatoria de hogares y elección de una persona del hogar.

5 Véase Giordano, M. A. (2012). "New Frontier for Topics in Science: Social Media", *The New York Times*.

vo México. Asimismo, explicaba Giordano que otra noticia relacionada con la Astrofísica, la exploración de Marte a través de las imágenes del robot *Curiosity*, fue una de los temas de ciencia más seguidos en la red durante 2012. El tuit *Gale Crater I Am in You!!!*, enviado a Twitter el 5 de agosto desde el todoterreno oficial de la NASA, *Curiosity*, fue *retuiteado* más de 72.000 veces. La página web de la NASA, que ahora tiene 1,6 millones de seguidores en Facebook, también se ha vuelto más sofisticada a la hora de elaborar piezas informativas. Este relato periodístico de *The New York Times* concluía con las nuevas estrategias de comunicación de la NASA, que están orientadas a visibilizar la plataforma institucional en internet y a difundir sus contenidos a través de las redes sociales. Destacaba dos ejemplos, el vídeo *Seven Minutes of Terror* de la NASA, colgado en YouTube, sobre las dificultades de aterrizaje del todoterreno *Curiosity*, que atrajo a 2 millones de visitantes, y el vídeo viral de la NASA *We're NASA and We Know It*, que ha recibido cerca de 2,7 millones de visitas.

Un ejemplo sobre la inmersión de los usuarios en los flujos informativos de contenidos científicos a través de las redes sociales lo encontramos también en nuestras instituciones⁶. El 8 de febrero de 2012, dos semanas antes del periodo en el que la FECYT iniciara las entrevistas para la encuesta, los medios digitales publicaban los siguientes titulares: "El CSIC lanza un juego en Facebook para probar una teoría. El test consiste en estimar el número de lápices que hay en distintas figuras", en *El País.com*⁷, o "¿Asimilas lo que ves? Evalúa tu inteligencia visual a través de Facebook", en *20minutos.es*⁸. La información trataba sobre el diseño de una herramienta para analizar la inteligencia visual que había desarrollado el grupo de Neuroetología del Instituto Cajal del CSIC y explicaba cuál era el objetivo de una aplicación informática que proponía

6 El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) cuenta con más 48.000 seguidores en Twitter y 7.000 en Facebook. Las universidades también tienen cada vez más presencia en las redes sociales. La Universidad de Valencia tiene 1.800 seguidores en Twitter y 15.000 en Facebook. A través de las redes sociales, se van divulgando noticias científicas de actualidad, que cada vez cuentan con más seguidores.

7 Disponible en: http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2012/02/08/actualidad/1328687425_438647.html.

8 Disponible en: <http://www.20minutos.es/noticia/1304016/0/inteligencia-visual/facebook/test/>.

una serie de juegos basados en la estimación del número de lápices que aparecían en unas imágenes colgadas en Facebook. Los investigadores del CSIC pretendían conseguir, al menos, 1.000 respuestas de los internautas para lograr la viabilidad del estudio. De este modo, las redes sociales adquirirían otro valor añadido al que ya conocemos, además de transmisores o divulgadores de información, pública y privada: también se proponían como una herramienta *válida* para la investigación.

A este proceso lo podríamos denominar "ósmosis de la red social" por la influencia mutua entre los investigadores y los usuarios de Facebook. Los investigadores desarrollan un marco teórico basándose en los datos recogidos en una red social y los internautas aportan sus respuestas para ser evaluadas. No se trata de una mera interacción como ocurre en el caso de los medios digitales generalistas con los comentarios de los usuarios, dado que, en este caso, son opiniones que no modifican ningún marco teórico, sino puntos de vista que pueden enriquecer o empobrecer una pieza periodística. Ni tampoco se trata de la selección y de envío de una página web o noticia a Facebook o Twitter. Las redes sociales van mutando cada día y van adquiriendo distinta naturaleza según se va incrementando su permeabilidad social y su impacto tecnológico.

Al cuestionar los usos que se hacen de las redes sociales, se muestran dos escenarios: a) usarlas de forma selectiva; b) usarlas de forma no selectiva. En el primer caso, el usuario es capaz de identificar, por el origen de las fuentes, el valor de la información periodística y por tanto hace un uso de la red social de forma discriminante. Un equivalente a esta situación sería disponer de 90 canales de televisión y seleccionar aquellos que emiten contenidos de calidad. El telespectador se convierte en un individuo activo que toma decisiones sobre los contenidos que elige ver y es capaz de identificar los canales que se los ofrecen. En el segundo caso, el usuario no diferencia ni la fuente de información, ni la autenticidad de la información periodística. Un símil sería el individuo que va visionando los diferentes canales como espectador pasivo sin decidir qué es lo que desea ver y, cuando se detiene en un

canal, ve espacios de *televenta*, *reality shows*, *talk shows* o programas de televisión de contenidos zafios y vulgares⁹.

Actualmente, las redes sociales se posicionan como el primer medio para informarse sobre ciencia y tecnología entre los jóvenes menores de 25 años, según los datos obtenidos por la EPSCYT 2012. Un 84,8% de los entrevistados con edades comprendidas entre los 15 y los 24 años respondieron que cuando se informaban sobre temas científicos y tecnológicos lo hacían a través de internet. Este dato evidencia la división existente entre los modelos educativo, político y social que han percibido los ciudadanos que han crecido con la expansión de internet, los nativos digitales o la llamada generación red, frente a quienes nacieron en décadas anteriores (Prensky, 2001a, 2001b y 2007; Bennett, Maton & Kervin, 2008 y Jones & Shao, 2011)¹⁰. Parece coherente pensar que la aparición de internet con todas las posibilidades de interacción, participación y creación marca un punto de inflexión similar al que Ong (1982) señalara para la aparición sucesiva de la escritura, la imprenta y las tecnologías audiovisuales electrónicas.

Con este contexto y con los datos de la encuesta, se plantea una ambivalencia. Como valor positivo, cabe señalar que hay un interés por parte de los jóvenes en estar informados sobre temas científicos y técnicos y por

9 Un estudio detallado y actualizado sobre la telebasura y de los contenidos de baja calidad en España, se puede encontrar en: Martí, M. (2011) "Belén Esteban en el Senado: Un estudio sobre la telebasura en el parlamento español", *Ámbitos*.

10 Desde la década de los 90, algunos autores han definido a la generación que ha nacido con la implantación de internet como *Net Generation*, *Millennials*, *Generation Y* o *Digital Natives*. Los primeros estudios se iniciaron en el entorno educativo, asumiendo que los estudiantes prototípicos de los sistemas educativos eran nativos digitales cuya vida cotidiana se desarrollaba en gran parte mediante dispositivos electrónicos y conexión informática y que por tanto habría que adoptar estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza. Véase, por orden cronológico: Prensky, M. (2001a): "Digital natives, digital immigrants", *On the Horizon*. Prensky, M. (2001b): "Digital natives, digital immigrants, part II: Do they really think differently?", *On the Horizon*. Prensky, M. (2007): "How to teach with technology: keeping both teachers and students comfortable in an era of exponential change", *Emerging Technologies for Learning*. Bennett, S., Maton, K. y Kervin, L. (2008): "The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence", *British Journal of Educational Technology* y Jones, C., Shao, B. (2011): *The net generation and digital natives: implications for higher education*, Higher Education Academy.

otros temas, en general, como servicio público, y que el canal de acceso es a través de internet. Como valor negativo, cabe destacar que el problema no es si los jóvenes acceden o no a temas sobre ciencia y tecnología sino la calidad de los contenidos y a la veracidad de las informaciones que hay en internet y las redes sociales. En las redes sociales, hay una selección de noticias de instituciones, centros, laboratorios, agencias institucionales, a las que se les suman numerosas opiniones y valoraciones que no están cribadas por expertos; asimismo, se suben archivos, fotos y documentos de calidad cuestionable, tal y como veremos más adelante en algún análisis de contenido ya publicado sobre YouTube. Sin embargo, el tipo de noticias científicas a las que acceden los entrevistados no se analiza en este trabajo. No obstante, sería sumamente útil valorar la calidad de la información que circula por internet. A priori, las redes sociales mostrarían unos contenidos "visibles", como los denominó Bergman (2001), frente a otros contenidos "invisibles", que están fuera de las redes sociales, ocultos en internet, pues se encuentran en bases de datos y catálogos de librerías, entre otros espacios web, a los que difícilmente se accede; excepto en el caso de que los usuarios posean un nivel formativo que les provoque curiosidad para acceder al conocimiento por territorios menos visibles.

Los entrevistados mayores de 35 años que se informan por internet lo hacen en su mayoría a través de los medios generalistas en sus ediciones *online*; esto es, a través de los medios digitales convencionales, según los datos de la EPSCYT 2012. Por horquilla de edad, los porcentajes de los entrevistados que respondieron que se informaban principalmente a través de los medios digitales generalistas son el 28,2%, entre los que tienen entre 35 y 44 años; el 33,6%, los de 45 a 54 años; el 32,7%, los de 55 a 64 años; y 32,2%, los de 65 años en adelante. En la tabla 1, están marcados los valores que superan el 25% de acceso a cada medio, según el grupo de edad. Como se puede observar, los usuarios que se informan sobre ciencia y tecnología a través de internet, básicamente, lo hacen a través de las redes sociales, los medios digitales generalistas y los blogs. Si un 37,6% de los jóvenes (15 a 24 años) se informa sobre ciencia y tecnología a través de las redes sociales, estas se presentan como un medio absolutamente imprescindible para que las instituciones públicas estén presentes con información que pueda ser particularmente útil a los jóvenes, en distintos sectores o temáticas,

Tabla 1. Medios de información a través de internet por los que se informan sobre ciencia y tecnología según la edad (P9).

Medios de información científica	Total	De 15 a 24 años	De 25 a 34 años	De 35 a 44 años	De 45 a 54 años	De 55 a 64 años	De 65 años y más años
Blogs/Foros	24,0%	25,1%	27,4%	24,1%	22,1%	16,2%	19,2%
Redes sociales	26,4%	37,6%	26,7%	27,8%	17,3%	13,3%	15,8%
Medios digitales generalistas	26,1%	17,4%	24,8%	28,2%	33,6%	32,7%	32,2%
Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología	15,0%	11,9%	15,2%	16,0%	14,1%	18,6%	19,2%
Podcast/Radio por internet	1,9%	2,0%	2,4%	2,3%	0,9%	1,0%	1,8%
Documentos audiovisuales	14,0%	16,6%	18,0%	13,3%	9,2%	7,6%	9,6%
Wikipedia	21,7%	23,8	21,9	20,0	22,6	22,2	15,7
Google	1,2%	0,8	1,0	0,9	1,5	1,9	2,2
Buscadores	0,6%	0,9	0,0	0,6	0,9	1,2	1,1
Otros	0,7%	0,3	1,1	1,0	0,3	0,9	0,1
No sabe	0,5%	0,1	0,3	0,9	0,8	0,8	0,9
No contesta	6,3%	8,8	6,3	5,1	6,2	4,8	3,8
Base	4770	1073	1270	1064	663	418	282

Fuente: FECYT, 2012 Elaboración propia.

bien sea en el campo de la ciencia, la tecnología, la salud o la alimentación.

Los datos de la tabla 1 muestran el resultado de los encuestados que respondieron en la P8 que se informaban a través de internet sobre ciencia y tecnología, el 60,9% del total de la muestra. Aquellos que respondieron que se informaban a través de este medio, tuvieron que especificar "sí" o "no" a cada uno de los ítems que se les mostró; esto es: blogs/foros, redes sociales, medios digitales generalistas, medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología, *podcast*/radio por internet, documentos audiovisuales, Wikipedia, Google y otros buscadores.

Un estudio publicado recientemente, que refuerza los datos anteriores expuestos, es el de Casello Ripollés (2012), en el que apunta al uso que los jóvenes hacen de las redes sociales en España. Entre los jóvenes de 16 a 30 años, las redes sociales son el principal medio para informarse sobre temas de actualidad, ni siquiera aluden a los medios digitales. Este autor confirma que solo el 28% de los jóvenes leen periódicos *online* o impresos a diario y que el 77,4% de los jóvenes de este rango de edad usa las redes sociales para informarse, convirtiéndose en el mayor porcentaje de todos los medios y soportes, superando a la televisión, que durante décadas se posicionó como el medio principal para informarse todos los públicos. Estos son los datos que arroja un estudio basado en un total de 549 cuestionarios cumplimentados en Cataluña por jóvenes residentes en diferentes ciudades y con distintos niveles educativos. La mayoría de los encuestados mostraron un fuerte rechazo a pagar por acceder a la información de actualidad y tan solo un 6,2% estaría dispuesto a suscribirse a un periódico. Este rechazo a pagar por la información lo expresa una mayoría (el 76,3%) que, sin duda, consultaría otra página web gratuita si su medio de comunicación preferido le hiciera pagar por el acceso a la información en internet. No obstante, solo un 17,1% dejaría de consumir noticias en internet si no hubiera medios gratuitos. Asimismo, los jóvenes atribuyeron un elevado valor cívico a las noticias y mostraron un gran interés por informarse. Se infiere una forma novedosa de entender las noticias "como un servicio público" que tiene que estar siempre disponible de forma gratuita para cuando el lector desee acceder a ellas. En el estudio anterior, la información a la que se alude es de carácter generalista, no es sobre el tema específico por el que se ocupa este capítulo, pero obviamente está incluida la tipología de noticias sobre ciencia y tecnología en los datos obtenidos de la dieta mediática de los jóvenes. Los jóvenes consumen la información que fluye por las redes sociales para estar al día. Por tanto, los jóvenes son los que descargan y reenvían noticias sobre ciencia y tecnología en las redes sociales, aunque estos temas no sean de su interés prioritario.

El Observatorio de Redes Sociales del BBVA y The Cocktail Analysis¹¹ inició una encuesta con 1.304 internautas en diciembre de 2011 que

11 La metodología empleada para la *IV Oleada del Observatorio de las redes sociales* fue la siguiente: a) Cuantitativa: Se realizaron 1.304 entrevistas *online* a internautas

Tabla 2. Participación en alguna comunidad temática específica en las redes sociales.

Informática, <i>gadgets</i>	29%
Ocio, cultura	28%
Música	27%
Cine	25%
Deporte	25%
Relacionada con tu profesión	23%
Viajes	18%
Contactos	15%
Cocina, gastronomía	14%
Moda	14%
Medio ambiente, animales	10%
Economía, finanzas	9%

Fuente: Observatorio de redes sociales 2012. BBVA y The Cocktail Analysis. Elaboración propia.

concluyó con entrevistas personalizadas entre enero y febrero de 2012. Los datos que arrojó el estudio fueron que en la última oleada se producía un fenómeno de complejización en el uso de las redes sociales. En el informe se recoge el incremento de la oferta en las redes sociales y cómo se ha producido una sofisticación del usuario. Según el informe, Facebook afianza su liderazgo; Tuenti mantiene su estancamiento; Twitter duplica su penetración; y LinkedIn crece moderada-

del último día, según EGM (16-45 años). Las entrevistas se llevaron a cabo durante el mes de diciembre de 2011; la duración de cada entrevista fue de 18 minutos y el error muestral fue de: +/-2,7%; b) Cualitativa: En función de los perfiles extraídos de la fase cuantitativa, se segmentaron a los participantes de la fase cualitativa. Se llevaron a cabo 26 entrevistas en profundidad, tras la realización de diarios etnográficos sobre el uso de las redes sociales. En resumen: 14 días de realización individual de diarios y 90 minutos de entrevistas, entre los meses de enero y febrero de 2012.

mente (pues ya está consolidada como un referente entre las redes profesionales). Entre las plataformas de comunicación analizadas en el estudio, Skype y los blogs aumentan el número de usuarios.

El 91% de los internautas (del último día anterior a la encuesta) tenían en cuenta y utilizaban al menos una red social, produciéndose un ligero incremento con respecto a 2010. Este aumento viene explicado por un incremento del número de usuarios de Facebook (78% en 2011, a 85% este año), Twitter (del 14% al 32%) y LinkedIn (del 7 a 11%). Continúa el afianzamiento de las comunidades que giran en torno a una temática específica: un 59% de internautas participaba en una comunidad temática específica (con un crecimiento, respecto al año anterior, estadísticamente significativo), siendo las más relevantes las que congregan a participantes en torno a temas tales como la informática (29%), el ocio y la cultura (28%), y la música (27%).

La comunidad temática por la que se decantan mayoritariamente los usuarios es la que gira en torno a la informática (29%). Tal y como observamos en la tabla 2, son comunidades temáticas relacionadas con el ocio y el entretenimiento. La ciencia, como temática, no está recogida en el estudio, así como tampoco tenemos datos de otros trabajos en los que se haya medido cuantitativamente la ciencia que circula por las redes sociales. Las temáticas más cercanas a los contenidos científicos y técnicos serían las relacionadas con la informática y el medio ambiente, y esta última solo representa un 10%.

► INTERNET, PRINCIPAL FUENTE DE INFORMACIÓN SOBRE CIENCIA DE LOS CIUDADANOS QUE HAN CONCLUIDO EL BACHILLERATO Y ESTUDIOS SUPERIORES, CON MARCADAS DIFERENCIAS ENTRE LOS CANALES DE ACCESO

Entre los datos más relevantes que ha arrojado la EPSCYT 2012 en relación con los medios de comunicación, son que: a) el número de ciudadanos que usa como primera fuente de información científica internet es del 40,9%, frente a la televisión, que supone el 31,0% de las respuestas y muy alejados de los diarios de información general de pago, que representan el 7,6%; y b) que la penetración de las redes

sociales, blogs y medios especializados se incrementan, mientras que bajan los medios generalistas, en 2012.

Antes de analizar otras preguntas de la encuesta que aporten datos para las conclusiones de este capítulo, es interesante valorar la cuestión del interés informativo que muestran por la ciencia y la tecnología los individuos seleccionados para este estudio de percepción pública. Si bien es cierto que el interés espontáneo por la ciencia se ha incrementado –del 6,9% en 2004, hasta el 15,6% en 2012–, el porcentaje sigue siendo bajo. A los entrevistados se les hace una pregunta abierta y no se les sugieren los temas (luego se codifican en 17 categorías). Por ello, consideramos que es significativo cruzar el interés informativo de la P1 con el nivel de estudios terminados de la pregunta D8, en cuatro temas concretos: alimentación y consumo; ciencia y tecnología; medicina y salud; y medio ambiente y ecología. Estos cuatro bloques incardinarian temáticas sobre desarrollos, innovaciones y avances del conocimiento científico y técnico en distintas áreas disciplinares que englobarían el currículum de ciencias.

En la tabla 3, se expresan las frecuencias y los porcentajes totales de los cuatro temas anteriormente mencionados. El mayor porcentaje de respuestas lo acumulan los temas de medicina y salud (26,4%), siguiendo la misma tendencia de la encuesta realizada en 2008 (Moreno, 2009)¹². A continuación los temas de alimentación y consumo (22%); seguidos de ciencia y tecnología (15,9%); y finalmente medio ambiente y ecología (11,2%). Estos datos nos muestran las temáticas por las que se interesan de forma generalizada la mayoría de los entrevistados, ya que los usuarios que están interesados en la medicina y salud y en alimentación y el consumo superan el 20%.

Veamos pues, teniendo en cuenta las variables sobre estos cuatro temas relacionados con el desarrollo, la innovación, el conocimiento científico y la conciencia ambiental, entre otros, el nivel de interés informativo que suman, según el nivel de estudios concluidos.

12 Véase Moreno (2009). En los estudios de la FECYT de 2006, el primer tema de interés que más respuestas obtuvo sumando las tres opciones fue deportes, con un 30% de respuestas; seguido de medicina y salud, con un 26,4%; en 2008, el principal tema de interés fue la medicina y la salud, con un 28% de las respuestas, seguido de deportes, con un 26,1%; en 2010, fue trabajo y empleo, con un 31,9%; seguido de deportes con un 30,9% y en tercer lugar medicina y salud, con un 25,6%.

Tabla 3. Interés informativo en cuatro temas relacionados con la ciencia. Frecuencias y porcentajes totales (P1).

P.1. Interés informativo	Valores	Frecuencia	Porcentaje
Alimentación y consumo	Sí	1568	20,1%
	No	6216	79,9
	Total	7784	100
Ciencia y tecnología	Sí	1213	15,6%
	No	6571	84,4
	Total	7784	100
Medicina y salud	Sí	1934	24,8%
	No	5850	75,2
	Total	7784	100
Medio ambiente y ecología	Sí	924	11,9%
	No	6860	88,1
	Total	7784	100

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

En la tabla 4, los ciudadanos que han concluido el bachillerato o FP1 y FP2, y/o estudios afines, muestran un interés informativo por la ciencia y la tecnología más elevado que el resto de los grupos. El 38,8% de los usuarios que han concluido las enseñanzas secundarias de 2º ciclo mostraron interés por la ciencia y la tecnología, y a continuación por el medio ambiente y la ecología (34,9%). Se analizan los datos extraídos, siempre con el contexto al que se está accediendo a la información, que en el caso que nos ocupa es a través de internet y, por tanto, hay que valorar el nivel de confianza que perciben los encuestados en la red. En la tabla 5 de contingencia se puede ver el cruce de dos variables: el nivel de confianza que les inspiraba internet (P23) y el nivel de estudios terminados (D8).

La P23 del cuestionario ha tratado de identificar la confianza que tenían los entrevistados en distintos medios de comunicación (internet, prensa diaria de pago, prensa gratuita, radio, televisión, revistas semanales de información general, y revistas de divulgación científica o técnica), a la hora de informarse sobre ciencia y tecnología. Las revistas de divulgación científica fueron las que obtuvieron un mayor

Tabla 4. Cruce entre el interés informativo sobre temas relacionados con la ciencia (P1) y el nivel de estudios terminados (D8).

Temas interés informativo P.1	Nivel de estudios terminados (D8)										
	No sabe leer	Sin estudios sabe leer	Estudios primarios incompletos	Enseñanza 1º grado	Enseñanza 2º grado 1º ciclo	Enseñanza 2º grado 2º ciclo	Enseñanza universitaria 1º ciclo	Enseñanza universitaria 2º ciclo	Enseñanza universitaria 3º ciclo	No contesta	Total
Alimentación y consumo	0,2%	4,4	8,4%	13,9%	27,2%	28,6%	8,1%	6,3%	0,4%	2,5%	100%
Ciencia y tecnología	0%	0%	1,7%	6,9%	18,7%	38,8%	12%	17,8%	3,1%	1%	100%
Medicina y salud	0,4%	5,1%	7,3%	15%	22,9%	27,7%	9,9%	8,2%	0,9%	2,5%	100%
Medio ambiente y salud	0,2%	1,5%	3,4%	10,3%	23,1%	34,9%	11,2%	11,6%	1,7%	2,2%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

nivel de confianza, con una media de 4,23, en una escala del 1 al 5; seguidas de internet, con 3,56; la televisión, con 3,50; la prensa diaria de pago, con 3,41; las revistas semanales, 3,31; y finalmente la prensa gratuita con 2,89. Todos los medios han incrementado su credibilidad desde 2008 hasta ahora; especialmente las revistas de divulgación científica, que han pasado de un 3,77 en 2008 a un 4,18 en 2010, y a

Tabla 5. Cruce entre el interés nivel de confianza en internet para informarse de ciencia y tecnología (P23) y el nivel de estudios terminados (D8)

D 8 ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P. 23 Nivel de confianza en internet		No sabe leer	Sin estudios Sabe leer	Estudios primarios incompletos	Enseñanza 1º grado
Muy poca confianza 1	Recuento	0	34	76	69
		0%	14,7%	17,8%	7,8%
2	Recuento	2	30	39	98
		14,3%	12,9%	9,1%	11,1%
3	Recuento	0	28	51	213
		0%	12,1%	11,9%	24,1%
4	Recuento	0	19	79	135
		0%	8,2%	18,5%	15,3%
Mucha confianza 5	Recuento	2	21	51	135
		14,3%	9,1%	11,9%	15,3%
No sabe	Recuento	9	84	105	189
		64,3%	36,2%	24,6%	21,4%
No contesta	Recuento	1	16	26	44
		7,1%	6,9%	6,1%	5%
Total	Recuento	14	232	427	883
	% de P 23-Internet	100%	100%	100%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

un 4,23 en 2012. Se ha seleccionado la variable internet para medir el nivel de confianza de los usuarios como uno de los objetivos que permitan valorar las conclusiones de este capítulo.

Enseñanza 2º grado/ 1º ciclo	Enseñanza 2º grado/ 2º ciclo	Enseñanza universitaria 1º ciclo	Enseñanza universitaria 2º ciclo	Enseñanza universitaria 3º ciclo	No contesta	Total
56	79	16	16	1	3	350
3%	3,1%	2,1%	2,1%	1,3%	1,8%	4,5%
159	185	65	42	6	8	634
8,5%	7,2%	8,5%	5,4%	7,8%	4,7%	8,1%
446	676	221	278	26	9	1948
23,8%	26,4%	29%	35,8%	33,8%	5,3%	25%
533	848	230	242	31	15	2132
28,4%	33,1%	30,2%	31,1%	40,3%	8,8%	27,4%
402	502	148	140	9	16	1426
21,4%	19,6%	19,4%	18%	11,7%	9,4%	18,3%
166	122	45	26	2	6	754
8,8%	4,8%	5,9%	3,3%	2,6%	3,5%	9,7%
115	153	36	33	2	113	539
6,1%	6%	4,7%	4,2%	2,6%	66,5%	6,9%
1877	2565	761	777	77	170	7783
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la tabla 5, se han calculado los porcentajes verticales de los datos obtenidos¹³ atendiendo al nivel de estudios concluidos. Así pues el grado confianza en internet, según el nivel de estudios, quedaría reflejado de la siguiente manera: a) quienes contestan que "no saben": 64,3% de los que no saben leer; el 36,2% de los que no tienen estudios pero saben leer; el 24,6% de los que tienen estudios primarios incompletos; y el 21,41% de los que tienen concluidos enseñanzas de 1º grado; y b) quienes contestan que tienen un nivel de confianza 4, de una escala de 5, que podríamos definir como "bastante" confianza: el 28,3% de los que tienen enseñanza de 2º grado/1º ciclo; el 33,1% de los que tienen enseñanza de 2º grado/2º ciclo; el 30,2% de los que tienen enseñanza universitaria de 1º ciclo; y el 40,3% de los que han concluido una enseñanza universitaria de 3º ciclo. Los que tienen concluidos sus estudios universitarios de 2º ciclo tienen una confianza moderada (3, en la escala) y representan el 35,8%. Los entrevistados se han decantado básicamente por dos valores, en función del nivel educativo. Por una parte, quienes tienen menos formación no supieron qué contestar a la pregunta, y quienes cuentan con más formación tienen mayor confianza en internet.

Hay una simetría muy evidente en la tabla 5, dado que queda dividida por el nivel de estudios. A partir de los estudios de bachillerato o similares tienen moderada o bastante confianza en internet y quienes concluyeron estudios a los 14 años o antes, no saben si confían o no. Nuevamente nos encontramos con una tabla que nos muestra diferencias significativas según el nivel de estudios concluidos.

En la P8 se les preguntó a los encuestados a través de qué medios se informaban sobre ciencia y tecnología. Había tres opciones de respuesta¹⁴. A continuación se expone la tabla con los datos de todos los

13 Del total de entrevistados, según el nivel de estudios terminados, hemos valorado el nivel de confianza. Por ejemplo, de los 77 entrevistados que cuentan con una enseñanza universitaria de 3º ciclo, 31 de ellos contestan que tienen bastante confianza en internet como fuente para informarse sobre temas de ciencia y tecnología; esto supone un 40,3%.

14 La P8, según el cuestionario, publicado al final del informe, es la siguiente: "A continuación voy a leerle distintos medios de comunicación. Nos gustaría saber a través de qué medios se informa Ud. sobre temas de ciencia y tecnología". P8A: ¿Cuál diría que es su primer medio de información en estos temas? Entrevistador/entrevistadora: mostrar tarjeta y rotar los ítems.

Tabla 6. Total de los que se informan sobre ciencia y tecnología a través de internet (P8).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	4742	60,9%	60,9%
	No	3042	39,1%	100,0%
	Total	7784	100,0%	

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 7. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología (P9) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza 2º grado 2º ciclo	Enseñanza universitaria 1º ciclo	Enseñanza universitaria 2º ciclo	Enseñanza universitaria 3º ciclo	No contesta	Total
1853	573	633	63	106	4744
39,1%	12,1%	13,3%	1,3%	2,2%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

que respondieron en alguna de las tres opciones que se informaban a través de internet.

A quienes contestaron que se informaban sobre temas de ciencia y tecnología a través de internet en alguna de las tres opciones en la P8, se les formulaba, directamente, la P9. Al resto de los entrevistados que contestaban que se informaban a través de otros medios de comunicación que no eran internet, se les pasaba a la P10. En la P9 se les solicitó que especificaran a través de qué canal, en concreto, se informaban. La tabla 7 que se expone a continuación es el resultado del cruce de los que se informan a través de internet con la pregunta D8 sobre el nivel de estudios terminados.

P8B: ¿Y el segundo? Entrevistador/entrevistadora: mostrar tarjeta y rotar los ítems. P8C: ¿Y el tercero? Entrevistador/entrevistadora: mostrar tarjeta y rotar los ítems.

Del total de entrevistados, el 60,9% se informan de ciencia y tecnología por internet. El grupo que más accede a internet para informarse sobre temas de ciencia y tecnología son aquellos que han concluido el bachillerato o la formación profesional (enseñanza de 2º grado/2º ciclo), que representan un 39,1%, seguidos de quienes han concluido los estudios de EGB, ESO y similares (22,5%), aunque con una diferencia de 16,6 puntos. A los todos los individuos que accedían a través de internet para informarse sobre ciencia y tecnología se les preguntó mediante qué canal lo hacían. El grupo mayoritario en todas las tablas siguientes se encuentra entre quienes han concluido el bachillerato, que coincide con el mayor número de respuestas en esta pregunta. Los universitarios representan un porcentaje relativamente bajo, entre los que han concluido el 1º y el 2º ciclo, suman un 25,4%. A pesar de que sí confían en internet como fuente de información (tabla 5), utilizan otros canales más selectivos para informarse sobre ciencia y tecnología.

A continuación, se ofrecen los datos de los diferentes canales de internet por los que acceden los usuarios a contenidos de ciencia y tecnología según nivel de estudios concluidos.

Se vuelve a reiterar el patrón de los anteriores análisis: acceden a los blogs y a los foros de internet quienes tienen el bachillerato concluido (40,2%);

Tabla 8. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología utilizando blogs y foros (P9.1) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P9.1	No sabe leer	Sin estudios	Estudios primarios incompletos	Enseñanza 1º grado	Enseñanza 2º grado 1º ciclo
Recuento	0	7	30	63	246
Sí	0%	0,6%	2,6%	5,5%	21,7%
D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza 2º grado 2º ciclo	Enseñanza universitaria 1º ciclo	Enseñanza universitaria 2º ciclo	Enseñanza universitaria 3º ciclo	No contesta	Total
457	140	166	9	18	1136
40,2%	12,3%	14,6%	0,8%	1,6%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 9. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología utilizando redes sociales (P9.2) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P9.2	No	Sin	Estudios	Enseñanza	Enseñanza
Redes	sabe	estudios	primarios	1º	2º grado
sociales	leer	Sabe leer	incompletos	grado	1º ciclo
Recuento	0	1	29	101	327
Sí	0%	0,1%	2,3%	8,1%	26,1%
D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza	Enseñanza	Enseñanza	Enseñanza	No	Total
2º grado	universitaria	universitaria	universitaria	contesta	
2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo		
510	113	142	9	22	1254
40,7%	9%	11,3%	0,7%	1,8%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

les siguen quienes cuentan con estudios concluidos de EGB (2ª etapa) y la ESO (21,7%), y después quienes han finalizado un grado o licenciatura (14,6%). Los universitarios de 1º y 2º ciclo concluido acceden poco a los blogs y a los foros para informarse sobre ciencia y tecnología. El nivel de formación marca una diferencia entre los canales elegidos para acceder a contenidos científicos y técnicos.

Los individuos que han concluido el bachillerato vuelven a ser quienes más acceden a las redes sociales (40,7%) para informarse sobre ciencia y tecnología frente a los universitarios, que representan solo un 11,3%. Como veremos en el resto de las tablas, hay otros canales a los que también acceden de forma mayoritariamente quienes tienen concluidas las enseñanzas de 2º grado (BUP, COU, FP1, FP2, PREU, Bachiller Superior, etcétera). Los universitarios de 1º ciclo (9%) y los de 2º ciclo (11,3%) utilizan minoritariamente las redes sociales frente a otros grupos con menos formación académica para informarse sobre ciencia y tecnología.

Tal y como se observa en la tabla 10, los individuos que han concluido el bachillerato y que se informan sobre ciencia y tecnología a través de los medios digitales generalistas, es decir, a través de los medios convencionales en sus ediciones digitales, representan el 43,9%; seguidos

Tabla 10. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología utilizando medios digitales generalistas (P9.3) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P.9.3	No	Sin	Estudios	Enseñanza	Enseñanza
Medios	sabe	estudios	primarios	1°	2° grado
generalistas	leer	Sabe leer	incompletos	grado	1° ciclo
Recuento	0	0	13	69	213
Sí	0%	0%	1%	5,6%	17,2%

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza	Enseñanza	Enseñanza	Enseñanza	No	Total
2° grado	universitaria	universitaria	universitaria	contesta	
2° ciclo	1° ciclo	2° ciclo	3° ciclo		
545	150	230	13	8	1241
43,9%	12,1%	18,5%	1%	0,6%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

de los que poseen un grado, una licenciatura o una ingeniería (18,5%). Por tanto, estos datos son sumamente importantes para verificar la hipótesis de partida de este trabajo en la que indicábamos que el nivel de estudios es un indicador para discriminar la información en internet. Los medios digitales generalistas seleccionan los contenidos científicos y técnicos que aparecen en sus ediciones *online*. Se trata de noticias periodísticas sobre ciencia y tecnología de actualidad que siguen un proceso de selección, de recontextualización del discurso y de edición. Los contenidos en su gran mayoría están validados por la comunidad científica y previamente han sido ya publicados en revistas científicas que han pasado los filtros de la evaluación por pares. Asimismo, los medios de referencia, nacionales e internacionales, cuentan en sus consejos de redacción con asesores científicos para garantizar el rigor de los temas tratados. De todos los canales de internet por los que se informan los encuestados sobre ciencia y tecnología, los medios digitales generalistas son el segundo medio más visitado con 1.241 respuestas. Este resultado es relevante en cuanto a que los medios generalistas y los medios digitales especializados continúan siendo los canales por

Tabla 11. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología utilizando medios digitales especializados (P9.4) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P.9.4 Medios especializados	No sabe leer	Sin estudios Sabe leer	Estudios primarios incompletos	Enseñanza 1º grado	Enseñanza 2º grado 1º ciclo
Recuento	0	0	7	19	90
Sí	0%	0%	1%	2,7%	12,6%
D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza 2º grado 2º ciclo	Enseñanza universitaria 1º ciclo	Enseñanza universitaria 2º ciclo	Enseñanza universitaria 3º ciclo	No contesta	Total
279	117	159	34	7	712
39,2%	16,4%	22,3%	4,8%	1%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 12. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología utilizando *podcast*/radio (P9.5) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P.9.5 Podcast/ radio	No sabe leer	Sin estudios Sabe leer	Estudios primarios incompletos	Enseñanza 1º grado	Enseñanza 2º grado 1º ciclo
Recuento	0	0	0	4	32
Sí	0%	0%	0%	4,4%	35,2%
D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza 2º grado 2º ciclo	Enseñanza universitaria 1º ciclo	Enseñanza universitaria 2º ciclo	Enseñanza universitaria 3º ciclo	No contesta	Total
28	7	20	0	0	91
30,8%	7,7%	22%	0%	0%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

los que más se informan sobre ciencia y tecnología los usuarios que han concluido estudios universitarios.

A los medios digitales especializados nuevamente vuelven a acceder los ciudadanos que han concluido el bachillerato (39,2%) y los que cuentan con una licenciatura, grado o ingeniería (22,3%). Los medios digitales especializados representan el canal al que más acceden –de todos los medios analizados, hasta el momento– los ciudadanos con estudios universitarios. Tal vez porque acceden a publicaciones relacionadas con sus ámbitos profesionales.

A los *podcast* de radio también acceden principalmente quienes han concluido los estudios de 2º grado (35,2%), seguidos de quienes cuentan con estudios de enseñanza de bachillerato (30,8%). Estos porcentajes están correlacionados con el uso de la radio convencional entre la población de mayor edad y que cuenta con un nivel de formación más bajo, que es quien más consume este medio, frente a los jóvenes que optan por programas de radiofórmula o en este caso los *podcast* de internet.

El mayor porcentaje de acceso a través de YouTube para acceder a contenidos científicos y técnicos vuelve a ser mayoritario entre quienes han concluido los estudios de bachillerato (36,7%), seguidos de quienes

Tabla 13. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología utilizando videos (Youtube) (P9.6) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P9.6	No sabe	Sin estudios	Estudios primarios incompletos	Enseñanza 1º grado	Enseñanza 2º grado
Videos (YouTube)	leer	Sabe leer		grado	1º ciclo
Recuento	0	5	9	69	175
Sí	0%	0,8%	1,4%	10,4%	26,4%
D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza 2º grado	Enseñanza universitaria	Enseñanza universitaria	Enseñanza universitaria	No contesta	Total
2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo		
244	63	82	7	10	664
36,7%	9,5%	12,3%	1,1%	1,5%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

poseen los estudios de EGB o la ESO (26,4%). Los graduados o licenciados constituyen un grupo que accede minoritariamente a internet para informarse de contenidos científicos y técnicos (12,3%) a través de YouTube. En YouTube se pueden localizar documentales que pueden ser rigurosos en su tratamiento, pero en general la información que hay es demasiado aleatoria en cuanto a su rigor. Briones et al. (2012)¹⁵ han publicado recientemente un trabajo sobre análisis del contenido de los vídeos en YouTube relacionados con la vacuna del virus del papiloma humano (VPH). En total, analizaron 172 vídeos de YouTube en los que examinaron las fuentes de información del vídeo, los tonos (a favor o en contra), y las respuestas de los espectadores. Además, se examinó la cobertura de contenidos específicos, se analizó a través del Modelo de Creencias en Salud (Rosenstock, 1974) y se centró especialmente en dos aspectos: la teoría de la conspiración y las libertades civiles. Se detectó que la mayoría de los vídeos analizados eran fragmentos de noticias o contenidos generados por los usuarios. La mayor parte de los vídeos contenían un tono negativo de desaprobación ante la vacuna contra el VPH. Además, la recepción de los vídeos negativos por parte de los espectadores fue más favorable que los vídeos positivos o ambiguos, en los que había acusaciones permanentes sobre la teoría de la conspiración y la violación de las libertades civiles.

En YouTube, como en cualquier otro canal de internet, se vuelcan contenidos de forma indiscriminada y el usuario tiene que tener un conocimiento previo para poder valorar el rigor de los vídeos a los que accede. Presumiblemente esta condición se ve favorecida con el nivel de formación adquirido. Yoo y Kim (2012)¹⁶ publicaron en la revista *Health Communication* un trabajo titulado "Obesity in the New Media: A content Analysis for Obesity Videos on YouTube" en el que tras un riguroso análisis exponen que la mayor parte de los vídeo de YouTube sobre esta temática eran subidos y editados por individuos que no eran profesionales del

15 Véase Briones, R.; Nan, X.; Madden, K.; Waks, L. (2012): "When Vaccines Go Viral: An Analysis of HPV Vaccine Coverage on YouTube", *Health Communication*.

16 El total de vídeos analizados fue de 417, relacionados con la obesidad. Los autores argumentan sobre un posible impacto de los vídeos de YouTube en la conformación de la percepción de los espectadores sobre la obesidad, reforzando la estigmatización de las personas obesas. Véase Yoo, J. y Kim, J. (2012): "Obesity in the New Media: A content Analysis for Obesity Videos on YouTube", *Health Communication*.

Tabla 14. Cruce entre quienes se informan por internet de ciencia y tecnología utilizando Wikipedia (P9.7) y el nivel de estudios terminados (D8).

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
P.9.7 Wikipedia	No sabe leer	Sin estudios Sabe leer	Estudios primarios incompletos	Enseñanza 1º grado	Enseñanza 2º grado 1º ciclo
Recuento	0	6	15	76	230
Sí	0%	0,6%	1,5%	7,4%	22,4%

D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?					
Enseñanza 2º grado 2º ciclo	Enseñanza universitaria 1º ciclo	Enseñanza universitaria 2º ciclo	Enseñanza universitaria 3º ciclo	No contesta	Total
434	96	141	17	14	1029
42,2%	9,3%	13,7%	1,7%	1,4%	100%

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

periodismo, ni productores, ni agencias científicas, entre otros datos sumamente interesantes. Así pues, la percepción de quienes acceden a estos vídeos está absolutamente configurada por el tamiz de los prejuicios de aquellos que vuelcan o suben los fragmentos audiovisuales a la red. Finalmente, Wikipedia se presenta como un canal para acceder a la información científico-técnica de aquellos que han concluido el bachillerato (42,2%), seguidos de quienes tienen finalizada la EGB y la ESO (22,4%). Los graduados o licenciados acceden de forma minoritaria para informarse sobre estos contenidos (13,7%). Estos datos revelan que hacen uso de Wikipedia, pero más discreto y probablemente para búsquedas puntuales. Para ampliar algunos datos de contexto, que nos aumenten la visión de campo, veamos los servicios de internet que utilizan los usuarios, según la 1º Ola del EGM, que coincide con el periodo de la EPSCYT 2012. A los internautas se les preguntaba qué servicios habían utilizado el día anterior a la entrevista y la tabla 15 muestra tres porcentajes que pueden ayudar a reforzar los resultados de las tablas de contingencia anteriormente analizadas.

En la tabla 15, el servicio que más se utiliza de internet es el correo electrónico (86,3%); seguido de las redes sociales (53,7%); y en tercer lugar de la lectura de información de actualidad (44,8%). Sin embargo, la partici-

Tabla 15. Servicios utilizados en internet por los usuarios (el día anterior a la entrevista)

Servicios utilizados ayer (EGM. 1ª Ola 2012 febrero/marzo) % de individuos	
Correo electrónico	86,3%
Redes sociales	53,7%
Lectura información de actualidad	44,8%
Mensajería instantánea	43,95%
Música por internet	22,9%
Visionado series TV/Películas	13,0%
Compartir archivos	10,7%
Operaciones banco	8,8%
Jugar en red	7,3%
Participar blogs o foros	6,6%
Llamada telefónica por ordenador	6,5%
Compra de productos y servicios	2,2%

Fuente: EGM, 2012. Elaboración propia.

pación en blogs o en foros de opinión solo representa el 6,6% de los servicios. Si bien es cierto que aquí se pregunta por los servicios que usan los internautas y no se está enfocando el cuestionario hacia un tema específico como es el objetivo de la EPSCYT, creemos que los porcentajes proporcionados nos sitúan en los usos posibles de internet como fuente de información, como herramienta profesional y como dispositivo de ocio y entretenimiento. La ciencia y la tecnología están presentes en los tres usos posibles que los usuarios hacen de la red, aunque desconocemos los valores cuantitativos y cualitativos de los contenidos porque para ello habría que realizar otro tipo de estudio.

►► CONCLUSIONES

La primera conclusión de los datos extraídos de la EPSCYT 2012 es que si bien es cierto que el interés por la ciencia se ha incrementado del 6,9%, en 2004, hasta el 15,6%, en 2012, el porcentaje sigue siendo

bajo para la población en general. No obstante, los usuarios que han concluido el bachillerato y los estudios universitarios muestran un interés informativo por la ciencia y la tecnología más elevado que quienes tienen menos formación. En el primer caso, entre quienes han concluido el bachillerato se ha verificado que acceden a casi todos los canales de internet para informarse sobre ciencia y tecnología, aunque de forma menos selectiva. Los usuarios que han concluido estudios universitarios acceden a los medios digitales generalistas y a los medios digitales especializados, pero de forma moderada. Por tanto, quienes poseen EGB y ESO, junto con los que cuentan con el título de Bachiller o FP discriminan menos cualquier información accesible a través de los distintos canales de internet. Son el grupo que se informa sobre ciencia y tecnología por todos los canales de internet. Los ciudadanos con estudios universitarios concluidos se presentan como un público más selectivo a la hora de acceder a información científica y técnica en internet. Los universitarios serían aquellos que en principio acceden a contenidos como bases de datos y catálogos de librerías, entre otros espacios web, a los que difícilmente se accede; excepto en el caso de que los usuarios tengan un nivel formativo que les provoque curiosidad para acceder al conocimiento por territorios menos visibles.

Otro dato relevante es que el 37,6% de los jóvenes (15 a 24 años) se informa sobre ciencia y tecnología a través de las redes sociales, y por tanto estas se presentan como un medio absolutamente imprescindible para que las instituciones públicas estén presentes en las redes sociales con información que pueda ser particularmente útil a los jóvenes, en distintos sectores o temáticas, bien sea en el campo de la ciencia, la tecnología, la salud o el consumo. A través de los datos expuestos, se ha mostrado la importancia que tiene actualmente para los centros de investigación tener visibilidad en las redes sociales. Los centros de investigación de referencia y los laboratorios públicos y privados cuentan con páginas en las redes sociales y en internet para promocionar sus actividades científico-técnicas. Los laboratorios, los centros de investigación, las universidades, las plataformas institucionales y las agencias de investigación han diseñado estrategias de comunicación específicas para estar visibles en las redes sociales.

También se ha corroborado que la mayoría de los internautas muestra un fuerte rechazo a pagar por acceder a la información de actualidad y

tan solo un 6,2% estaría dispuesto a suscribirse a un periódico (Casero-Ripollés: 2012). Este rechazo a pagar por la información de actualidad lo expresa una mayoría de los encuestados (76,3%), que consultaría otra página web gratuita si su medio de comunicación favorito le hiciera pagar por el acceso a la información en internet. No obstante, solo un 17,1% dejaría de consumir noticias en internet si no hubiera medios gratuitos. Asimismo, los jóvenes atribuyeron un elevado valor cívico a las noticias y mostraron un gran interés por informarse. Se presenta una forma novedosa de entender las noticias "como un servicio público" que tiene que estar "siempre" disponible de forma gratuita y a la carta.

Otra de las conclusiones de este trabajo ha sido que, según el Observatorio de Redes Sociales, la comunidad temática por la que se decantan mayoritariamente los usuarios es la que gira en torno a la informática (29%). En general, los individuos que acceden a las redes sociales a través de comunidades temáticas lo hacen con aquellas que están relacionadas con el ocio y el entretenimiento. La ciencia no aparece destacada como comunidad temática, así como tampoco tenemos datos de otros trabajos en los que se haya medido cuantitativamente la ciencia que circula por las redes sociales. Las temáticas más cercanas a los contenidos científicos y técnicos serían las relacionadas con la informática y el medio ambiente, de las que esta última solo representa un 10%.

La confianza en internet ha sido otro de los temas analizados. El nivel de estudios marca una asimetría en el nivel de confianza en internet. Aquellos ciudadanos que han concluido los estudios de bachillerato en adelante tienen moderada o bastante confianza en internet y quienes no concluyeron ningún tipo de estudios o hasta los 14 años no supieron o no contestaron. En principio, porque tampoco se informan sobre ciencia y tecnología a través de internet o porque no es un tema de interés para este colectivo.

En cuanto a los canales a los que se accede a través internet sobre contenidos de ciencia y tecnología, los datos más relevantes son los siguientes:

- a) Acceden a las redes sociales el 40,7% de los encuestados que tienen concluidos los estudios de bachillerato y el 21,7% de los que han terminado la ESO.
- b) Acceden a los blogs y a los foros de internet quienes tienen el bachillerato concluido (40,2%); les siguen quienes tienen terminada la EGB

(2ª etapa) y la ESO (21,7%), y después quienes han finalizado un grado o licenciatura (14,6%). Los universitarios de 1º y 2º ciclo terminado acceden poco a los blogs y a los foros para informarse sobre ciencia y tecnología. El nivel de formación marca una diferencia entre los canales elegidos para acceder a contenidos científicos y técnicos.

c) Acceden a los medios digitales generalistas los individuos que han concluido el bachillerato un 43,9%; seguidos de los que poseen un grado, una licenciatura o una ingeniería (18,5%). Por tanto, estos datos son sumamente importantes para verificar la hipótesis de partida de este trabajo, en la que indicábamos que el nivel de estudios es un indicador para discriminar la información en internet. De todos los canales de internet por los que se informan los encuestados sobre ciencia y tecnología, quienes han concluido una licenciatura suman un 23,2% de visitas a los medios digitales especializados y a los medios digitales generalistas el 22,3%. Estos dos datos son relevantes en cuanto a que los medios generalistas o especializados en ciencia y tecnología continúan siendo los canales de referencia por los que más se informan los usuarios sobre ciencia y tecnología con estudios universitarios concluidos.

d) Acceden a los medios digitales especializados quienes han concluido el bachillerato (39,3%) y los que cuentan con una licenciatura, grado o ingeniería (22,3%). Los medios digitales especializados representan el canal al que más acceden los universitarios. Tal vez porque accedan a publicaciones relacionadas con sus ámbitos profesionales.

e) Acceden a Wikipedia quienes han concluido el bachillerato (42,2%), seguidos de quienes tienen concluida la EGB y la ESO (22,4%). Los graduados, licenciados e ingenieros acceden de forma minoritaria para informarse sobre estos contenidos (13,7%). Estos datos revelan que hacen un uso de Wikipedia más discreto, y probablemente para búsquedas puntuales.

En resumen, los datos arrojados por la EPSCYT 2012 muestran el ascenso de internet como fuente de información científica y técnica para la población general, pero especialmente entre los jóvenes, y en particular a través de las redes sociales, entre este colectivo. Así, según confirman los datos obtenidos, los medios digitales generalistas y los medios digitales especializados son por los que se informan sobre estas temáticas quienes tienen un mayor nivel educativo. El nivel de formación marca una diferencia entre los canales

elegidos para acceder a contenidos científicos y técnicos. Hoy por hoy, los medios digitales generalistas y especialistas están avalados por criterios profesionales que garantizan unos estándares mínimos de calidad informativa y que aún no han sido reconfigurados por las redes sociales. Solo en el caso de que las instituciones científicas, laboratorios y centros de investigación utilicen las redes sociales como estrategias de comunicación podremos encontrar información seleccionada, jerarquizada y editada con criterios periodísticos que avalen y promuevan la divulgación del conocimiento científico entre la ciudadanía.

► BIBLIOGRAFÍA

Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (2012): *1ª Ola del Estudio General de Medios* (febrero-marzo de 2012): EGM. Consultado en <http://www.aimc.es/-Audiciencia-de-Internet-en-el-EGM-.html>.

Bennett, S., Maton, K. y Kervin, L. (2008): "The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence". *British Journal of Educational Technology*, 39(5), pp. 775-786.

Bergman, M. K. (2001): "White paper: The Deep Web: Surfacing Hidden Value internet visible e invisible". *Journal of Electronic Publishing*, 7(1), DOI: <http://dx.doi.org/10.3998/3336451.0007.104>.

Briones, R., Nan, X., Madden, K. y Waks, L. (2012): "When vaccines go viral: An analysis of HPV vaccine coverage on YouTube". *Health Communication*, 27(5), pp. 478-485.

Brossard, D. y Scheufele, A. (2013): "Science, new media, and the public". *Science*, 4 vol. 339, nº 6115, pp. 40-41. DOI: 10.1126/science.1232329.

Casero-Ripollés, A. (2012): "Más allá de los diarios: el consumo de noticias de los jóvenes en la era digital". *Comunicar*, 39, pp. 151-158.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2008): *IV Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología*. Madrid: FECYT.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2010): *V Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología*. Madrid: FECYT.

Giordano, M. A. (2012): "New frontier for topics in science: Social media". *The New York Times*. Disponible en: <http://www.nytimes.com/2013/01/01/science/science-topics-go-viral-on-social-media.html?emc=eta1&r=0>.

Jones, C. y Shao, B. (2011): *The net generation and digital natives: implications for higher education*. York (Reino Unido): Higher Education Academy.

Martí, M. (2011): "Belén Esteban en el Senado: Un estudio sobre la telebasura en el Parlamento español". *Ámbitos*, 21, pp. 163-184.

Moreno Castro, C. (2009): "Los medios, el público y la ciencia. Una relación que no progresa adecuadamente". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2008*. Madrid: FECYT.

Observatorio de Redes Sociales (2012): *Informe público de resultados IV Oleada*. Consultado en: <http://www.slideshare.net/TCAnalysis/4-oleada-observatorio-de-redes-sociales>. BBVA/The Cocktail Analysis.

Ong, W. (1982): *Oralidad y escritura. Tecnologías de la palabra*. México: Siglo XXI, 1997. Trad. de Angélica Scherp.

Prensky, M. (2001a): "Digital natives, digital immigrants". *On the Horizon*, 9(5): 1-6. Consultado en: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.

Prensky, M. (2001b): "Digital natives, digital immigrants, part II: Do they really think differently?". *On the Horizon*, 9(5):7-9. Consultado en: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part2.pdf>.

Prensky, M. (2007): "How to teach with technology: keeping both teachers and students comfortable in an era of exponential change". *Emerging Technologies for Learning*, 2: 40-47. Consultado en: http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/emerging_technologies07_chapter4.pdf.

Rosenstock, I. (1974): "Historical origins of the health belief model". *Health Education Monographs*, 2(4), pp. 328-35.

White, D. y Le Cornu, A. (2011): "Visitors and residents: A new typology for online engagement". *First Monday*, 16 (9). Consultado en <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/viewArticle/3171/3049>.

Yoo, J. y Kim, J. (2012): "Obesity in the new media: A content analysis for obesity". *Health Communication* (27), pp. 86-97.

Carmelo Polino
Centro Redes (Argentina)

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA PROFESIÓN Y LAS CARRERAS CIENTÍFICAS. LA SITUACIÓN EN ARGENTINA Y ESPAÑA

07

Voy al Museo de Historia Natural de Nueva York cada vez que puedo, y siempre me veo sumergido en ese tipo de emociones primitivas, esos asombros que lindan por un lado con la fascinación de la ciencia y por el otro con la imaginación infantil (...)

Las horas se van sin que me dé cuenta, sin que se disipe ese estado de deslumbramiento en el que dejo de ser quien soy y puedo convertirme en un chico con la vida entera por delante que descubre de golpe su vocación de botánico o de biólogo o geólogo o físico.

Antonio Muñoz Molina,
"Bioluminiscencias"

► INTRODUCCIÓN

La imagen que la sociedad tiene de las profesiones científicas y tecnológicas es una de las grandes áreas que abordan las encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología. A través de distintos indicadores se busca indagar valoraciones diferentes que afectan tanto a la imagen de los científicos; a las características de la profesión; a los motivos que tienen los investigadores para dedicarse a las actividades que realizan; a la credibilidad que tienen como fuentes de información (discriminando a los científicos que proceden del ámbito público de aquellos que trabajan en el ámbito privado); o al atractivo de las carreras científicas y tecnológicas para los jóvenes. Gran parte de estas cuestiones se miden en términos generales y también diferenciando distintos temas de la agenda social que se presentan como socialmente conflictivos: las alternativas energéticas (y, particularmente, la energía nuclear), las biotecnologías aplicadas a la salud o alimentación, los fenómenos asociados al cambio climático, etcétera.

La inclusión de esta dimensión de análisis en los estudios de actitudes hacia la ciencia y la tecnología tiene un origen temprano (Davis, 1959) y se ha fundamentado de distintas forma a medida que las relaciones ciencia-sociedad han experimentado transformaciones sustantivas (Bauer, Allum, Miller, 2007; Sturgis, Allum, 2004). Por ejemplo, a partir de los años 1960-1970, en las sociedades desarrolladas de Europa y Estados Unidos parte de la finalidad de las encuestas ha sido contestar las críticas sociales emergentes sobre el proceso de industrialización basado en la ciencia y las tecnologías asociadas al capital y, en este marco, a la emergencia de la percepción de los riesgos del desarrollo científico-tecnológico (López Cerezo, Luján, 2000). Al comienzo de la década de los años 1980, con la instauración de las políticas neoliberales, la actividad académica y científica se orientó de manera creciente hacia la innovación y el mundo de las finanzas globales (Jamison, 2012; Etzkowitz, 2001). La privatización y comercialización del conocimiento intensificó, los escenarios de la conflictividad social en torno a la ciencia y la tecnología. La imagen y valoración de las profesiones científicas y su correlación con las actitudes públicas se volvió una dimensión fundamental para los estudios de percepción. Esta dimensión de análisis también se incluyó en los primeros estudios de actitudes (al comienzo de la Guerra Fría) debido a necesidades internas ligadas a la capacidad de reproducción de las estructuras institucionales de los sistemas científico-tecnológicos. Las encuestas a partir de ese momento procuraron conocer en qué medida la sociedad –y particularmente los estratos jóvenes– podrían verse interesados por las profesiones científicas. La importancia de fomentar la educación y las carreras científicas estaba vinculada en paralelo con necesidades propias del desarrollo económico y la competitividad nacional.

En Iberoamérica el fomento de las vocaciones científicas es una necesidad que de forma creciente se están planteando las instituciones académicas, científicas y educativas. La agenda política establece como objetivo favorecer el desarrollo de las estructuras tecno-productivas para que los países puedan afrontar los retos de la economía y la sociedad globales del siglo XXI (OEI, 2010) y, en dicho contexto, se hace indispensable disponer de científicos e ingenieros de alto nivel de cualificación incorporados a las instituciones científicas, las industrias y las administraciones. Sin embargo, las políticas de promoción regionales, tanto en el continente americano como en España, se enfrentan a las crisis de los sistemas

educativos (en particular de la enseñanza media), a los problemas de la educación en ciencias (OCDE, 2006), a la resistencia de los jóvenes frente a las carreras de las áreas de las ciencias exactas y naturales (Polino, 2011) y, también, al desafío de proporcionar condiciones socio-institucionales adecuadas para el ingreso y la progresión en el ejercicio profesional de la carrera de investigación (y que incluye cuestiones tales como sistemas de becas, condiciones de infraestructura y equipamiento, de docencia, de retribución económica, etcétera).

Estos problemas se acentúan en épocas de crisis económica y social como la que muchos países, especialmente en la Unión Europea, están experimentando. Desde el punto de vista de los estudios de actitudes públicas hacia la ciencia y la tecnología, una pregunta interesante para el caso español es en qué medida la percepción social de la ciencia y la actividad científica ha variado (o podría hacerlo) con la crisis económica aguda (que registra tasas de desempleo que han ido superando récords históricos), la cual implica severos problemas de financiación para mantener niveles de desarrollo adecuados para la ciencia y la innovación. La inquietud podría plantearse en términos diferentes si se evalúa lo que ha ido aconteciendo en algunos países de América Latina.¹ En el caso concreto de Argentina, los efectos de la recesión económica internacional no han sido tan pronunciados. Por otro lado, desde la crisis del año 2001, algunos indicadores del sistema científico-tecnológico argentino han experimentado ciertas mejoras siguiendo una tendencia de crecimiento general de la economía: entre los más importantes destaca, por ejemplo, que la inversión en I+D creció del 0,43% al 0,61% del PIB entre 2003 y 2010, lo que representa un incremento del orden del 50% entre uno y otro año; de igual forma, en el mismo periodo la cantidad de investigadores en relación a la población económicamente activa subió del 1,8% al 2,9% (MINCYT, 2011). A ello hay que agregar

1 Por ejemplo, RICYT (2012) informa de que entre los años 2000 y 2009 "la inversión en I+D de los países en Iberoamérica marca un crecimiento sostenido que logra superar ampliamente al de los países pertenecientes a los bloques geográficos que se presentan en este gráfico (Unión Europea, Asia, Estados Unidos y Canadá). El crecimiento de América Latina alcanza un crecimiento similar al de la evolución de su PBI medido en dólares corrientes; incluso superándolo entre los años 2003 y 2009. Se duplica con creces la inversión realizada diez años antes. Los países de Iberoamérica presentan un crecimiento sostenido desde el año 2002 hasta el año 2008, a partir del cual se percibe la menor inversión en I+D de España y México".

un hecho importante desde el punto de vista institucional, como fue la creación en el año 2007 de un ministerio específico de ciencia tecnología e innovación. Por último, y como no había ocurrido décadas atrás, el actual discurso de la administración central ha tendido a enfatizar el valor de la ciencia y la innovación para una economía más competitiva y de mayor valor agregado².

En este artículo se analizan indicadores que reflejan cómo la sociedad argentina y española percibe actualmente la actividad científica y el atractivo de esta para las nuevas generaciones. Este mismo ejercicio de comparación se había realizado seis años atrás y publicado en el volumen de la FECYT de 2007 (Polino, 2007). En aquella oportunidad la información de base la proporcionaron las encuestas nacionales aplicadas durante el año 2006 en cada país (FECYT, 2007; SECYT, 2007).³ El principal eje de análisis de este artículo gira en torno a la comparación entre lo que ocurría en 2006 y aquello que acontece en 2012 a fin de establecer en qué medida la percepción social se transformó teniendo en cuenta los cambios políticos y sociales que ocurrieron en este lapso de tiempo. El artículo también incorpora comparaciones con encuestas aplicadas a nivel regional: en concreto, la encuesta iberoamericana de 2007 llevada a cabo en siete grandes ciudades (seis de ellas capitales)

2 Han sido numerosas las intervenciones públicas donde la Presidenta Cristina F. de Kirchner o distintos funcionarios refieren al desarrollo de la base científico-tecnológica y su vinculación con el sector productivo o la aplicación de la ciencia y la tecnología en distintas esferas de la planificación política. Por ejemplo, en la presentación del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva 2012-2015 la presidenta señaló que "el conocimiento ocupa en nuestro gobierno y en nuestro proyecto un lugar fundamental. No se trata de un conocimiento aislado, que no interactúa con la sociedad; al contrario, es un conocimiento, una ciencia y una tecnología que interactúan con la comunidad, con la economía, con la salud, para precisamente a través de la innovación tecnológica lograr agregar valor y conocimiento a nuestra economía" (MINCYT, 2012).

3 La encuesta en Argentina fue administrada a finales del año 2006 (octubre-noviembre) mediante entrevista personal y domiciliaria. Se realizaron un total de 1.936 entrevistas distribuidas en 22 ciudades de las cinco regiones geográficas del país (Amba, Centro, Norte, Cuyo y Patagonia). Se trató de una muestra nacional aleatoria y domiciliaria de población adulta urbana, estratificada según región, sexo y edad. Se consideró como población urbana a toda persona residente en localidades de 10.000 habitantes o más. Se trató, asimismo, de una muestra polietápica con selección aleatoria de localidades, manzanas y viviendas, y con selección por cuotas de sexo y edad del entrevistado. El margen de error es de +/-2,5%, para un nivel de confianza del 95%.

-FECYT-OEI-RICYT, 2009⁴ y de estudiantes de escuelas medias realizada en 2009-2010 (Polino, 2011).⁵ La información empírica de Argentina procede de un estudio implementado a finales del año 2012 por el Centro REDES.⁶

En concreto, en el artículo se examina la percepción sobre cuatro atributos que afectan al ejercicio de las profesiones científico-tecnológicas: reconocimiento social (P20D, del cuestionario FECYT); gratificación personal atribuida a su práctica (P20B); retribución salarial (P20C); y atractivo para ser elegida como profesión por parte de las nuevas generaciones (P20A). En cada caso se establecen cruces por las variables socio-demográficas habituales (sexo, edad, educación, nivel socioeconómico) y otros factores construidos para establecer correlaciones (información, actitudes hacia la ciencia y la tecnología). En la última parte del artículo se analiza más en detalle la influencia que podrían tener estos factores sobre la percepción del atractivo de la ciencia para los jóvenes.

4 La encuesta se implementó en 2007 en las ciudades de Bogotá (Colombia), Buenos Aires (Argentina), Caracas (Venezuela), Madrid (España), Panamá (Panamá), Santiago (Chile) y São Paulo (Brasil). Se utilizó una muestra representativa de la población de 16 años, estratificada por sexo y edad. El tamaño de la muestra fue de 1.100 casos por ciudad. La distribución muestral se realizó a partir de un procedimiento polietápico, estratificado por conglomerados, y probabilístico en la selección de circunscripciones, manzanas y viviendas, y por cuotas de sexo y edad en la selección de respondentes dentro de las viviendas. El margen de error fue de +/-3% para un nivel de confianza del 95%. El tamaño total de la muestra alcanzó los 7.740 casos.

5 Se utilizó una muestra representativa de estudiantes (de entre 15 y 19 años) de escuelas medias del ámbito público y privado de las ciudades de Asunción (Paraguay), Bogotá (Colombia), Buenos Aires (Argentina), Lima (Perú), Madrid (España), Montevideo (Uruguay) y São Paulo (Brasil). Se trató de una encuesta auto-administrada, aplicada bajo supervisión en los propios establecimientos educativos. La selección de la muestra se realizó por conglomerados en dos etapas: en primer lugar, selección probabilística con probabilidad proporcional al tamaño de los establecimientos educativos; en segundo lugar, selección por cuotas de una división al ser encuestada en el interior de cada escuela. Las cuotas se definieron siguiendo el criterio de "año de estudio". El margen de error fue +/-2,8% para un nivel de confianza del 95%. El número total de casos fue de 8.832.

6 La encuesta fue de carácter domiciliario y tuvo una cobertura nacional. Es representativa de la población adulta urbana a partir de los 18 años. El método de muestreo fue probabilístico, polietápico y estratificado de acuerdo a criterios de sexo y edad de los encuestados. Se realizaron un total de 1.000 entrevistas. Margen de error: +/-3%, para un nivel de confianza del 95%. El trabajo de campo se efectuó durante el mes de noviembre de 2012.

► PROFESIONES CIENTÍFICAS Y RECONOCIMIENTO SOCIAL

Una de las evidencias más reiteradas de los estudios de percepción y actitudes públicas sobre ciencia y tecnología consiste en la confirmación de que los científicos (en particular aquellos que trabajan en el ámbito de las instituciones y administraciones públicas) gozan de una extendida legitimidad social. Son profesionales a los que se considera como altamente creíbles y asimismo se reconoce como fuentes autorizadas para intervenir en los debates públicos (FECYT-OEI-RICYT, 2009; Eurobarómetro UE 2010, 2005; NSF, 2010, 2008). Sin embargo, que la profesión científica se evalúe como prestigiosa no se traduce automáticamente en la idea de que goce de reconocimiento social, ya que esta noción se nutre también de otras componentes. Los estudios de percepción social han mostrado, por ejemplo, que una proporción significativa de la población piensa que la sociedad no reconoce de forma suficiente la importancia de la labor que cumplen científicos y tecnólogos para el desarrollo y el bienestar nacional. Esta postura es también un reflejo de otras opiniones críticas: aquellas que señalan la falta de estímulo gubernamental para el desarrollo de la ciencia y la innovación. Estas percepciones negativas se acentúan, lógicamente, en épocas de crisis económicas y sociales (ver, por ejemplo, SECYT, 2007 o FECYT, 2010).

La tensión entre credibilidad y prestigio social está presente en las encuestas que estamos analizando. En el estudio español de 2012, la mitad de la población señala que la sociedad no valora suficientemente a las profesiones científicas. Entre los argentinos, en cambio, las opiniones son más homogéneas⁷ (tabla 1). En este país, además, existe una proporción significativa de ciudadanos que no se considera en condiciones de emitir un juicio sobre el tema: una cifra cercana a dos de cada diez de los entrevistados, es decir, el doble que la cantidad de casos registrados entre la población española.

Si comparamos estos resultados con lo que ocurría seis años atrás se evidencia que en ambos países hubo un cierto retroceso en la percepción de cuánto reconocimiento se piensa que tienen las profesiones

⁷ Se debe tener en cuenta que la diferencia de valor entre las dos categorías están en el rango del margen de error muestral (+/-3%) y, por lo tanto, no es posible pronunciarse en favor del predominio de una u otra posición.

Tabla 1. Reconocimiento social. Diría que la profesión científica tiene...

	Argentina (SECYT, 2006)*	España (FECYT, 2006)	Encuesta iberoamericana (FECYT-OEI- RICYT, 2007)*	Argentina (Centro Re- des, 2012)	España (FECYT, 2012)
Un alto recono- cimiento social	52,8%	44%	66,4%	38,9%	37,5%
Un bajo recono- cimiento social	35,9%	43%	24%	43,4%	54,6%
No sabe	11,3%	13%	8,5%	17,6%	6,2%
No contesta			1,1%	0,1%	1,6%
Total	100%	100%	100%	100%	100%
* En estas encuestas los atributos de la variable estaban formulados de la siguiente manera: "con mucho prestigio"- "con poco prestigio".					

Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes. Elaboración propia.

científicas en la sociedad. Sin embargo, esta divergencia debería entenderse como indicativa, es decir, no debería magnificarse, al menos para el caso argentino. Como se explica en la nota de la tabla 1, en la encuesta de Argentina de 2006 la pregunta tenía una formulación diferente: en vez de preguntar por "reconocimiento" se lo hacía por "prestigio". Aunque si bien este cambio podría desempeñar un papel a la hora de explicar las diferencias de opinión, su efecto no se puede medir con los datos disponibles.

Lo mismo cabe decir para la comparación entre los resultados de Argentina y España en 2012 con lo que ocurría en el estudio iberoamericano de 2007. La tabla 1 permite apreciar que las opiniones de los encuestados tienen un marcado contraste con los datos obtenidos en el estudio regional aplicado a nivel de grandes núcleos urbanos. En esta encuesta prevalecía un opinión mayoritaria de signo positivo: el 66,4% de las casi 9.000 personas que formaron parte de aquella encuesta dijeron que los científicos tienen una profesión de alto reconocimiento social. Al discriminar además este dato en virtud de las ciudades de Argentina y España que participaron del estudio (Buenos Aires y Madrid, respectivamente), se observa que los porteños habían sido aún más enfáticos en su afirmación sobre el nivel de prestigio. En este caso, además, la diferencia de opinio-

nes podría también haberse visto afectada por la composición social de los encuestados. El estudio iberoamericano tenía una cierta sobre representación de los estratos medios con nivel de formación media o superior. Esta condición pone un límite a las comparaciones, más allá del hecho evidente de que hay que ser cuidadosos y no extrapolar resultados de grandes ciudades al conjunto de la población, cuestión que ha sido señalada en reiteradas ocasiones durante la presentación de las evidencias de la encuesta iberoamericana (FECYT-OEI-RICYT, 2009).

Volviendo sobre la información proporcionada por las encuestas de 2012, en lo que respecta a las variables sociodemográficas disponibles se puede decir que la opinión no está afectada por el sexo o la edad de los entrevistados. Llamativamente, tampoco la educación⁸ constituye en este caso una variable relevante o, lo que es igual, un factor que discrimine actitudes existentes en la población (las diferencias que existen o bien son discretas o, por el contrario, se encuentran dentro de los límites de los márgenes de error de las respectivas muestras). A excepción, quizás, de aquellos españoles que pertenecen al grupo que piensa que la profesión científica tiene "poco reconocimiento social" (la mitad de la población de ese país). En este caso la opinión se va tornando más crítica a medida que los ciudadanos tienen mayor nivel de escolaridad: primaria, 48,5%; secundaria, 53%; superior, 60,5%.

En lo que respecta al nivel informativo que los encuestados declaran tener sobre temas de ciencia y tecnología, tampoco hay diferencias visibles cuando se considera las respuestas de los españoles. En cambio, entre los argentinos ocurre que las personas que se consideran a sí mismas como más informadas son también comparativamente más proclives a pensar que la ciencia y la tecnología tienen un alto nivel de reconocimiento social.⁹

8 La educación en la encuesta de Argentina se registró discriminando los niveles primario, secundario y superior. A fin de tratar conjuntamente la información se compatibilizó la variable educativa de la encuesta de la FECYT siguiendo esta lógica: el nivel "primario" reúne a los atributos "estudios primarios incompletos" y "enseñanza de 1° grado"; el nivel "secundario" agrupa a quienes tienen "enseñanza de 2° grado/1° ciclo (estudió hasta los 14 años)" y "enseñanza de 2° grado/2° ciclo". El nivel "superior" agrupa a quienes poseen enseñanza universitaria de 1°, 2° y 3° ciclo. Los casos cuyos registros en ambas encuestas equivalían a "no sabe leer (sin estudios)" y "sin estudios (sabe leer)" fueron eliminados del análisis.

9 En Argentina, la distribución de respuestas para la opción de que la profesión científica tiene "un reconocimiento social alto" considerando el nivel informativo en temas de ciencia

Una situación muy similar ocurre cuando esta variable se discrimina según la posición socio-económica de los entrevistados: entre los españoles no existen discrepancias dignas de mención; pero en el caso de los argentinos se registra que el grupo de personas que pertenece a estratos socioeconómicos¹⁰ más favorecidos son también más proclives a pensar que los científicos y tecnólogos no tienen suficiente reconocimiento social.¹¹

y tecnología es la siguiente: "muy informado": 78,7%; "bastante informado": 47%; "poco informado": 35,9%; "nada informado": 31,9%; "No sabe": 10,2%.

10 En Argentina el nivel socio-económico (NSE) se midió en base a las recomendaciones metodológicas de la Comisión de Enlace Institucional que agrupa a las empresas e instituciones de opinión pública. Los hogares son estratificados en función de distintos parámetros que incluyen, por ejemplo, condiciones de inserción laboral, nivel educativo de la persona que aporta más ingresos en la vivienda, posesión en la vivienda de distintos bienes, etcétera. Los cuatro segmentos considerados, en orden socio-económico descendente, fueron: ABC1 (5,3% del total de la muestra); C2C3 (38,3% del total de la muestra); D1 (31,8% del total de la muestra); y D2E (24,5% del total de la muestra). En la encuesta española de la FECYT se midió el nivel de ingresos familiar neto estableciéndose cinco tramos: 1) "Muy superiores (más de 2.400 euros)": 7,4% del total de la muestra;" 2) "Superiores (entre 1.500 y 2.400 euros)": 25% del total de la muestra; 3) "Alrededor de esa cifra (entre 1.000 y 1.500 euros)": 23,8%; 4) "Inferiores (entre 700 y 1.000 euros)": 12,5% del total de la muestra; 5) "Bastante inferiores (menos de 700 euros)": 4,1% del total de la muestra. Además se incluyó las respuestas de tipo "no sabe" (6,2% del total de la muestra) y "no contesta" (cuya distribución, elevada, alcanzó al 21,1% del total de la muestra). A los fines de la integración de las dos variables en la base de datos común se compatibilizaron ambos registros y se creó una nueva variable siguiendo el criterio de distribución empírica observado. La nueva variable tiene cuatro rangos que distribuye a los entrevistados entre aquellos que viven en hogares socio-económicamente más favorecidos ("Rango 1") hasta quienes pertenecen a hogares menos favorecidos ("Rango 4"). El "Rango 1" equivale al segmento ABC1 de Argentina y al grupo de ingresos muy superiores de España. El "Rango 2" reúne al segmento C2C3 de Argentina y al estrato de ingresos superiores español. El "Rango 3" está compuesto por el grupo D1 de Argentina y por el conjunto de población española que percibe alrededor de 1.000 euros mensuales. El "Rango 4", finalmente, agrupa al segmento D2E de Argentina y a los dos últimos estratos de ingreso en el caso de España: quienes perciben entre 700 y 1.000 euros, y quienes tienen ingresos bastante inferiores a esas cifras. Las no respuestas fueron consideradas casos perdidos y se eliminaron del análisis.

11 En este caso la opinión según estrato socioeconómico se distribuye de la siguiente manera: "Rango A": 50,9%; "Rango B": 40%; "Rango C": 39,4%; "Rango D": 33,7%.

Un dato sugerente es el hecho de que el prestigio social de la profesión científica esté empíricamente correlacionado con las actitudes sobre los riesgos y beneficios que plantea el desarrollo científico-tecnológico para la gestión de las sociedades modernas.¹² La relación entre reconocimiento social y opinión sobre balance de riesgos-beneficios muestra que el optimismo es mayor entre los ciudadanos que perciben que los beneficios de la ciencia y la tecnología son también mayores que los riesgos y menor en el grupo de personas que adopta la posición contraria. Aun así, corresponde decir que los argentinos tienen opiniones más definidas, mientras que entre los españoles las posturas están más equilibradas (gráfico 1). Una cuestión interesante para estudios futuros sería explorar qué factores podrían explicar mejor las indicaciones de esta correlación.

► PROFESIONES CIENTÍFICAS Y ESTÍMULOS PERSONALES

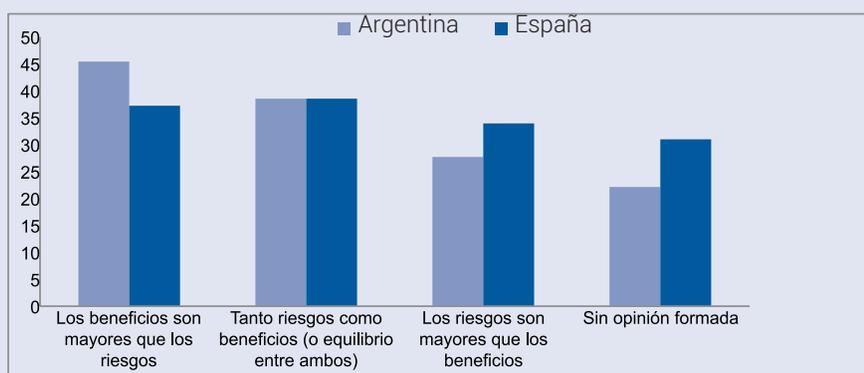
Los estudios de actitudes y percepción social de la ciencia y la tecnología han recolectado suficientes evidencias como para afirmar que la ciudadanía reconoce que las profesiones científico-tecnológicas cumplen

12 En ambas encuestas se incluyó una pregunta específica para medir el balance entre beneficios y riesgos de la ciencia y la tecnología. En Argentina la pregunta tenía seis categorías de respuesta: 1. "Solo beneficios" (11,7% del total de la muestra); 2. "Más beneficios que riesgos" (32,5% del total de la muestra); 3. "Tantos beneficios como riesgos" (36,1% del total de la muestra); 4. "Más riesgos que beneficios" (7,8% del total de la muestra); 5. "Solo riesgos" (1,1% del total de la muestra); 6. "No sabe/No contesta" (10,7% del total). En España se consideraron cinco opciones de respuesta: 1. "Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios" (54,3% del total de los encuestados); 2. "Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados" (23,6% del total de los encuestados); 3. "Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios" (7,3% del total de los encuestados); 4. "No tengo una opinión formada sobre esta cuestión" (2,9% del total de los encuestados); 5. "No contesta". Para tratar de forma conjunta los datos de ambos estudios se recodificaron las variables originales y se generó una nueva variable con cuatro segmentos: 1. "Los beneficios son mayores que los riesgos" (opciones "1" y "2" de Argentina y "1" de España); 2. "Tanto riesgos como beneficios, o equilibrio entre ambos" (opciones "3" de Argentina y "2" de España); 3. "Los riesgos son mayores que los beneficios" (opciones "4" y "5" de Argentina y "3" de España); 4. "Sin opinión formada" (opciones "6" de Argentina y "4" y "5" de España).

funciones vitales para el desarrollo social y económico. Esta percepción se nutre asimismo de otras componentes tradicionales del imaginario social que asocia la actividad de investigación e innovación con prácticas estimulantes que refrescan la mente y permite a los científicos, ingenieros y tecnólogos estar en permanente contacto con múltiples desafíos (percepciones que, dicho sea de paso, también conviven con representaciones de la actividad científica como práctica esotérica destinada a personas especiales y que reduce a la ciencia, en ocasiones, a la instantánea del “descubrimiento” como un “acto mágico”). El estudio iberoamericano realizado con estudiantes de secundaria en 2009/2010 verifica, a título de ejemplo, la presencia de este tipo de apreciaciones: en todas las ciudades los jóvenes reconocían atributos favorables de la práctica científica: el trabajo de los científicos les parecía de mucha autonomía, permite satisfacer la curiosidad, presenta muchos desafíos y es, al mismo tiempo, intelectualmente estimulante (Polino, 2011).

Las encuestas analizadas en este capítulo reflejan la permanencia temporal de estas opiniones. Del orden de dos tercios de los encuestados durante 2012 en Argentina y España afirman que los científicos y tecnólogos tienen profesiones que los gratifican en su vida personal (tabla 2). Esta opinión también había sido unánime, si bien algo menos elevada, en las

Gráfico 1. La profesión científica tiene un “alto reconocimiento social”, según postura frente a riesgos y beneficios de la ciencia y la tecnología.



Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes, 2012. Elaboración propia.

Tabla 2. Gratificación personal. Diría que la profesión científica es...

	Argentina (SECYT, 2006)	España* (FECYT, 2006)	Encuesta iberoamericana (FECYT-OEIRICYT, 2007)	Argentina (Centro Redes, 2012)	España (FECYT 2012)*
Muy gratificante en lo personal	59,8%	57%	65%	62,4%	67,6%
Poco gratificante en lo personal	29,1%	28%	23,6%	22,4%	21,5%
No sabe	11,1%	15%	10,5%	14,8%	9,1%
No contesta	-	-	0,9%	0,4%	1,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

* En las encuestas españolas la formulación del par dicotómico fue "que compensa personalmente"-"que no compensa personalmente".

Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes, 2006-2012. Elaboración propia.

encuestas nacionales del año 2006, así como en el estudio iberoamericano implementado en grandes ciudades en 2007. El imaginario tradicional se confirma entonces con la amplitud de estas valoraciones. Sin embargo, también hay que tener presente que aunque la mayor parte de la sociedad tenga actitudes favorables, en todos los casos existen sectores importantes que reflejan opiniones contrarias.

Estas posturas críticas están comparativamente más acentuadas en los rangos inferiores de educación. De igual manera ocurre con el nivel informativo sobre ciencia y tecnología: en este caso, los menos informados no tienden a identificarse con la idea de que las profesiones científico-tecnológicas satisfacen a los investigadores. También acontece con las actitudes sobre beneficios y riesgos del desarrollo de la ciencia y la tecnología, aunque en este caso, a diferencia de los otros datos, se nota una diferencia marcada entre españoles y argentinos (tabla 3).

En Argentina siete de cada diez personas que están de acuerdo con la afirmación de que los beneficios de la ciencia y la tecnología superan los perjuicios, también consideran que los investigadores tienen una profesión que compensa personalmente. Esta proporción se reduce a

Tabla 3. Relación entre valoración de la profesión científica y actitudes sobre los efectos del desarrollo científico-tecnológico

	Los beneficios son mayores que los riesgos	Tanto riesgos como beneficios (o equilibrio de ambos)	Los riesgos son mayores que los beneficios	Sin opinión formada
Argentina (Centro Redes, 2012)				
La profesión científica es muy gratificante en lo personal	74,7%	60,2%	43,7%	32,4%
La profesión científica es poco gratificante en lo personal	19,2%	23,6%	43,7%	14,8%
No sabe	6,1%	15,6%	12,6%	50,9%
No contesta	-	0,6%	-	1,9%
Total	100%	100%	100%	100%
España (FECYT, 2012)				
La profesión científica es muy gratificante en lo personal	69,9%	70,7%	62,3%	51,9%
La profesión científica es poco gratificante en lo personal	21,8%	19,2%	27,2%	21,2%
No sabe	6,8%	7,6%	9,2%	24%
No contesta	1,6%	2,4%	1,4%	2,9%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: FECYT y Centro Redes, 2012. Elaboración propia.

cuatro de cada diez en el grupo de personas más críticas con las consecuencias del desarrollo científico-tecnológico. Pero esta diferencia no existe para el caso de España: aunque en este país parecen existir algunas discrepancias de opinión, no hay valoraciones antagónicas. Para terminar, el sexo, la edad o la posición económica de los encuestados son variables de cortes tradicionales que en este caso apenas

muestran diferencias en sus respectivas distribuciones estadísticas: o, lo que es igual, no permiten discriminar actitudes diferentes. Solo podría mencionarse que las mujeres argentinas parecen tener una opinión más favorable que los hombres sobre este tema.

► PROFESIONES CIENTÍFICAS Y RETRIBUCIÓN SALARIAL

La valoración que hace la sociedad sobre cuánto se adecúa el salario de los científicos a los estándares de la economía es un indicador que dice bastantes cosas sobre cómo se perciben las condiciones estructurales en que se practican la ciencia, la tecnología y la innovación en un país. Aunque el salario no sea la única componente del reconocimiento social hacia la investigación científico-tecnológica, aun así es una variable importante para evaluar dicho reconocimiento. Una ponderación adecuada de este tema incorporaría representaciones sobre infraestructuras, equipamientos, existencia de programas y planes específicos de fomento de la I+D e incluye, también, ideas acerca del interés de las industrias y de las administraciones por el desarrollo de la base científico-tecnológica local. Pero esta es también una variable mucho más sensible que las otras analizadas hasta aquí a los efectos que producen ciertos cambios de la coyuntura político-social. Por lo tanto, una pregunta interesante para el caso español es averiguar si la aguda crisis económica cambió la estructura de la percepción social (y si lo hizo, en qué medida).

En ambos países la percepción social parece acompañar la transformación de las condiciones macroestructurales. Al momento de comparar las opiniones actuales de los argentinos y los españoles considerando el arco temporal transcurrido desde el año 2006, se observa que esta vez la opinión mayoritaria en España se inclina por afirmar que los científicos y tecnólogos tienen salarios insuficientes. Esto representa una valoración negativa de una amplitud diez puntos mayor que la realizada en el año 2006, antes del estallido de la crisis económica. En el caso de Argentina, por el contrario, la amplia valoración negativa encontrada en el año 2006 (equivalente a la opinión de algo más de seis de cada diez personas encuestadas) se mitigó considerablemente. Ahora parecería existir un antagonismo equilibrado (tabla 4). Por otra parte, en ambos países hay una proporción importante de personas que no opinan sobre este tema,

es decir, sin ningún marco de referencia claro contra el cual ponderar si los salarios en la ciencia y tecnología son buenos o malos. Corresponde aclarar, por otra parte, que si bien en el caso argentino el desconocimiento en apariencia experimentó un crecimiento del orden de diez puntos, con vendría ser cautos con esta interpretación, ya que esta encuesta que se analiza del año 2012 contiene una proporción mayor de personas con escolaridad básica que el estudio de 2006. Al considerar los efectos de este sesgo de origen, correspondería decir que las diferencias entre ambas encuestas en lo que refiere al desconocimiento apenas son apreciables. Si se pone en relación este resultado con la encuesta iberoamericana de 2007, resalta el carácter marcadamente menos crítico de los ciudadanos de algunas de las grandes urbes de la región. En aquel estudio, aunque por poca diferencia, tendió a prevalecer la idea de que la remuneración de los científicos era adecuada. Sin embargo, como fuera analizado en aquella oportunidad (FECYT-OEI-RICYT, 2009), esta tendencia regional no se correspondía con las opiniones expresadas precisamente en Buenos Aires y Madrid (las dos ciudades de Argentina y España participantes de aquel estudio): en ambos casos prevalecían las posturas críticas en sintonía con los resultados de las encuestas nacionales del año 2006. Por último, también se puede señalar que en la encuesta iberoamericana también hubo una proporción significativa de personas que dijeron que no estaban en condiciones de valorar esta cuestión (tabla 4).

Tabla 4. Remuneración. Diría que la profesión científica está...

	Argentina (SECYT, 2006)	España (FECYT, 2006)	Encuesta ibe- roamericana (FECYT, OEI, RICYT, 2007)	Argentina (Centro Re- des, 2012)	España (FECYT 2012)
Bien remunerada económicamente	17,8%	35%	45%	35,5%	27,8%
Mal remunerada económicamente	62,5%	41%	35,8%	33,7%	49,3%
No sabe	19,7%	24%	18,2%	30,5%	20,2%
No contesta	-	-	0,9%	0,2%	2,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes. Elaboración propia.

El análisis de este indicador en función de las variables sociodemográficas disponibles indica que en algunos casos la opinión no se ve modificada según los atributos de la condición social: se mantiene, por ejemplo, la misma distribución de respuestas cuando se tiene en cuenta el sexo de los entrevistados. Tampoco se encuentran cambios de opinión estadísticamente relevantes según la edad. En cambio, en otros casos, hay variables que fluctúan considerablemente: es lo que demuestra el efecto combinado del nivel educativo, el nivel socio-económico y la información que los encuestados dicen poseer sobre ciencia y tecnología. En el caso de la escolaridad, se observa que las posturas críticas ("los científicos están mal remunerados económicamente") se acentúan a medida que se asciende en la cualificación educativa, situación especialmente más clara en el caso de Argentina (gráfico 2). De igual manera, también, como era esperable, un mayor nivel educativo minimiza el desconocimiento. Las mismas evidencias habían sido encontradas en la comparación de los estudios nacionales del año 2006.

En ambos países la crítica también puede ser vinculada con la posición socioeconómica de los encuestados. El rechazo a la idea de que la remuneración económica de científicos y tecnólogos es suficiente alcanza a seis de cada diez de las personas que pertenecen al grupo poblacional de mayor poder adquisitivo ("Rango A"). Esta opinión reúne poco más de la mitad de las personas en el tramo siguiente ("Rango B"), concentra a algo menos de la mitad en el tercer tramo económico ("Rango C") y alcanza a cuatro de cada diez en el nivel inferior de la escala socioeconómica ("Rango D"). Es decir, los hogares de mayores ingresos son comparativamente más críticos. Por último, como se afirmó más arriba, existe una cierta correlación positiva, aunque no muy pronunciada de todas formas, entre el nivel declarado de información sobre temas de ciencia y tecnología y el hecho de señalar que los salarios de los investigadores no son adecuados: la mitad de las personas que se consideran muy informadas lo piensa de esta forma, mientras que dicha proporción desciende algo más de diez puntos en el grupo de personas que se declaran nada informadas.

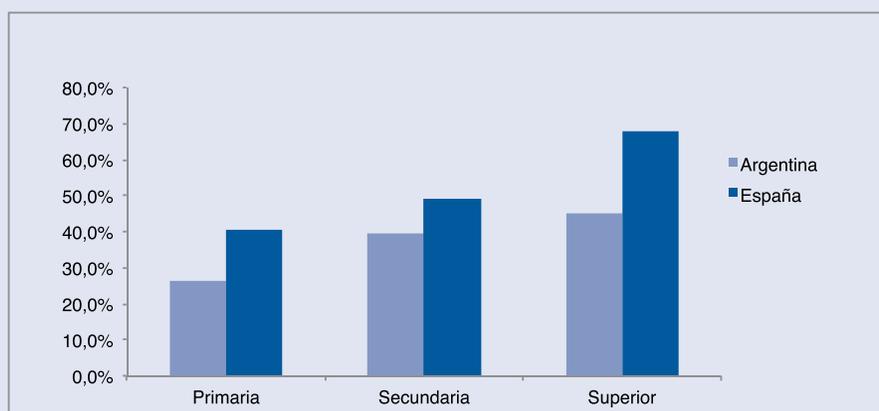
► PROFESIONES CIENTÍFICAS Y NUEVAS GENERACIONES

El declive o estancamiento de las carreras universitarias ligadas a las áreas de las ciencias exactas y naturales (y, también, en ciertas especialidades

de las ingenierías) es un fenómeno extendido que preocupa a las instituciones científicas-tecnológicas, universidades y administraciones públicas en toda la región iberoamericana. En el ámbito educativo, las Metas 2021 para Iberoamérica son, en este sentido, un reflejo de una preocupación que tiene alcance internacional. Podríamos encontrar el eco de esta preocupación también en el sistema de ciencia y tecnología, que necesita de la incorporación de científicos, ingenieros y tecnólogos para la reproducción de sus estructuras socioinstitucionales. O, de igual manera, en la necesidad de las industrias de incorporar recursos humanos altamente cualificados para hacer frente a los desafíos de la economía globalizada que tiene en el conocimiento científico-tecnológico a uno de los principales vectores. La pregunta que puede ayudar a responder las encuestas de percepción social es, ¿cómo la ciudadanía percibe el atractivo que las carreras científicas pueden tener para los estudiantes de secundaria que tienen que comenzar a pensar hacia dónde orientar sus futuros profesionales?

La evolución de las encuestas en Iberoamérica, donde se ha ido realizando un esfuerzo por encontrar indicadores y metodologías comunes de medición, ofrece actualmente la posibilidad de hacer distintas lecturas comparativas, entre ellas, sobre la evaluación del atractivo de las profesiones científicas para los jóvenes considerando la opinión de distintas

Gráfico 2. Proporción de la población que piensa que los científicos están “mal remunerados económicamente”.



Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes. Elaboración propia.

sociedades (tabla 5). La percepción de los propios jóvenes es sin duda determinante para las políticas públicas de fomento de la educación y las carreras en ciencias. Y una de las conclusiones a las que arribó el estudio con estudiantes iberoamericanos de 2009 fue que las ciencias no eran suficientemente apreciadas como opciones profesionales. Solo uno de cada diez de los estudiantes afirmó que podría dedicarse a la investigación científica. En este marco las ingenierías tuvieron un nivel de adhesión mayor (en torno al 25% de los jóvenes). Cuando además se les preguntó cómo evaluarían el interés de sus pares generacionales por las ciencias, las respuestas se polarizaron: la tabla 5 permite ver que un tercio dijo que las carreras científicas no eran opciones atractivas; otro tercio opinó lo contrario; y el tercio restante afirmó que no sabía si podían serlo (Polino, 2011). El estudio mostró, por otra parte, que estas opiniones estaban más correlacionadas con sus hábitos informativos en ciencia y tecnología (Vogt *et al.*, 2011), o con los indicadores que medían las actitudes frente a las clases de matemáticas, química, biología o física (Polino, 2012, Vázquez, 2011), antes que con los antecedentes educativos o la posición económica de las familias de procedencia. Esta encuesta ratificó en definitiva la importancia capital de lo que está ocurriendo en los sistemas educativos para la promoción de las carreras científico-tecnológicas en las nuevas generaciones.

Más allá del universo escolar, la encuesta iberoamericana de 2007 también ya había puesto en evidencia que existe una tensión valorativa respecto al potencial atractivo de la ciencia como actividad profesional. En aquella ocasión los pares dicotómicos expresados en la pregunta estaban en visible equilibrio: la mitad de las personas opinaba que la ciencia es muy atractiva para los jóvenes y la otra mitad de los encuestados se inclinaba por la opción contraria (tabla 5). No obstante, tanto los resultados de Buenos Aires como de Madrid se alejaban de la media regional. Especialmente en Buenos Aires, pero también en menor medida en Madrid, prevalecían miradas más críticas que en el resto de las ciudades (FECYT-OEI-RICYT, 2009). Los resultados, además, tenían un cierto correlato (especialmente en el caso de Buenos Aires) con los hallazgos proporcionados por las encuestas nacionales de percepción social implementadas durante el año 2006 (tabla 5).

La medición del año 2012 permite apreciar que tanto en Argentina como en España la mayor parte de la población (la mitad en Argentina y en torno al 60% en España) afirma que las ciencias y las tecnologías son

Tabla 5. Atractivo para las nuevas generaciones. Diría que la profesión científica es...

	Argentina (SECYT, 2006)	España (FECYT, 2006)	Encuesta iberoamericana (FECYT-OEI-RICYT, 2007)	Encuesta jóvenes iberoamericana (OEI, 2009)*	Argentina (Centro Redes, 2012)	España (FECYT, 2012)
Muy atractiva para los jóvenes	36,4%	49%	48,1%	28,1%	52,3%	59%
Poco atractiva para los jóvenes	56,2%	40%	44%	36,1%	33,7%	33,1%
No sabe	7,4%	11%	7,3%	35,8%	13,6%	5,7%
No contesta	-	-	0,6%	-	0,3%	2,1%
Total	100%	100%		100%	100%	100%
*En esta encuesta la pregunta tenía una formulación diferente, aunque conservaba su carácter dicotómico: "¿Crees que la profesión científica es atractiva para los jóvenes de tu generación?": Sí-No-No sé". Además, esta pregunta iba seguida de otras dos donde específicamente se consultaba a todos los estudiantes por los factores que podían condicionar o favorecer la elección de una carrera científica.						

Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes. Elaboración propia.

atractivas para los jóvenes (tabla 5). La opción contraria representa un tercio de la población de los dos países. La única diferencia es que entre los argentinos existe un mayor desconocimiento (algo superior al 10% del total). Además, en lo que respecta a la Argentina esta nueva evidencia empírica contrasta con las posiciones del año 2006: en este país se ha invertido la relación. En aquella oportunidad la mayoría de las personas encuestadas (56,2%) había opinado que la ciencia no era suficientemente atractiva para los jóvenes. Ahora, en cambio, predomina la posición contraria. Las preguntas de la encuesta específica que aquí se analiza son, sin embargo, insuficientes para saber si este cambio en las

actitudes de los argentinos puede ser atribuido a nuevas condiciones socioinstitucionales en el país. Estas respuestas podrían provenir, no obstante, del estudio nacional actualmente en marcha promovido por la administración central, el cual dispone de indicadores más desarrollados para establecer distintas correlaciones, y cuyos resultados serán públicos durante 2013 (tabla 5).

En el caso de España, la estructura valorativa entre las fotografías de 2006 y 2012 no se ha modificado. Sigue, por lo tanto, prevaleciendo la idea de que las profesiones científico-tecnológicas son una buena alternativa para los jóvenes. Lo que además ocurrió en 2012 es que tanto esta posición favorable como su contraria crítica experimentaron un crecimiento del orden de diez puntos respecto a la medición anterior, y se ha reducido algo la proporción de personas que no emiten juicio de valor al respecto (tabla 5). En definitiva, estos resultados son indicio de que la crisis económica no parece condicionar la visión de los españoles sobre el atractivo de la ciencia para la juventud. Y esto es así porque la percepción del atractivo no está únicamente mediada por factores económicos.

En lo que respecta a las variables sociodemográficas, corresponde decir que en este caso tampoco el sexo parece afectar en ninguno de los dos países la valoración del atractivo de las profesiones científicas. Esta evidencia se corresponde con los resultados obtenidos en el estudio de jóvenes iberoamericano de 2009. La distribución de respuestas según la edad de los encuestados indica, por su parte, que los segmentos más jóvenes de la población están menos interesados en las profesiones científicas que los adultos (aunque este desinterés es más pronunciado entre los jóvenes argentinos). Es decir, la variable edad pone de manifiesto que se mantiene la misma evidencia constatada en las mediciones de las encuestas del año 2006: los más jóvenes están comparativamente menos interesados.

Si observamos el nivel educativo de los encuestados se advierten dos situaciones disímiles: en el caso de Argentina la correlación entre educación y valoración muestra que del orden de la mitad de quienes tienen estudios primarios o secundarios considera que la profesión científica puede atraer a la población joven; pero esta cifra aumenta al 64% en el segmento de personas con nivel educativo superior. En España esta correlación no acontece, puesto que en todos los niveles educativos la

percepción es la misma: en torno al 59% de los encuestados en cada tramo de educación.

También se aprecian diferencias de enfoque entre españoles y argentinos cuando se establece la relación con la forma en que las actitudes hacia la ciencia y la tecnología condicionan las respuestas. En esta correlación emerge además el mismo patrón de lo que ocurre con el nivel educativo. Entre la población española la ponderación de beneficios-riesgos no actúa como variable discriminante de actitudes: la opción "la ciencia es muy atractiva para los jóvenes" se distribuye de igual manera en los tres grupos de actitudes: "Los beneficios son mayores que los riesgos": 59,5%; "tanto riesgos como beneficios": 59,9%; "los riesgos son mayores que los beneficios": 58,9%. Pero la situación en Argentina no es la misma: allí las personas que tienden a identificar el desarrollo científico-tecnológico con mayores beneficios son más proclives a pensar que las profesiones científicas son atractivas para los estudiantes. En contraposición a ello, en el grupo de quienes enfatizan la existencia de riesgos o efectos perjudiciales hay una mayor incidencia del rechazo a las profesiones científicas y un nivel de desconocimiento mayor: el 62,4% de las personas que piensan que los beneficios son mayores que los riesgos también opina que la ciencia es muy atractiva para los jóvenes. Esta proporción desciende al 49,1% en el segmento de quienes consideran que existen tanto riesgos como beneficios (o que estos están equilibrados) y, finalmente, alcanza al 40% en el grupo de individuos que evalúan que hay más riesgos que beneficios.

► **CONDICIONANTES ECONÓMICOS Y SOCIALES DEL ATRACTIVO DE LAS PROFESIONES CIENTÍFICAS**

En este último apartado seguiremos profundizando las evidencias sobre el atractivo de la profesión científica para las nuevas generaciones, habida cuenta de su importancia creciente para el ámbito de las políticas de ciencia, innovación y educación. En concreto tomaremos los factores salario y reconocimiento puesto que, como se ha mostrado, tienen una suficiente capacidad para discriminar ciertas actitudes sociales subyacentes. A diferencia de estos indicadores, la percepción de cuánto compensa la práctica de la investigación a científicos y tecnólo-

gos tiene una estructura de respuestas más homogénea. Estas mismas evidencias habían sido detectadas en la comparación de las encuestas nacionales del año 2006 (Polino, 2007).

Al establecer el cruce entre salario y atractivo se destaca que la opinión sobre el salario incide en la valoración del atractivo, pero no la condiciona totalmente. En primer término cabe decir que siete de cada diez de los entrevistados que piensa que los científicos están retribuidos económicamente de manera acorde también opina que la profesión científica es interesante para los jóvenes. Las respuestas en Argentina y España están en el mismo rango valorativo (tabla 6). En cambio la opinión se polariza entre los ciudadanos que valoran negativamente la adecuación del salario científico (donde, debe recordarse, hay una amplia proporción de personas de niveles altos de escolaridad e información). En este segmento de población se encuentran diferencias entre argentinos y españoles. En Argentina la mitad de las personas de este grupo dice que la ciencia es poco atractiva, mientras que el 40% restante afirma lo contrario. En España las proporciones son iguales, pero de signo inverso. Es decir que, pese a rechazar la cuestión salarial, una proporción muy importante de la población sigue sosteniendo que la ciencia ofrece buenas posibilidades para los jóvenes (tabla 6).

Estas evidencias ratifican los resultados que suelen encontrarse en otros estudios (Christidou, 2011; Sánchez García, 2001; Lidner *et al.*, 2004; Tacsir, 2009) sobre elecciones profesionales, es decir, que el salario –aun cuando pueda considerársele una variable crítica– no es el único factor que determina el atractivo de una opción profesional-laboral. Esta constatación no es solamente cierta a nivel de factores más propiamente individuales (cuestiones asociadas a gustos, inclinaciones, etcétera), sino de factores cuya naturaleza es más propiamente sociológica, es decir, factores que cubren aspectos como la composición y tradición familiar, las oportunidades de formación, la estructura del mercado de trabajo, o las influencias de tradiciones culturales más amplias. En efecto, lo que encontramos en ambos países permite concluir que una proporción importante de las personas que piensa que los científicos tienen malos salarios igualmente opina que la ciencia es atractiva. Esta valoración, como se verá enseguida, se hace sobre la base de considerar que se trata de una actividad profesional muy estimulante o que tiene reconocimiento social.

Tabla 6. Relación entre valoración de los salarios de los científicos y atractivo de la ciencia para los jóvenes.

	La profesión científica está bien remunerada económicamente	La profesión científica está mal remunerada económicamente	No sabe	No contesta
Argentina (Centro Redes, 2012)				
La profesión científica es muy atractiva para los jóvenes	71,1%	43,1%	40,7%	50%
La profesión científica es poco atractiva para los jóvenes	19,9%	51,6%	30%	50%
No sabe	9%	5%	28,7%	-
No contesta	-	0,3%	0,7%	-
Total	100%	100%	100%	100%
España (FECYT, 2012)				
La profesión científica es muy atractiva para los jóvenes	72,8%	53,7%	56,7%	28,3%
La profesión científica es poco atractiva para los jóvenes	24%	41,5%	24,2%	20,9%
No sabe	2,3%	3,5%	18,2%	5,2%
No contesta	0,9%	1,3%	0,9%	45,7%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes, 2012. Elaboración propia.

La segunda cuestión que en efecto podemos plantearnos es en qué medida la opinión sobre el reconocimiento que tiene la ciencia en la sociedad influye sobre la percepción del atractivo. La tabla 7 pone de manifiesto la misma correlación encontrada para el caso de los salarios. Por un lado, tanto en

Tabla 7. Relación entre valoración del reconocimiento social de la actividad científica y atractivo de la ciencia para los jóvenes.

	La profesión científica tiene alto reconocimiento social	La profesión científica tiene bajo reconocimiento social	No sabe	No contesta
Argentina (Centro Redes, 2012)				
La profesión científica es muy atractiva para los jóvenes	69,8%	46,8%	27,7%	-
La profesión científica es poco atractiva para los jóvenes	22%	46,3%	28,2%	-
No sabe	8,2%	6,7%	42,9%	-
No contesta	-	0,2%	1,1%	-
Total	100%	100%	100%	100%
España (FECYT, 2012)				
La profesión científica es muy atractiva para los jóvenes	71,2%	52,6%	44,6%	36,8%
La profesión científica es poco atractiva para los jóvenes	23,1%	41,9%	20,3%	22,6%
No sabe	3,5%	3,9%	33,2%	3,8%
No contesta	2,2%	1,5%	2%	36,8%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes, 2012. Elaboración propia.

Argentina como en España la gran mayoría de las personas (en torno a siete de cada diez) que piensa que la ciencia tiene un nivel alto de reconocimiento social también considera que las profesiones científicas pueden resultar atractivas para los jóvenes. En cambio, el atractivo retrocede a la mitad de las personas en el segmento de quienes están posicionados en la opinión contraria.

Por último, si combinamos salario y atractivo en una única variable podemos sintetizar seis perfiles de valoración posibles y estimar qué nivel de representatividad tiene cada uno de ellos en Argentina y España.

La tabla 8 deja ver que dos de las configuraciones posibles tienen el mayor peso estadístico: se trata de la idea de que las profesiones científicas están "mal remuneradas y tienen bajo reconocimiento social" (en este segmento de población se ubica la mitad de las personas con estudios superiores), la cual agrupa a cuatro de cada diez del total de encuestados españoles y tres de cada diez argentinos; y, por otro lado, se encuentra la posición antagónica: también tres de cada diez argentinos y cerca del 20% de los españoles opina que la profesión científica "está bien remunerada y tiene alto prestigio social". Estos datos muestran, por otra parte, que el pesimismo está algo más acentuado en el caso de España. No obstante, también hay que señalar que entre los españoles hay un grupo más nutrido de personas cuya percepción les lleva a opinar que, pese a que la profesión científica está mal retribuida económicamente, su nivel de reconocimiento social es alto (tabla 8).

La pregunta que resta responder es en qué medida estas configuraciones de opinión influyen o condicionan la valoración sobre el atractivo de las profesiones científicas para los jóvenes. En este caso desapa-

Tabla 8. Combinación de perfiles entre salarios y reconocimiento. La profesión científica está...

	Argentina	España	Total
Bien remunerada y tiene alto reconocimiento social	31,2%	17,9%	19,3%
Bien remunerada, pero con bajo reconocimiento social	9,4%	9,7%	9,7%
Mal remunerada, pero con alto reconocimiento social	7%	14,3%	13,5%
Mal remunerada y tiene bajo reconocimiento social	31,4%	40,6%	39,6%
No sabe cómo está remunerada, pero piensa que tiene alto reconocimiento social	9%	8,1%	8,2%
No sabe cómo está remunerada, pero piensa que tiene bajo reconocimiento social	12%	9,3%	9,6%
Total	100%	100%	100%

Fuente: FECYT, SECYT y Centro Redes, 2012. Elaboración propia.

recen las diferencias de opinión entre argentinos y españoles, observándose un mismo patrón en la distribución de las respuestas. La gran mayoría de los encuestados que opina que los salarios son buenos y el reconocimiento de la sociedad elevado (en torno a ocho de cada diez) también piensan que las ciencias son buenas opciones para los estudiantes. Solo un 16,4% de las personas de este segmento cree que la profesión científica no es interesante. Por el contrario, en el grupo de personas que cree que los científicos tienen malos salarios y no son debidamente reconocidos por la sociedad, el atractivo se polariza: la mitad de las personas de este grupo acepta que las profesiones científicas pueden ser interesantes para las nuevas generaciones, pero la otra mitad opina lo contrario.

► CONCLUSIONES

En este artículo se presentaron algunos indicadores que permiten comparar la percepción de la profesión y las carreras científicas en Argentina y España. Asimismo se establecieron comparaciones con lo que ocurría seis años atrás, cuando la FECYT publicó en esta misma serie de volúmenes un ejercicio de características similares, pero en un contexto socioeconómico e institucional diferente al momento actual, tanto en Argentina como en España. En esta ocasión, además, se amplió la base comparativa incluyendo las encuestas iberoamericanas con adultos (FECYT-OEI-RICYT, 2009) y con estudiantes de educación secundaria (Polino, 2011).

Una primera evidencia que emerge de la lectura de las encuestas de 2012 es que, así como fuera apreciado en otros estudios, existe una cierta tensión entre la percepción del prestigio y la credibilidad que tienen las profesiones científicas (y la ciencia en general). Por una parte, varios indicadores muestran que la gran mayoría de la sociedad considera que los científicos tienen una elevada credibilidad y reconoce que la ciencia es una de las profesiones más valoradas. Sin embargo, también la población encuestada en ambos países (la mitad en el caso de España) considera que la profesión científica no tiene un nivel de reconocimiento social suficiente. Estos resultados implican un cierto retroceso respecto a las mediciones efectuadas en el año 2006.

Los resultados, sin embargo, se mantienen en los niveles de oleadas anteriores si lo que se evalúa es cómo se perciben características de la profesión científica (en concreto, qué compensación personal supone para quienes se dedican profesionalmente a esta actividad). En este caso, y como otros estudios regionales también habían mostrado, la gran mayoría de la población (del orden de los dos tercios en cada país) considera que se trata de una profesión muy gratificante en lo personal. En ambos países la postura que no asocia a la ciencia con la idea de gratificación tuvo una cierta disminución respecto a las mediciones anteriores. Sin embargo, tampoco está ausente, y tiene, de hecho, mayor representatividad en los rangos inferiores de educación e información, así como entre las personas que son críticas con los efectos del desarrollo científico-tecnológico.

El examen sobre la percepción del salario de los científicos muestra un cambio respecto a lo que acontecía en el año 2006. En España se profundizó la opinión crítica, es decir, hay más personas que señalan que los científicos están mal remunerados económicamente. En Argentina en 2006 la posición crítica era dominante; en la actualidad las posturas se equilibraron, debido a que creció el segmento de la población que piensa que los científicos tienen buenos salarios. Lo que se mantiene en la comparación entre 2006 y 2012 es el hecho de que las personas más formadas, con mejores competencias informativas y con mejor posición socioeconómica son comparativamente más críticos.

En lo que respecta a la relación entre profesión científica y nuevas generaciones, ambas encuestas muestran un crecimiento del grupo de personas que perciben el potencial atractivo de las profesiones científicas para los jóvenes (la mitad en Argentina y cerca del 60% en España). Concretamente, en el caso de Argentina las actitudes se invirtieron, ya que en 2006 la mayor parte de la sociedad tenía una postura contraria. En España, si bien la estructura valorativa no se modificó, resalta que los efectos de la crisis económica no parecen estar influyendo la percepción de la sociedad. En este sentido se aplica lo analizado por Pavone *et al.* (2011), es decir que, aún en tiempos de austeridad la población española sigue percibiendo la importancia de apostar a la ciencia y la innovación. Aún con todo, el análisis de las encuestas de 2012 también pone de manifiesto que los segmentos más jóvenes de la población, tal y como había acontecido en 2006, siguen siendo comparativamente los menos

interesados en las profesiones científicas. Lo cual, en última instancia, constituye un reflejo de las evidencias también encontradas en la encuesta regional aplicada a estudiantes de escuelas secundarias.

► BIBLIOGRAFÍA

Bauer, M. W., Allum, N. y Miller, S. (2007): "What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda". *Public Understanding of Science*, 16, pp. 79-95.

Christidou, V. (2011): "Interest, attitudes and images related to science: combining students' voices with the voices of school science, teachers and popular science". *International Journal of Environmental & Science Education*, vol. 6, 2, pp. 141-159.

Comisión Europea (2005): "*Europeans, science and technology, Special Eurobarometer 224*". EC.

Comisión Europea (2010): "*Science and technology, Special Eurobarometer340/Wave 73.1*". EC.

Davis, R. C. (1959): *The public impact of science in the mass media*. Survey Research Center, Monograph 25. Ann Arbor: University of Michigan.

Etzkowitz, H. (2001): "The second academic revolution and the rise of entrepreneurial". *Science, Technology and Society Magazine*, IEEE, vol. 20, issue 2, pp. 18-29.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2007): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*. Madrid: FECYT.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2010): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2009*. Madrid: FECYT.

FECYT-OEI-RICYT (2009): *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, Madrid: FECYT.

Jamison, A. (2012): "Science and technology in postwar Europe". En: Stone, D. (red.), *The Oxford Handbook of Postwar European History*. Oxford University Press.

Lidner, J. et al. (2004): "Students' beliefs about science and sources of influence affecting science career choice". *NACTA Journal*, junio.

López Cerezo, J. A. y Luján López, J. L. (2000): *Ciencia y política del riesgo*. Madrid: Alianza.

MINCYT (2011): "*Documento ejecutivo. Indicadores en ciencia y tecnología. Año 2010*". Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

MINCYT (2012): *Hacia una Argentina innovadora. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

NSF (2008): *Science and engineering indicators 2008*. Arlington, VA: National Science Board, National Science Foundation.

NSF (2010): *Science and engineering indicators 2010*. Arlington, VA: National Science Board, National Science Foundation.

OCDE (2006): *Evolution of student interest in science and technology studies*, Policy Report.

OEI (2010): 2021. *Metas educativas. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Madrid: OEI-CEPAL-Secretaría General Iberoamericana.

Pavone, V., Osuna, C. y Degli Sposti, S. (2011): "Invertir en ciencia y tecnología en tiempos de austeridad económica: ¿Qué opinan los ciudadanos?". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2010*. Madrid: FECYT.

Polino, C. (2007): "Valoración de los científicos y de la ciencia como profesión. Visiones comparativas de argentinos y españoles". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*. Madrid: FECYT.

Polino, C. (2012): "Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas. Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica". *Revista Iberoamericana de Educación*, 58, pp. 167-191.

Polino, C. (comp.) (2011): *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: Observatorio CTS, OEI.

Polino, C., Chiappe, D. y Massarani, L. (2009): "La ciencia como profesión. Valoración pública a partir de una encuesta en grandes ciudades". *El Estado de la Ciencia*. Buenos Aires: RICYT.

RICYT (2012): *El Estado de la Ciencia-2011*. Buenos Aires: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología.

Sánchez García, M. F. (2001): "La orientación universitaria y las circunstancias de elección de los estudios". *Revista de Investigación Educativa*, vol. 19, 1, pp. 39-61.

SECYT (2007): *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país. Segunda encuesta nacional*. Polino, C. (coord.), Fazio, M. E., Chiappe D. y Neffa, G. Buenos Aires: Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Sturgis, P. y Allum, N. (2004): "Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes". *Public Understanding of Science*, 13, pp. 55-74.

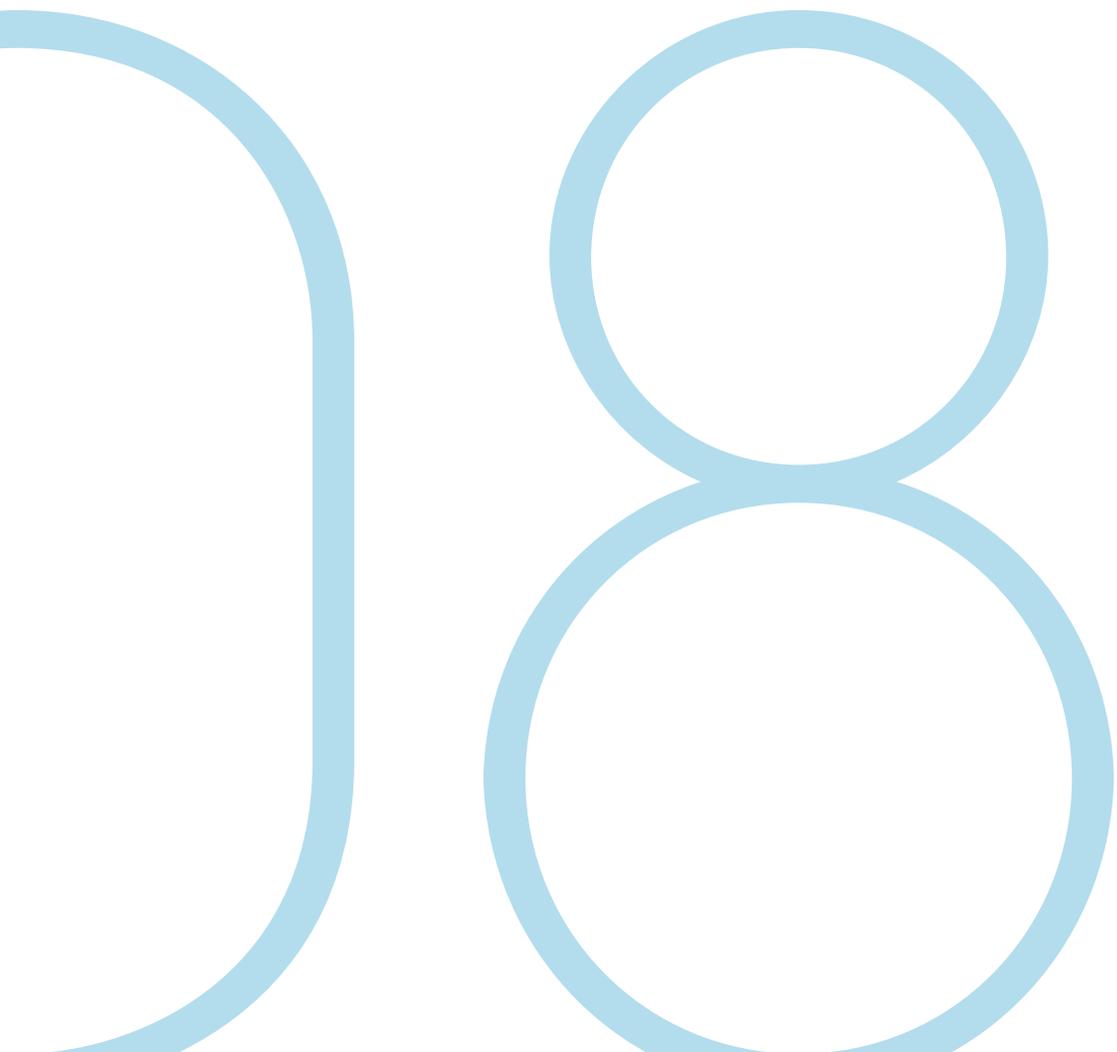
Tacsir, E. (2009): "Elección de ocupación: factores personales y aspectos sociales". En Riquelme, G. (ed.), *Las universidades frente a las demandas sociales y productivas*, t. III, Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.

Vázquez, A. (2011): "Los estudiantes y las materias científicas". En Polino, C. (comp.), *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: Observatorio CTS, OEI. Disponible en: www.observatoriocts.org.

Vogt, C., Morales, A. P., Righetti, S. y Caldas, C. (2011): "Hábitos informativos sobre ciencia y tecnología". En Polino, C. (comp.), *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: Observatorio CTS, OEI.

Martin W. Bauer
London School of Economics

LOS CAMBIOS EN LA CULTURA DE LA CIENCIA EN ESPAÑA. 1989-2010



► INTRODUCCIÓN

La FECYT ha creado unas importantes series nacionales de encuestas de actitudes hacia la ciencia que se iniciaron en 2002, con el respaldo de un compromiso a largo plazo, que serán una valiosa fuente de datos nacionales sobre la cultura de la ciencia en España, en particular debido a que la base de datos va a aumentar a lo largo del tiempo. Si bien es evidente que las encuestas de actitudes de este tipo no pueden ser "el alfa y el omega" de la investigación de la cultura de la ciencia del país, son un punto de partida esencial que aporta un valor añadido con cada ronda de datos comparables. Los datos comparables nos permitirán trazar los cambios a lo largo del tiempo.

El propósito del presente artículo no es sin embargo comentar los nuevos datos, sino ofrecer una perspectiva comparativa mediante un análisis externo; y se hará sobre la base de datos del Eurobarómetro sobre percepción social de la ciencia, que tiene una orientación similar. Se ofrecerá un punto de referencia para la cultura de la ciencia general de España dentro del contexto europeo.

En este capítulo se presentan evidencias comparativas y longitudinales sobre la cultura de la ciencia en España, considerando indicadores de conocimiento, interés y actitudes hacia la ciencia. Las series del Eurobarómetro (1989, 1992, 2001, 2005 y 2010) nos permiten comparar a España frente a la "vieja Europa" (UE-12) y más allá. Se evidencia un panorama fascinante de la cultura de la ciencia en España que debe interpretarse como signo del cambio sociológico del país. Los resultados no deben interpretarse como una evaluación de las actividades de fomento de la participación pública en la ciencia. El impacto de estas actividades se produce por naturaleza a medio o largo plazo y son difíciles, si no imposibles, de rastrear por medio de encuestas del tipo que nos ocupa.

Respecto a la mentalidad moderna, podríamos hacer una distinción entre la *scientific culture* y la *science culture* de un país¹. La *scientific culture* se desarrolla en universidades y laboratorios donde se genera el conocimiento y se materializa cada vez más en datos como doctorados completados, artículos publicados, patentes, citas e inversiones en I+D.

1 N. del E.: En España la traducción del concepto "*scientific culture*" no sería cultura científica sino que se aproximaría más a "producción científica" o "generación de conocimiento".

Por otra parte, la *science culture* se desarrolla en la vida cotidiana y en público, y se materializa mediante conversaciones públicas cotidianas y diarias que incluyen contenido científico, como la información preguntada en las encuestas de percepción (Bauer, Shukla y Allum, 2012).

El término "*science culture*", o términos más antiguos como "actitud científica" en India (*scientific tender*), "comprensión pública de la ciencia" en Reino Unido (*public understanding of science*) o "alfabetización científica" en Estados Unidos y China (*science literacy*), designa tanto la evaluación de la situación actual como las iniciativas y las actividades desplegadas para mejorar esta situación.

En lo que respecta a las actividades de fomento y mejora de la comprensión pública de la ciencia, algunos autores consideran que España es complaciente o incluso se encuentra en "crisis" (Elías, 2008). Sus iniciativas para fomentar la investigación científica tienen más éxito que el fomento de la "cultura de la ciencia" en la sociedad; parece que hay un cierto desfase entre la esfera de laboratorio y la esfera pública. Los analistas señalan que la comunidad científica española parece vivir todavía en una "jaula de oro" donde no percibe la necesidad de trascender, y esta "pasividad" es tolerada por un público que se interesa menos que en otras partes de Europa (Torres Albero *et al.*, 2011). El proyecto europeo MASIS proporciona una relación detallada del despliegue de recursos y actividades en España para fomentar la relación entre la ciencia y la sociedad (Revuelta, 2011). Para un análisis de la movilización de los científicos para la participación pública a escala global, consúltese la reciente revisión de la bibliografía (Bauer y Jensen, 2011; Bentley y Kywik *et al.*, 2011).

► INDICADORES BÁSICOS DE LA CULTURA DE LA CIENCIA: INTERÉS, ACTITUDES Y CONOCIMIENTO DE LA CIENCIA

La situación actual de la cuestión de la "comprensión pública de la ciencia" se canaliza tradicionalmente mediante preguntas a una muestra representativa de la población. Estos elementos se combinan con los indicadores de familiaridad con el conocimiento científico, las expectativas atribuidas a la ciencia en las que se consideran distintos tipos de actitu-

des, y los elementos que atraen la atención del público que conforman los indicadores de estar interesado en la ciencia. Estos indicadores proporcionan individualmente y en conjunto un panorama complejo del lugar de la ciencia y la tecnología en la mentalidad nacional, si comparamos los diferentes segmentos de la sociedad y los cambios a lo largo del tiempo.

En lo que sigue, se evaluarán los cambios de dos formas: a lo largo del tiempo real durante el periodo de 1989 a 2010, y virtualmente, a través de cinco cohortes generacionales desde los "nacidos en los años 20" a los "nacidos después de 1977". Las personas participaron en estas encuestas con edades diferentes. Para comprender la cultura de la ciencia moderna, es importante ver lo que tiene más peso, el paso del tiempo o el paso de una generación a otra, en la formación de la mentalidad moderna de la ciencia. Al comparar a España con Europa, comparamos al país con el resto de países de la UE-12 (España excluida).

► INTERÉS POR LA CIENCIA

Podríamos entender el "interés en la ciencia" como parte de un conjunto de indicadores que evalúa el nivel de atención prestado a la ciencia. La atención es un recurso limitado, y muchos problemas de la vida cotidiana, preocupaciones, inclinaciones y gustos compiten entre sí por la atención de las personas. Los medios de comunicación están dispuestos a conseguir la atención de todo el mundo, porque pueden vender la atención obtenida a los anunciantes que pretenden atraernos a los productos y las imágenes corporativas. Los políticos desean captar nuestra atención durante las elecciones y cuando necesitan el apoyo para decisiones de un tipo u otro. La ciencia y los científicos también buscan captar nuestra atención, pero ¿hasta qué punto lo consiguen?

Las encuestas de los Eurobarómetros incluyen varios elementos que indagaban en este interés por la ciencia. Nuestro estudio se limitará a los que son comparables entre las cinco encuestas desde 1989. Nuestro principal indicador de atención pública se basa en la pregunta: "Díganos si usted está muy interesado, moderadamente interesado o nada interesado en los nuevos descubrimientos científicos" [Intdis; véase apéndice, tabla 6]. Nuestro elemento está relacionado con el interés en "los nue-

vos descubrimientos médicos" ($r=0,61$; $n=4.062$) y los "nuevos inventos y tecnologías" ($r=0,78$; $n=3.058$), pero hay poca o ninguna correlación con otros intereses personales, como la política o el deporte. La ciencia en este sentido parece ser un interés personal sin relación con estos. Considerando otras cuestiones, llegamos a la conclusión de que las personas interesadas en la ciencia son también más propensas a visitar las exposiciones científicas en zoológicos, museos de ciencia y centros de ciencia ($r=0,19$, $n=4.058$), a asignar un papel a la ciencia para la protección del medio ambiente ($r=0,15$) y a considerar que la ciencia es importante en la vida cotidiana ($r=0,27$).

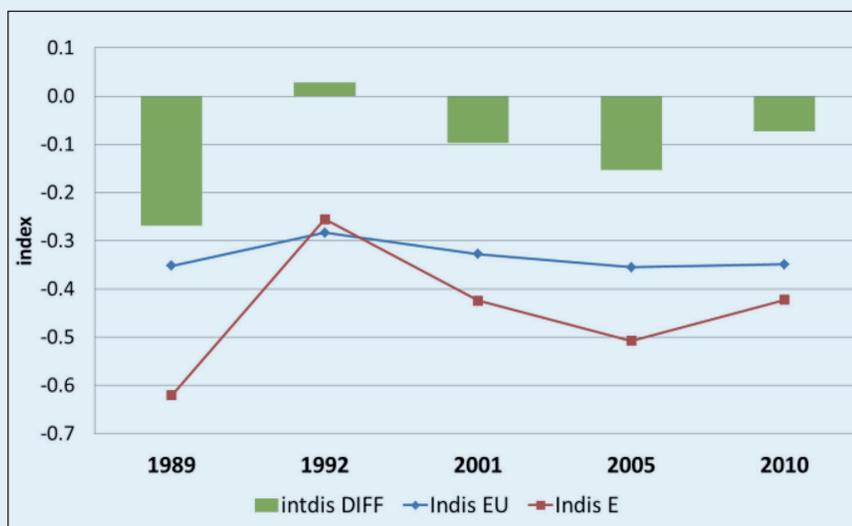
Con la intención de analizar los resultados en profundidad, hemos creado un índice simple (F1) fruto de restar a los que están "muy" interesados aquellos que están "solo moderadamente", "nada" interesados o no contestan (DK) dividido por el total de encuestados.

gráfico1:
$$\text{Intdis} = \frac{\text{[muy interesados]} - (\text{moderadamente y nada y DK})}{\text{todos los encuestados}}$$

Si el público interesado y el público no interesado están equilibrados, nuestro índice sería igual a cero (es decir, índice $50-50/100=0$); si todos están interesados, el índice sería +1; y si nadie está interesado, el índice será -1. El gráfico 1 muestra los cambios en el nivel de interés en España (Indis E) y en el resto de Europa (Indis EU; UE-12) desde 1989 hasta 2010.

Un interés muy pronunciado hacia la ciencia moderna sigue siendo una orientación minoritaria, en torno al 20-30% de la población. Vamos a utilizar el criterio estricto de "muy interesados", porque los datos son probablemente una sobreestimación de la realidad. Esto ocurre porque cuando se realizan muchas preguntas sobre ciencia, las personas son propensas a expresar un mayor interés en la ciencia que cuando la encuesta no se centra en este tema. El interés español en la ciencia aumentó desde 1989 (19%) hasta 2010 (29%), mientras que el resto de la UE-12 mantuvo un nivel consistente en torno al 33%. Aquellos españoles que están "muy interesados" han aumentado con los años, pero al compararlos con otras respuestas, la tendencia muestra un aumento en la década de 1990 y una disminución en el interés en la ciencia en el nuevo milenio. El gráfico 1 también muestra que la brecha con el resto de Europa: (Indis DIFF) permanece negativa, salvo para 1992. Los españoles siguen estando menos interesados que los demás europeos. Sin embargo, esta diferencia se ha ido reduciendo.

Gráfico 1. Interés por los nuevos descubrimientos científicos presentado por el índice Intdis. Las barras muestran la diferencia entre el nivel español y el nivel de la UE.



Fuente: Eurobarómetros 1989-2010. Elaboración propia.

► TRES FACETAS DE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA: BIENESTAR, SECULARISMO Y PROGRESISMO

Con respecto a las expectativas que las personas ponen en la ciencia y la tecnología, el Eurobarómetro realizó 10 o más preguntas sobre los resultados o preocupaciones derivados de la ciencia y la tecnología. Nos centraremos aquí en tres de estos elementos, de nuevo por razones de comparabilidad temporal completa. Las tres facetas de actitud son las expectativas de bienestar (att1), preocupación acerca de las relaciones entre ciencia y religión (att3) y la sensación de que la ciencia está trastocando y acelerando la vida en la sociedad moderna más allá de lo deseable (att9).

- Att1 afirma que "La ciencia y la tecnología hacen que la vida sea más saludable, más fácil y más cómoda", y las personas están de acuerdo o en desacuerdo con esto sobre una escala Likert de 1 a 5 puntos.

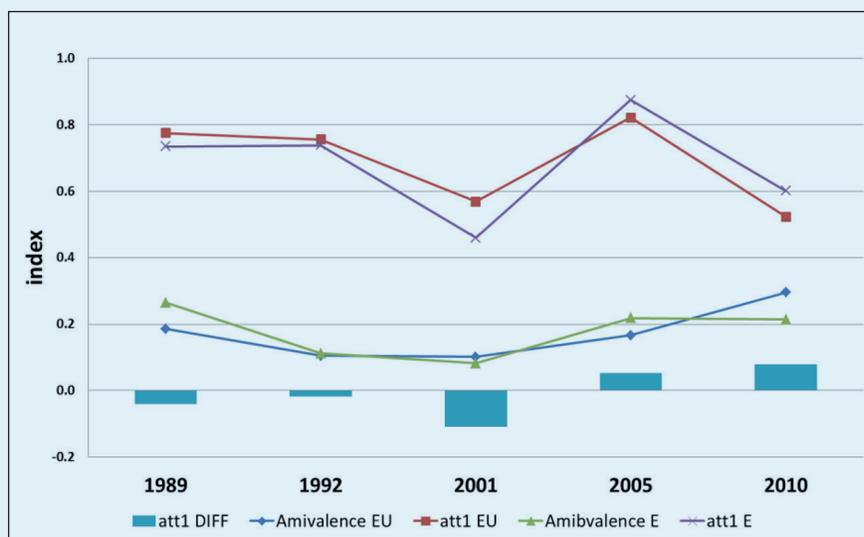
Esta pregunta mide la expectativa de que la ciencia mejorará el bienestar general de los ciudadanos. La evaluación de las afirmaciones de

una vida más saludable, más fácil y más cómoda es compleja, ya que se realizan tres afirmaciones en una, y podemos no estar del todo seguros de cuál es la afirmación evaluada (véase apéndice tabla 6). Esta es una cuestión metodológica clásica, pero por razones de consistencia, el elemento se conserva ya que ha se ha usado desde la década de 1950, y sería una pena perder la comparabilidad. Sin embargo, tras preguntar la versión completa a la mitad de los encuestados y a la otra mitad solo acerca de la salud (EB, 2005), sabemos que las personas expresan menos acuerdo con “hacer nuestras vidas más saludables” que a la pregunta de “una vida más fácil y más cómoda”; esto es particularmente cierto para las mujeres que son menos positivas sobre que “la ciencia mejora su salud”.

Dicho esto, la tendencia general respecto a esta pregunta se puede observar en el gráfico 2. De nuevo, definimos el índice comparando las respuestas positivas menos las respuestas negativas dividido por el número total. El equilibrio de opiniones daría un índice de cero. La po-

Gráfico 2. Muestra el índice att1 para evaluar la ciencia respecto a su impacto en el bienestar general, comparando a España y el resto de Europa (UE-12); las barras muestran la diferencia entre España y Europa.

La ciencia y la tecnología hacen nuestras vidas más saludables, fáciles y cómodas



Fuente: Eurobarómetros 1989-2010. Elaboración propia

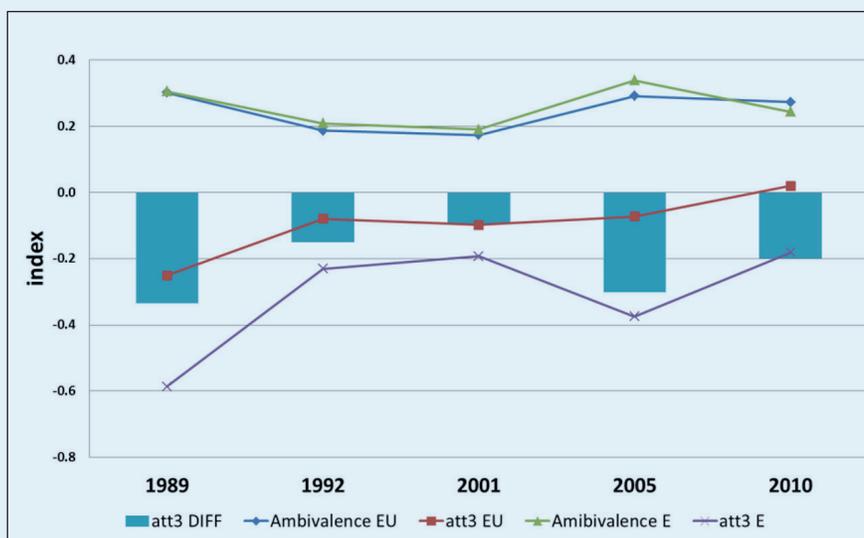
sición intermedia de “ni-ni” y las respuestas DK se excluyeron. Su frecuencia constituye un índice separado de “ambivalencia” sobre el tema. (Ambivalence E y EU).

Gráfico2: $att1 = \frac{[acuerdo - desacuerdo]}{[acuerdo + desacuerdo]}$

En general, observamos que las personas tienen expectativas positivas de bienestar derivadas de la ciencia; el índice se sitúa entre 0,4 y 0,6. De hecho, alrededor del 70% de los españoles y los europeos tiende a estar de acuerdo con la afirmación. No hay una clara tendencia a lo largo del tiempo; la evidencia apunta a una fluctuación con un punto alto en 2005 y una caída hasta 2010. Esto no es un hecho particular para España, sino que también ocurre en el resto de Europa. En torno al 20% mantiene la opinión ambivalente. La tendencia muestra que la actitud de los españoles se mueve de estar por debajo del resto de Europa a estar por encima en los últimos 25 años. En el nuevo milenio, España pasa a adoptar una actitud más positiva hacia la ciencia que el resto de Europa.

Gráfico 3. Índice att3 evaluando el grado de secularización en la actitud hacia la ciencia, comparando a España y el resto de Europa (UE-12); las barras muestran la diferencia entre España y Europa.

Confianza excesiva en la ciencia y no suficiente en la fe



Fuente: Eurobarómetros 1989-2010. Elaboración propia.

- Att3 afirma que “dependemos demasiado en la ciencia y no lo suficiente de la fe”. Este elemento mide un grado de secularización que se indica cuando el encuestado rechaza la preocupación derivada potencialmente de la relación entre la ciencia y la religión. Suponemos que los encuestados que no están de acuerdo con esta afirmación expresan una actitud secular y positiva hacia la ciencia.

El índice att3 se define de la misma manera que los anteriores; un equilibrio de opiniones resultaría en un valor de cero, mientras que un valor negativo indica, en este caso, más acuerdo que desacuerdo con esta afirmación.

En el gráfico 3, vemos que los europeos no son completamente seculares. La idea de depender enteramente de la ciencia en nuestras vidas es un pensamiento incómodo para muchos europeos (un 40%), aunque en España este sentimiento es más generalizado (cerca del 50%). Muchas personas deplorarían en realidad una sociedad donde la fe no fuera una de las bases de su vida. Por eso, nuestro índice es negativo en general. Sin embargo, es visible una clara tendencia. En Europa y España, las personas cada vez son más seculares durante los últimos 25 años; sin embargo, en torno al 30% de los encuestados mantiene una actitud ambivalente aunque esta tendencia hacia una visión más secular es clara en España, y la brecha española respecto a la media europea se está reduciendo.

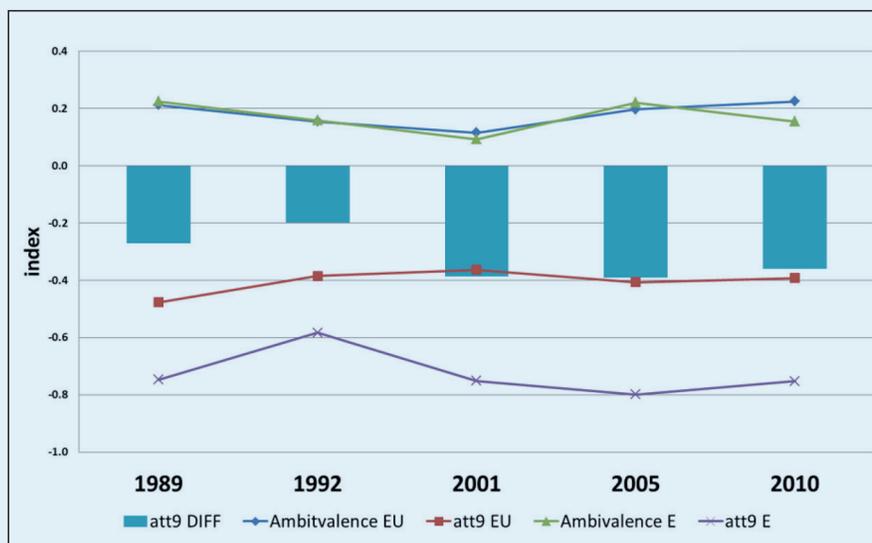
- Att9 afirma que “la ciencia hace que nuestras formas de vida cambien demasiado rápido”. Suponemos que los encuestados que no están de acuerdo con esta afirmación expresan una actitud positiva de “progresismo” hacia la ciencia. Las personas que tienen una orientación positiva hacia la ciencia están menos preocupadas por las perturbaciones que la ciencia aporta a sus vidas; al contrario, podrían recibirlas como “progresistas”.

El índice de “progresismo” (att9) se define como anteriormente, considerando los desacuerdos y los acuerdos en relación con el total de las opiniones expresadas. Una vez más, las respuestas “ni-ni” y DK se cuentan como una expresión de ambivalencia.

Al igual que con el secularismo, el sentido de perturbación y aceleración resultante de la ciencia y la tecnología está muy extendido, y en torno al 20% de los encuestados es ambivalente. Aunque en torno al 55% de los europeos tiende a estar de acuerdo con la afirmación, el acuerdo se sitúa en el 70% en España. Por ello, el índice es negativo. El gráfi-

Gráfico 4. Índice att9 de progresismo, o rechazo de las preocupaciones acerca de la aceleración de la vida en la sociedad moderna, al comparar a España y el resto de Europa (UE-12); las barras muestran la brecha entre España y Europa.

La ciencia y la tecnología cambian demasiado rápido nuestras vidas



Fuente: Eurobarómetros 1989-2012. Elaboración propia.

co 4 muestra que, en los últimos 25 años, la actitud se ha mantenido bastante estable en Europa en torno a -0,20: (att9 EU), mientras que en España pasó a ser inicialmente más positiva durante la década de 1990, se redujo de nuevo en el nuevo milenio. La diferencia entre España y Europa es muy clara en este índice: los españoles están mucho más preocupados por las posibles perturbaciones en sus vidas a causa de la ciencia que los europeos, y mantienen esa opinión en los últimos años. La brecha entre Europa y España sigue siendo amplia, e incluso se ensancha.

Para tener una idea de cómo se estructuran las actitudes hacia la ciencia, se comparan los tres índices básicos de expectativas de bienestar, laicismo y progresismo con otros elementos, que se incluyen en solo algunas de las cinco encuestas. En la tabla 1, vemos que el laicismo (att3) y el progresismo cultural (att9) están correlacionados ($r=0,22$); ambas facetas están relacionadas con una común preocupación acerca de la vida en una sociedad

Tabla 1. Correlaciones entre las tres facetas de la actitud y otras medidas de la actitud en las encuestas del Eurobarómetro (1989-2010) para los españoles.

	att1 = Más comodidad, salud	att2 = Recursos inagotables	att3 = Insuficiencia de la fe	att4 = Sin función para salvar el medio ambiente	att5 = Permiso con experimentación animal	att6 = Científicos peligrosos	att7 = Trabajo más interesante	att8 = No es importante para la vida diaria	att9 = La vida cambia demasiado rápido	att10 = Oportunidades para generación futura
att1 Expectativas de bienestar		.164**					.274**	.163**		.315**
att3 Secularismo		-.158**		.118**		.149**		.116**	.221**	
att9 Progresismo cultural			.221**			.206**	-.124**			

** = correlaciones significativas.

Fuente: Eurobarómetro 1989-2010. Elaboración propia.

moderna dominada por la ciencia y la tecnología, los espectros del "laicismo" y la "revolución cultural". Estas facetas no están relacionadas con las expectativas de bienestar. Las personas esperan bienestar de la ciencia y la tecnología independientemente de sus preocupaciones acerca de la fe y las perturbaciones a su forma de vida.

Las expectativas de bienestar están relacionadas con la esperanza de que la ciencia aportará oportunidades para las generaciones futuras ($r=0,29$), que la ciencia ampliará los límites del crecimiento mediante el descubrimiento de nuevos recursos naturales (att2: $r=0,17$), y que la ciencia es importante en la vida cotidiana (att8: $r=0,16$).

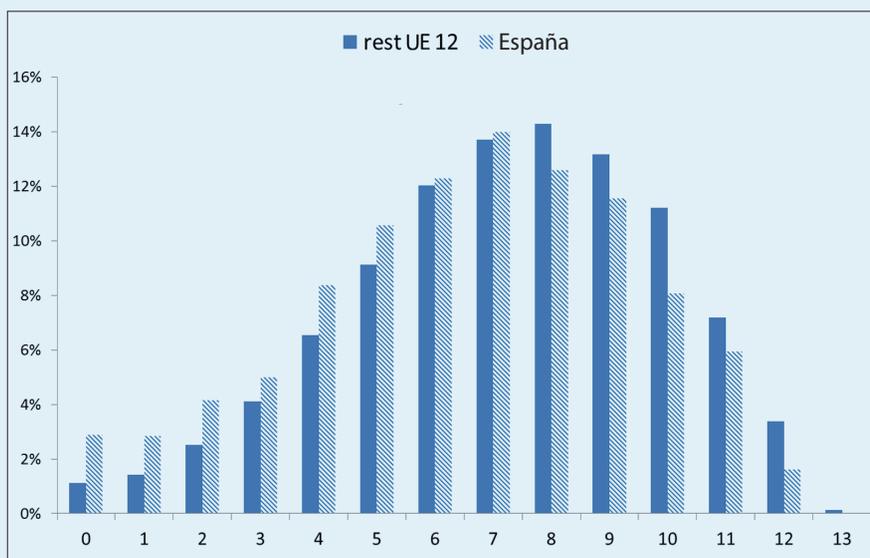
Por el contrario, los secularistas (att3) tienden a rechazar la idea de que la ciencia amplía los límites del crecimiento (att2: $r=-0,158$), a rechazar la imagen de los "científicos peligrosos" (att6: $r=0,21$) y son menos propensos a profesar una religión, en España más probabilidades de ser la religión católica ($r=-0,12$; no se incluye en la tabla). Los españoles "progresistas" (att9) también son propensos a rechazar la imagen de los científicos peligrosas (att6: $r=0,15$), pero también son menos propensos a creer que la ciencia y la tecnología hará que su trabajo sea más interesante (att7: $r=-0,12$).

► EL CONOCIMIENTO O FAMILIARIDAD CON LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS DE LOS LIBROS DE TEXTO

A continuación se analiza el nivel de familiaridad con la ciencia en la sociedad española. Para ello, el Eurobarómetro incluye un cuestionario de conocimiento donde las personas evaluaron 13 afirmaciones como "correctas" o "incorrectas". Al igual que en el contexto escolar, por cada respuesta correcta, los encuestados lograban un punto adicional. El indicador clave derivado de estas observaciones es:

- "K13" mide la alfabetización científica, en función de sus respuestas a las 13 preguntas de conocimiento. Estas preguntas incluyen hechos científicos que recogen los libros de texto escolares de física, química, geología o biología. La consistencia interna de este indicador se consigue con el coeficiente alfa de Cronbach (Alfa España=0,71; Alfa Eu-

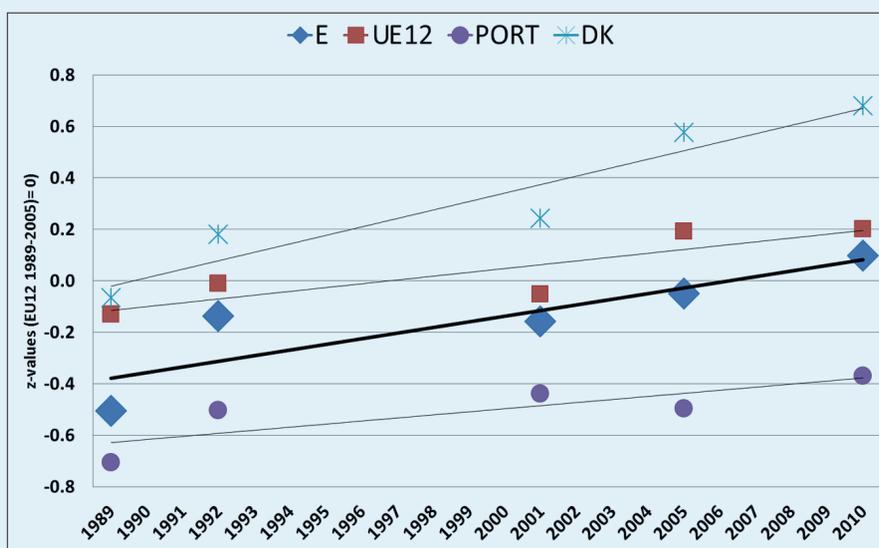
Gráfico 5. Distribución del conocimiento científico en España y el resto de la UE-12.



ropa=0,66). Se han observado datos desde 1989 hasta 2005, pero no para 2010. Siempre que sea posible, se estiman los datos para 2010 sobre la base de las medias anteriores.

El gráfico 5 muestra la distribución del conocimiento en España y en Europa, ambos con una distribución muy parecida a la normal. La media de España (6,55) es ligeramente inferior a la de Europa (7,25), mientras que la mediana es igual (7,00). Se puede afirmar que de las 13 preguntas, los europeos y los españoles logran responder correctamente la mitad. Este índice se correlaciona con la correcta comprensión de la probabilidad ($r=0,38$) y de experimentos aleatorios ($r=0,27$), y se correlaciona positivamente con la mayoría de las facetas de actitud, excepto la afirmación de que la ciencia está ampliando los límites del crecimiento mediante el descubrimiento de nuevos recursos naturales ($r=-0,18$). Los que más saben de ciencia se muestran menos esperanzados sobre la ampliación de los límites del crecimiento. Un mayor conocimiento de la ciencia también está relacionado con una

Gráfico 6. Conocimiento medio para Dinamarca, Portugal, España y UE-12, estandarizado respecto a la UE-12 en general.



Los datos de 2010 se calculan por extrapolación lineal con respecto a los datos de años anteriores.

Fuente: Eurobarómetros 1989-2005. Elaboración propia.

Tabla 2. Clasificación de los países de la UE-12 respecto al conocimiento para diferentes años.

1989	1992	2001	2005	2010	posición
LUX	LUX	NL	DK	DK	1
F	F	DK	D	NL	2
NL	D	IT	NL	D	3
IT	DK	LUX	B	B	4
D	IT	F	LUX	LUX	5
UK	UK	D	F	F	6
DK	B	UK	UK	UK	7
B	NL	E	IT	IT	8
EIRE	E	B	E	E	9
GR	EIRE	GR	GR	GR	10
E	GR	EIRE	EIRE	EIRE	11
PORT	PORT	PORT	PORT	PORT	12

Los datos de 2010 se calculan por extrapolación lineal con respecto a los datos de años anteriores.

Fuente: Eurobarómetros 1989-2005. Elaboración propia.

declaración de no adhesión a la religión, ya sea el catolicismo o cualquier otra religión ($r=0,23$).

El gráfico 6 muestra varias tendencias de conocimiento medio. Para todos los países europeos, se observa una monótona tendencia al alza en alfabetización científica en los últimos 20 años. La tendencia más pronunciada es la de Dinamarca, mientras que la menos pronunciada es la de Portugal. Parece que las diferencias en Europa son cada vez más grandes a pesar de la mejora general en la familiaridad con la ciencia. Dinamarca se mantiene muy por encima de la media de la Unión Europea, mientras que España y Portugal se mantienen por debajo de la tendencia de la Unión Europea; aunque en el caso de España se ve que la diferencia con la media de la Unión Europea está disminuyendo con el paso del tiempo.

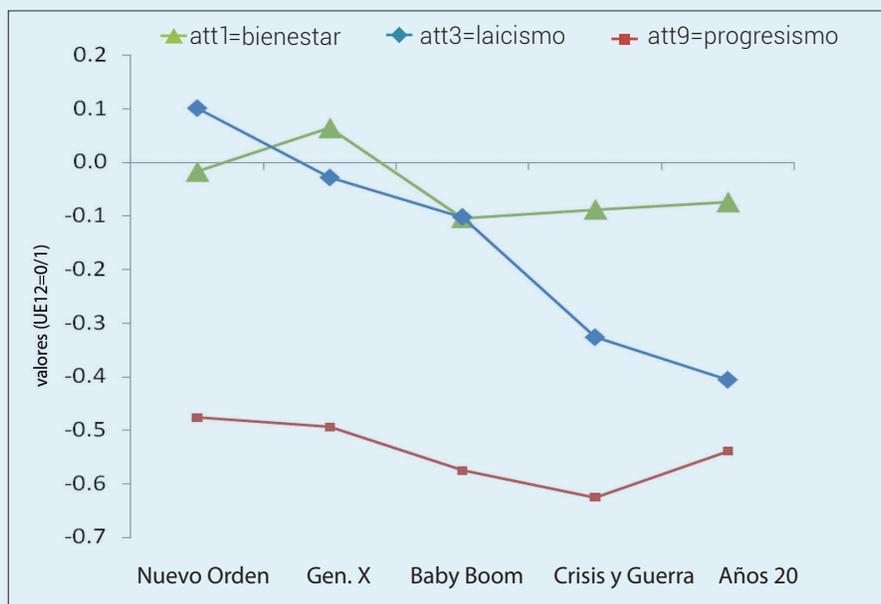
Otra forma de ver la tendencia es mediante la comparación de la posición relativa de los países, tal y como se presentan en la tabla 2. Para

cada año, se ordenan los países según su nivel medio de conocimiento y se les asigna una posición única. A continuación, se puede comparar el cambio en la posición relativa en los últimos 21 años. En general, España ha trasladado su posición dentro del concierto europeo desde la posición 11 en 1989 a la posición 8 en 2001, y desde entonces ha permanecido en la posición 9 por delante de Grecia, Irlanda y Portugal.

► CULTURA DE LA CIENCIA ESPAÑOLA ENTRE LAS DIFERENTES GENERACIONES

Hasta ahora, se han comparado los resultados entre los diferentes periodos de tiempo. A continuación se presentan los indicadores clave de "cultura de la ciencia" entre cohortes generacionales. Se compara a los españoles nacidos en la década de 20 (antes de 1929: 13%), durante los años de Crisis y Guerra (1930-1949: 24%), los nacidos en el Baby Boom (1950-

Gráfico 7.1 Expectativas de bienestar, laicismo y progresismo de los españoles por cohorte de edad en comparación con la media europea (UE-12).

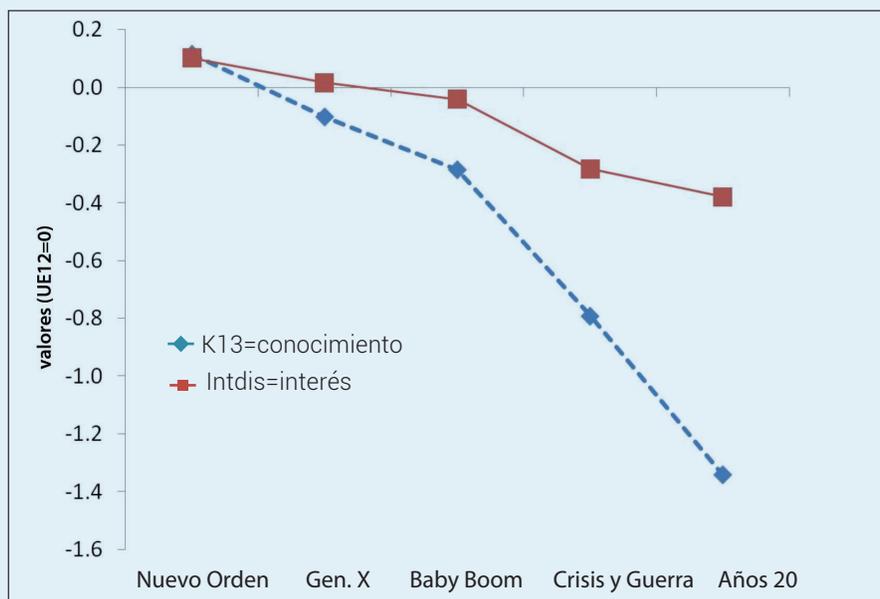


Fuente: Eurobarómetros. Elaboración propia

1962: 21%), la Generación X (1963-1976: 28%), y los nacidos en el Nuevo Orden (después de 1977: 15%). Esto nos ofrece otro punto de vista sobre el "desarrollo" de la cultura de la ciencia, es decir, las transiciones entre generaciones. Las generaciones comparten la experiencia común del sistema educativo y los acontecimientos históricos que forman la mentalidad de la ciencia (más información en apéndice 1).

El gráfico 7.1 muestra las tres facetas de actitud, expectativas de bienestar (att1), el laicismo (att3) y el progresismo (att9), entre las cohortes de edad y en comparación con la media europea en general (en términos de valores z). Los españoles comparten los mismos niveles de expectativas de bienestar (att1) entre generaciones, que rondan la media europea; las generaciones jóvenes son un poco más optimistas, mientras que la Generación X incluso supera el nivel europeo. Toda España sigue siendo culturalmente conservadora (Att9) y cree que "la ciencia está cambiando nuestras vidas demasiado rápido". Los más jóvenes no se diferencian mucho de las generaciones anteriores a este

Gráfico 7.2 Conocimiento e interés de los españoles por cohorte de edad en comparación con la media europea (UE-12).



Fuente: Eurobarómetros. Elaboración propia

Tabla 3. Clasificación de los países UE-12 respecto a su nivel de conocimiento de la ciencia para cada cohorte de edad.

	>1977	1963-76	1950-62	1930-49	<1930
Posición	Nuevo Orden	Gen. X	Baby Boom	Crisis y Guerra	Años 20
1	DK	LUX	DK	NL	F
2	NL	DK	F	LUX	LUX
3	D	NL	NL	D	NL
4	LUX	IT	IT	DK	D
5	F	F	D	F	DK
6	E	D	LUX	UK	UK
7	GR	E	UK	IT	B
8	IT	UK	B	B	IT
9	UK	B	E	EIRE	EIRE
10	B	GR	GR	E	GR
11	PORT	EIRE	EIRE	GR	E
12	EIRE	PORT	PORT	PORT	PORT

Fuente: Eurobarómetros 1989-2005 (no se incluye 2010). Elaboración propia.

sentido. Este hecho es muy diferente en el resto de Europa. España sigue siendo culturalmente más conservadora que la media europea (es decir, media desviación estándar eliminada), y esta brecha se mantiene estable entre todas las generaciones. Por el contrario, el índice de secularidad muestra una clara pendiente entre generaciones. Los españoles jóvenes son claramente más seculares (att3) que los mayores, hasta el punto de que la cohorte más joven incluso supera al resto de Europa en secularidad.

El gráfico 7.2 también muestra la comparación de las cohortes de edad respecto al interés en nuevos descubrimientos (Intdis) y la familiaridad con la ciencia (K13). Ambos índices muestran una clara pendiente desde los grupos de edad más mayores y los más jóvenes. Los intereses y el conocimiento están aumentando en los grupos de edad más jóvenes y los más mayores. Las generaciones mayores estaban muy por debajo de la media de la Unión Europea, las generaciones jóvenes de españo-

les se sitúan ahora al nivel o por encima de la media europea en cuanto a interés y conocimiento. Este cambio generacional se acentúa más para el conocimiento con una pendiente muy pronunciada: los españoles de la generación del Nuevo Orden están ahora más alfabetizados científicamente que la media europea, mientras que las generaciones anteriores a la Segunda Guerra Mundial se mantienen muy rezagadas, aproximadamente en un entero de desviación estándar y más respecto a la media europea.

También se pueden comparar los distintos países entre sus cohortes de edad. La tabla 3 ordena los niveles de conocimiento de los países europeos para cada cohorte de edad. Los resultados muestran el notable cambio generacional que se produce en España respecto a la familiaridad del país con la ciencia moderna. Entre la generación más vieja nacida en la década de 1920, España ocupa la penúltima posición, antes de Portugal. En el caso de su generación nacida y educada después de 1977, España alcanza el nivel intermedio europeo en la posición seis, por detrás de Francia y por delante de Bélgica, Reino Unido e Italia, cuyos jóvenes están cediendo terreno en ciencia respecto a España.

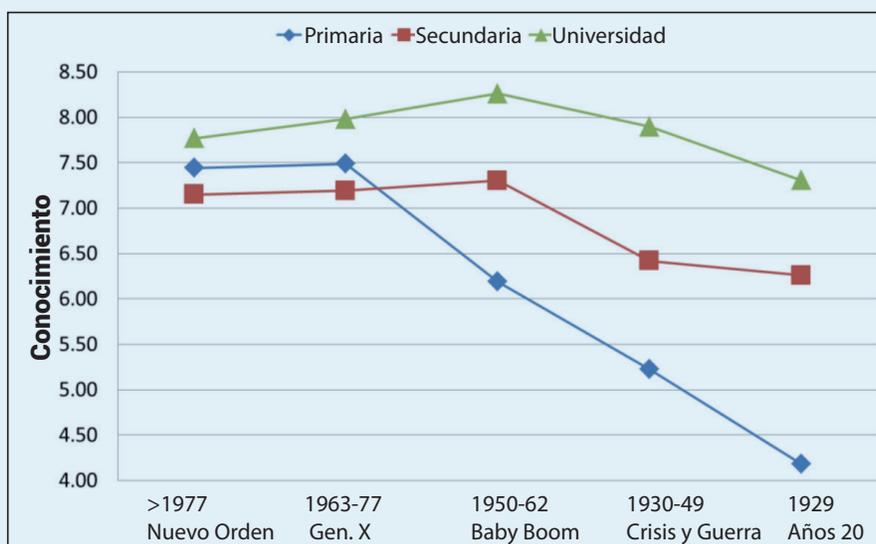
► CONOCIMIENTO E INTERÉS DE LA CIENCIA: LA BRECHA EDUCATIVA Y DE GÉNERO

La cultura de la ciencia está claramente influenciada por muchos factores en la sociedad. Hasta ahora el estudio se ha centrado en dos de ellos, "el paso del tiempo" y la transición entre generaciones. En lo que sigue se analizarán los efectos de generación. Ahora estudiaremos cómo se comportan los diferentes grupos dentro de cada generación respecto a la ciencia y la tecnología, permaneciendo el resto constante. ¿Qué es la brecha educativa? ¿Se deben las diferencias en la cultura de la ciencia simplemente a una cuestión de niveles de formación? ¿Qué es la brecha de género? Hay mucha discusión en Europa sobre la observación de que las niñas rinden menos aparentemente en ciencias que los niños. Para responder a estas preguntas se va a ajustar un modelo estadístico (análisis multivariante de la varianza, MANOVA), destacando una o dos influencias particulares, al tiempo que se controla el resto de influencias (permaneciendo el resto constante, es decir, después de

controlar para cada año de recogida de datos el género y diferencias de edad dentro de cada cohorte).

El gráfico 8 muestra cómo, en cada cohorte de edad, los españoles de diferentes niveles de formación regulada se comportan respecto a la familiaridad o conocimiento de ciencias (K13). Se ha visto anteriormente que el conocimiento aumenta generalmente entre generaciones. Sin embargo, este efecto no es consistente en todos los niveles de formación. Claramente, las personas con educación superior están más familiarizadas con la ciencia en todas las cohortes de edad, las personas con educación secundaria no tanto, y las personas con educación primaria aún menos. Sin embargo, la brecha de conocimiento entre los niveles de formación se estrecha mucho más, y más interesante es de orden inverso en las cohortes jóvenes: los españoles pertenecientes a la Generación X y más jóvenes, con solo educación primaria, están ahora más familiarizados con la ciencia que los de educación secundaria. Esto podría decir algo acerca

Gráfico 8. El nivel medio de conocimiento (0-13) de grupos diferentes de generación de acuerdo con su nivel de formación, después de controlar el género, el año y la edad biológica dentro de la cohorte. (MANOVA: $F=50,1$; $p<0,001$; $\eta^2=0,31$).

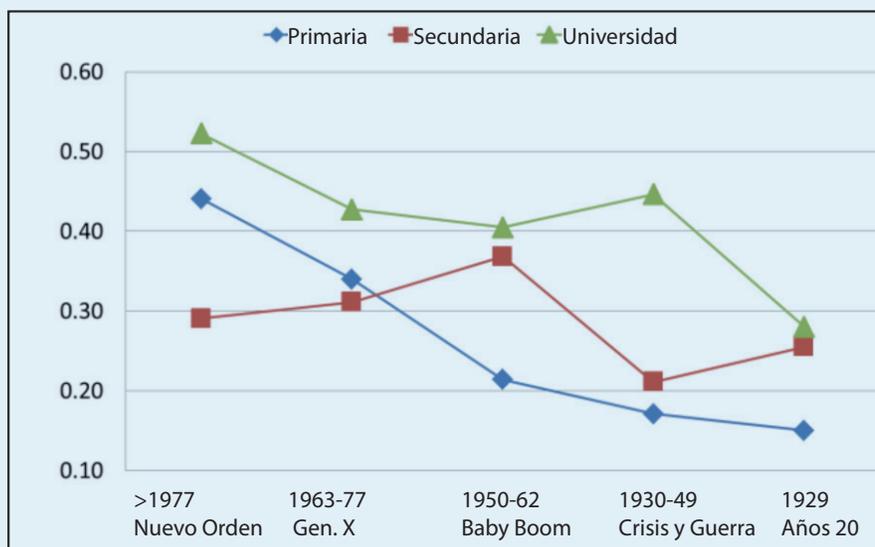


Fuente: Eurobarómetros 1989-2005. Elaboración propia.

de: a) el plan de estudios de la enseñanza primaria y secundaria, o b) las aspiraciones laborales de los estudiantes que abandonan los estudios que les hacen alejarse de la ciencia, algo que necesita una mayor investigación. El gráfico también muestra que el pico de familiaridad o conocimiento con la ciencia se encuentra en la generación del Baby Boom con educación secundaria y superior. La familiaridad con la ciencia está disminuyendo para las generaciones jóvenes con educación superior.

De forma igualmente sorprendente, el gráfico 9 muestra la trayectoria de diferentes niveles de formación entre los grupos de edad sobre el interés en los nuevos descubrimientos científicos (Intdis). Los diferentes niveles de formación muestran trayectorias muy diferentes. En el caso de los españoles con formación universitaria, el interés por la ciencia es cada vez mayor entre todas las cohortes de edad. En el caso de los españoles con educación secundaria, el interés por la ciencia está disminuyendo entre las cohortes jóvenes. Los españoles

Gráfico 9. El nivel medio de interés (0-1) en diferentes grupos de generación de acuerdo con su nivel de formación, después de controlar el año, el género y la edad biológica dentro de la cohorte (MANOVA: $F=7,70$; $p<0,001$; $\eta^2=0,64$).

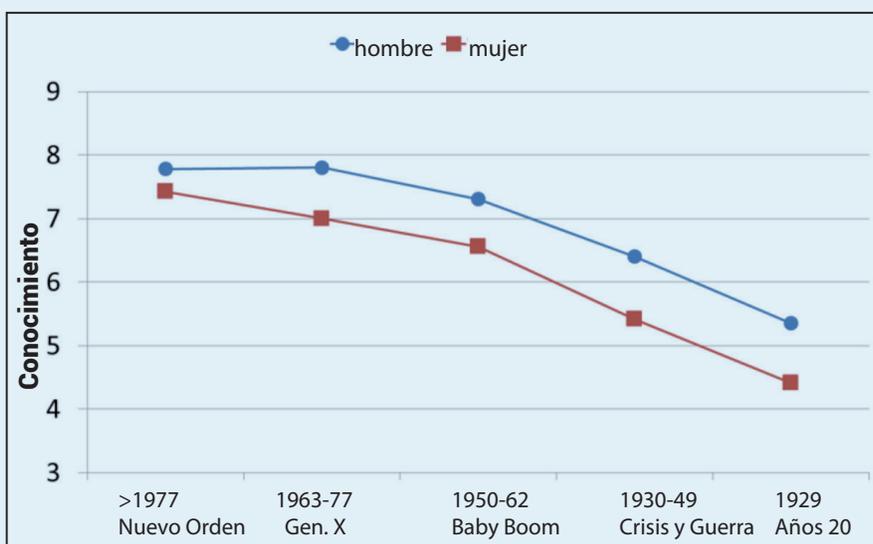


Fuente: Eurobarómetros 1989-2005. Elaboración propia.

con estudios primarios se encuentran en una pendiente muy pronunciada, de mayor interés a menor edad, hasta tal punto que el interés es más frecuente entre las personas con educación primaria de la Generación X y las personas jóvenes que entre las personas con educación secundaria. La brecha educativa general en interés se mantiene entre las cohortes de edad, salvo en el caso de la curiosa reversión entre la educación primaria y secundaria en los más jóvenes.

Finalmente, se analiza la brecha de género en el gráfico 10. Los hombres están generalmente más familiarizados con las cuestiones científicas que las mujeres. Esta situación es bastante estable entre todas las generaciones. Sin embargo, para el grupo más joven, nacido después de 1977, esta brecha de conocimiento ya no es significativa. Las niñas y los niños de las generaciones más jóvenes tienen la misma familiaridad con el conocimiento científico.

Gráfico 10. El nivel medio de conocimiento (0-13) de hombres y mujeres, mostrando la brecha de género entre las cohortes de edad, después de controlar la formación, tiempo y edad biológica dentro de cada cohorte (ANOVA: $F=137,4$; $p<0,001$; $\eta^2=0,29$).



Fuente: Eurobarómetros 1989-2005. Elaboración propia.

► LA IMAGEN JERÁRQUICA DE LA CIENCIA

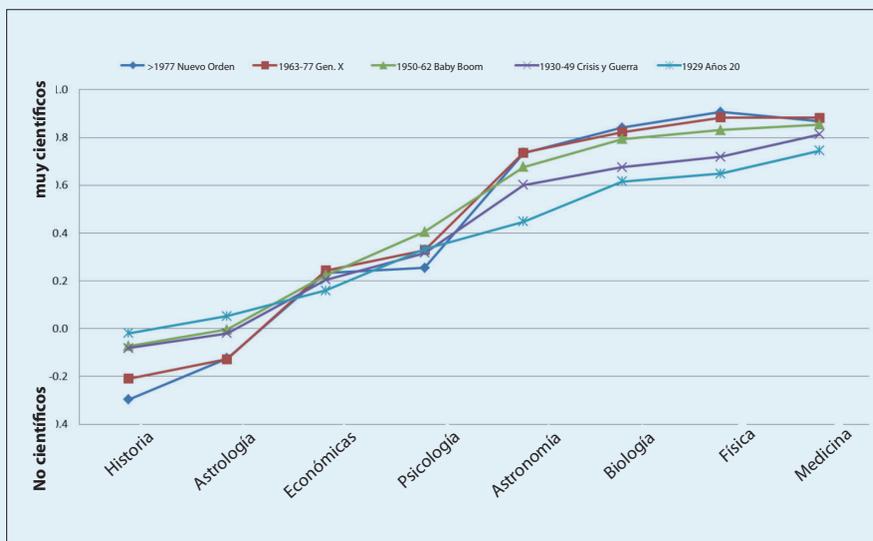
El Eurobarómetro incluye otro aspecto de la cultura de la ciencia: ¿cómo califican las personas los diferentes temas de la investigación científica? La cuestión de intentar definir la ciencia ha ocupado históricamente a los filósofos durante generaciones. La diferenciación entre las disciplinas científicas y las no científicas sigue despertado controversia. Estas discusiones se basan en una intuición de una "jerarquía de las ciencias". Y los filósofos han tratado de ajustar esta jerarquía desde los antiguos griegos. Algunas de estas discusiones podrían haberse filtrado a la mentalidad de las personas y, en este sentido, las personas tienen una imagen estereotipada del "mundo de las ciencias" y sobre cómo las diferentes actividades pueden calificarse como "científicas". Los Eurobarómetros de 1992 y 2005 realizaron la siguiente pregunta:

"Las personas tienen diferentes opiniones sobre lo que es científico y lo que no lo es. Voy a leer una lista de temas. Para cada uno dígame cuán científico cree que es de acuerdo con una escala de 1 a 5, donde 5 significa "muy científico" y 1 que "no es científico en absoluto". Las puntuaciones intermedias le permiten ponderar su respuesta".

Se presentó a los encuestados una lista de ocho temas, y se les pidió que calificaran cada tema. Se puede comparar cómo se comportan los temas entre cohortes de edad, y realizar la pregunta: ¿qué jerarquía de la ciencia prevalece en la España moderna y cuál es el grado de acuerdo o desacuerdo de las diferentes cohortes de edad en este sentido?

El gráfico 11 presenta estas calificaciones "científicas" entre las diferentes cohortes de edades en una escala de 1 (no científica) a +1 (científica). En general, España considera la jerarquía de la ciencia moderna en el siguiente orden: la física, la medicina, la biología y la astronomía son prototípicas. La psicología y la economía ocupan el terreno intermedio. Por último, en otro nivel más, la historia y la astrología reciben el estatus menos científico (tenga en cuenta que la situación relativamente respetable de la astrología podría deberse en parte a una confusión con la "astronomía", ver Allum y Stoneman, 2012; es muy común en la vida cotidiana mezclar "astronomía" con "astrología").

Gráfico 11. Clasificación de ocho campos de conocimiento para cada cohorte de edad en cuanto a su estatus de considerado científico, después de controlar para nivel de formación: 1=científico/-1=no científico).



Fuente: Eurobarómetro 1992 y 2005, combinados. Elaboración propia.

Si analizamos cada sujeto por cohorte (después de controlar para el nivel de formación), llegamos a la conclusión de que la física, la biología y la astronomía mejoran sus estatus de una cohorte a otra; la medicina recibe la máxima puntuación entre la Generación X y encuentra una apreciación ligeramente menor entre los más jóvenes. Por el contrario, la historia y la astrología tienen menos estatus entre las generaciones jóvenes que entre las generaciones mayores.

Las generaciones establecen una pequeña diferencia en el punto intermedio de la economía y la psicología. La economía es más apreciada por las generaciones jóvenes que por las generaciones mayores. La psicología es muy apreciada por la generación Baby Boom y esto es particularmente evidente entre las mujeres.

En general, las generaciones jóvenes hacen distinciones más nítidas entre ámbitos de conocimiento que las generaciones mayores; sin embargo, para todas las generaciones la jerarquía de las ciencias sigue siendo igual, aunque tal vez no del modo en que previó Augusto Comte en el siglo XIX.

► EL DESENCANTO DE LA CIENCIA EN EUROPA

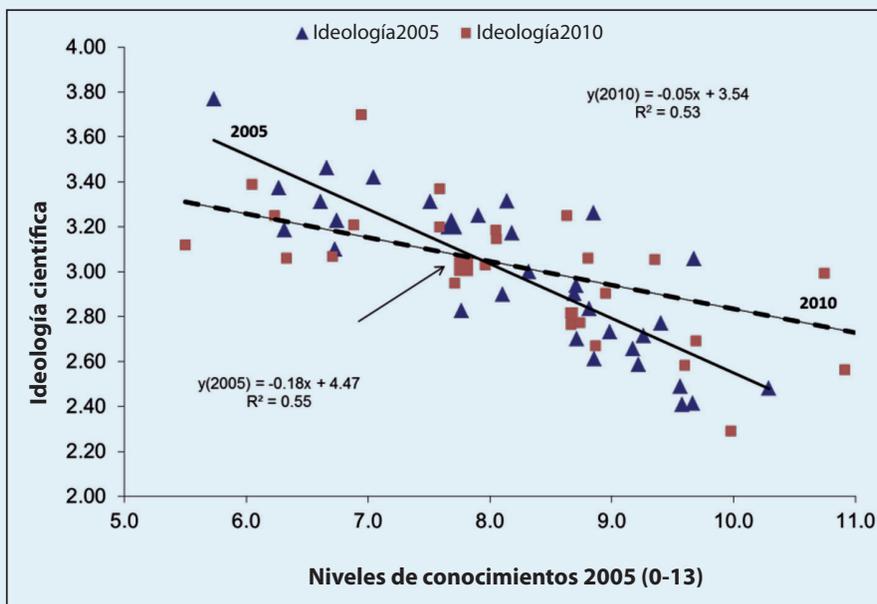
Por último, nuestra investigación de la cultura de la ciencia española finaliza con dos comparaciones más grandes entre los países europeos. En 2005 y 2010, el Eurobarómetro realizó las siguientes cuatro preguntas, que se leen como los subtítulos de un libro sobre los "mitos de la ciencia moderna":

- La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema (Omnipotencia: P12a3).
- Las nuevas invenciones siempre podrán contrarrestar las consecuencias perjudiciales del desarrollo científico y tecnológico (Autocorrección: P13a6).
- Un día la ciencia será capaz de explicar completamente cómo funcionan la naturaleza y el universo. (Verdad asintótica: P15a5).
- No debe haber límites respecto a lo que la ciencia puede investigar (Ilimitado: P15a6).

Los encuestados están de acuerdo o en desacuerdo con estas cuatro afirmaciones utilizando la escala Likert de 5 puntos habitual. Estos cuatro elementos están correlacionados de manera que forman un índice de "ideología científica" que comprende la creencia en la omnipotencia de la ciencia, la autocorrección, la aproximación de la verdad y la búsqueda ilimitada. Las personas que están de acuerdo con estas afirmaciones se posicionan a sí mismas en un nivel "alto" de ideología científica, las personas que no están de acuerdo con estas afirmaciones se posicionan a sí mismas en un nivel "bajo". Debido a la repetición de los elementos en 2005 y 2010, podemos seguir los cambios recientes. Consideramos que se trata de un índice de desmitificación de la ciencia, al rechazar o aprobar una imagen de sus operaciones que está muy alejada de la realidad de laboratorio (ver Shapin, 2008; Lynch, 1993).

El gráfico 12 muestra el nivel medio de ideología científica en relación con los niveles de conocimiento en 32 países europeos. En general, se observa una correlación negativa entre ideología y conocimiento. Los países con una media más alta de conocimiento de la ciencia también tienen una imagen más realista de sus operaciones. Un efecto de ilustración parece emerger del trabajo. Cuantos más conocimiento científico tienen las personas (K13), menos probabilidades hay de que suscriban las afirmaciones ideológicas sobre sus operaciones. Tenga en

Gráfico 12. Ideología científica en relación a los niveles medios de conocimiento. Los triángulos indican la situación en 2005; los cuadrados indican la situación en 2010.



Fuente: Eurobarómetros 2005 y 2010. Elaboración propia.

cuenta que estamos comparando a escala de país, y en 32 países de Europa, que incluyen a la UE-27 y los países asociados de Noruega, Suiza, Islandia, Croacia y Turquía.

La relación entre el nivel de conocimiento y la ideología ha cambiado ligeramente de 2005 a 2010. La pendiente de una regresión ajustada es cada vez menor, lo que significa que en 2010 la correlación negativa entre el conocimiento y la ideología es más débil que en 2005. La curva de regresión se inclina hacia arriba en 2010 respecto a 2005. La probabilidad de que un mayor conocimiento también suponga el rechazo de los mitos de la ciencia es cada vez menor a medida que avanzamos en el tiempo. En Europa, parece que estamos perdiendo el efecto ilustrado de comprender mejor las propias operaciones de la ciencia. Podríamos llamar a esto el "re-encantamiento" de la ciencia, un efecto que bien podría derivarse de la mayor participación pública de la comunidad científica. Este efecto paradójico merece un examen

más detenido, mucho más allá de esta breve exposición. No obstante, no es el caso de España, donde una mayor familiaridad con la ciencia se complementa en general con una concepción más realista de sus operaciones.

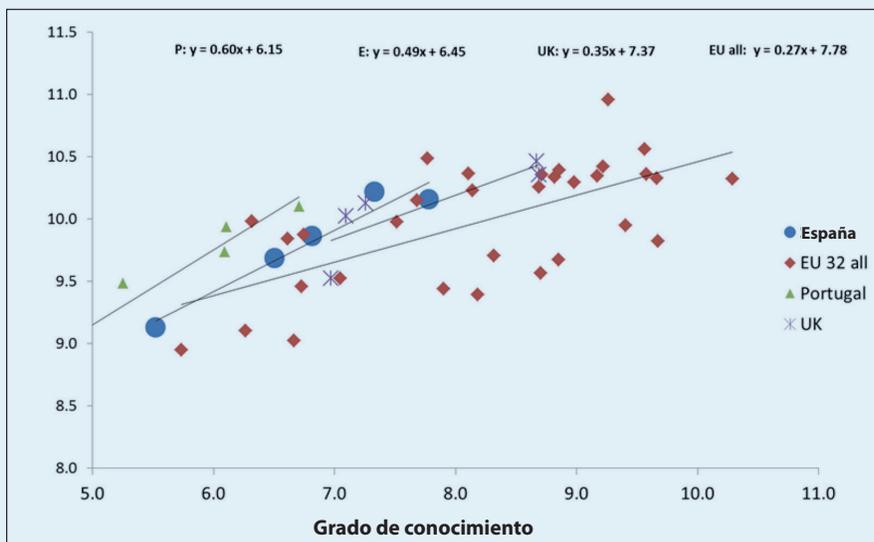
► LA CULTURA DE LA CIENCIA Y EL BIENESTAR ECONÓMICO GENERAL

Una consideración final se centra en un breve análisis a la relación entre la cultura de la ciencia y el bienestar económico general. Se trata claramente de la pregunta del millón que suscribe la mayoría de las actividades e investigaciones sobre la comprensión pública de la ciencia, pero para las cuales la evidencia empírica no es nada fácil de determinar. Sobre la base de nuestros datos, se puede analizar esta pregunta, aunque es cierto que de una manera muy preliminar.

El gráfico 13 muestra la imagen de cómo el nivel de la cultura de la ciencia, según lo indicado por la familiaridad con la ciencia, en un país se relaciona con su bienestar económico. El logaritmo del PIB per cápita en paridades de poder adquisitivo (en PIB PPA en USD) es el índice de bienestar económico. Al trazar los datos de la evidencia transversal en la imagen, se encuentra una correlación positiva entre el nivel medio de conocimiento y el bienestar económico en Europa. A los países que más destacan en el conocimiento también les va mejor económicamente. La pendiente es $b=0,27$ (la función de bienestar del conocimiento es: $WF=a + b \cdot K$). Considerando los países individuales a lo largo del tiempo (1989 a 2010), en el gráfico 12 trazamos las pendientes para Portugal, España y Reino Unido y podemos ver que la "función de producción" presenta una pendiente ligeramente diferente en cada contexto. Para Portugal la pendiente es más pronunciada, $b=0,60$; para España $b=0,49$, y para Reino Unido $b=0,35$.

Esto significa que para España, un incremento de un punto (o dos quintos de la desviación estándar) en el conocimiento científico medio agrega 0,49 en la escala logarítmica (en PIB), lo que supone un incremento del 65% en el bienestar económico per cápita. Este parece ser un objetivo valioso. Sin embargo, es necesario realizar un análisis más cuidadoso de esta función de producción para validar

Gráfico 13: La relación entre el conocimiento científico y el bienestar económico en Europa. La UE-32 incluye a la UE-27 y a los países y asociados en 2005; España, Portugal y Reino Unido se presentan para 1989, 1992, 2001, 2005 y 2010 (2010 se estima). Las ecuaciones de regresiones lineales se presentan para los cuatro conjuntos de datos.



Fuentes: Eurobarómetro e indicadores económicos de la OCDE. Elaboración propia.

cualquier conclusión sobre los efectos en el bienestar de la cultura de la ciencia.

Por lo menos se puede formular una hipótesis general: a medida que los países avanzan en la escala de conocimiento, el efecto sobre el bienestar del incremento del conocimiento científico disminuye. El incremento del conocimiento científico en la población en general tiene un efecto económico más fuerte en unos países que en otros, y en este sentido es más fuerte cuanto más baja sea la escala de la cultura de la ciencia. Se puede observar en el caso de la cultura de la ciencia, al igual que en otras funciones de producción, la ley de hierro de los rendimientos decrecientes.

► RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este capítulo presenta la dinámica de la cultura de la ciencia en España a partir de cinco encuestas del Eurobarómetro realizadas en 1989, 1992, 2001, 2005 y 2010. Se han obtenido los siguientes resultados iniciales:

- Un interés importante en la ciencia moderna sigue siendo una orientación minoritaria, en el nivel del 20%-30% de la población. Los españoles siguen estando menos interesados que la media europea, aunque la brecha se está reduciendo.
- España ha desarrollado una mayor expectativa de los efectos del bienestar derivado del progreso científico que el resto de Europa.
- Los españoles siguen estando más preocupados respecto al equilibrio entre ciencia y fe (siguen siendo menos seculares), pero la brecha respecto a la media europea se está acortando.
- Los españoles están mucho más preocupados por las posibles perturbaciones de la ciencia en su forma de vida que otros ciudadanos europeos, y esta actitud se mantiene en los últimos años. La brecha entre Europa y España sigue siendo amplia, e incluso se amplía. En este sentido, España sigue siendo culturalmente conservadora.
- El español medio está menos familiarizado con la ciencia que otros europeos, mientras que sobre una proporción de 50:50 (la mediana), España no es diferente de Europa. Para todos los países europeos UE12 observamos una tendencia al alza en la divulgación de la ciencia en los últimos 20 años. La brecha de conocimiento de España respecto a la media europea se está reduciendo.
- Entre las generaciones mayores, los españoles y los portugueses son los menos familiarizados con la ciencia. Entre la generación más joven nacida y educada a partir de 1977, España se encuentra en el campo intermedio de familiaridad con la ciencia, mejor que Reino Unido y Bélgica. Los españoles más jóvenes están avanzando rápidamente.
- Los españoles comparten niveles similares de expectativas de bienestar derivados de la ciencia entre generaciones, que rondan la media europea; las generaciones jóvenes son un poco más optimistas, la Generación X incluso es más optimista que sus homólogos europeos.
- España es y sigue siendo culturalmente más conservadora que la media europea en cuestiones científicas, y esta brecha se mantiene estable entre todas las generaciones.

- Los españoles jóvenes son claramente más seculares que los mayores, hasta el punto de que la cohorte más joven incluso supera al resto de Europa.
- El interés y el conocimiento están aumentando en las generaciones mayores y jóvenes. Las generaciones mayores estaban muy por debajo de la media de la Unión Europea, mientras que las generaciones jóvenes de españoles se sitúan ahora al nivel o por encima de la media europea en cuanto a interés y conocimiento.
- Los españoles con estudios superiores están más familiarizados con la ciencia en todas las cohortes de edad. La brecha por nivel educativo se estrecha entre las cohortes. Sin embargo, los españoles pertenecientes a la Generación X y al Nuevo Orden, y con educación primaria, están ahora más familiarizados con la ciencia que los españoles con educación secundaria.
- En el caso de los españoles con formación universitaria, el interés por la ciencia es cada vez mayor entre las cohortes de edad. En el caso de los españoles con educación secundaria, el interés por la ciencia está disminuyendo en la cohorte de jóvenes. Entre los jóvenes españoles, el interés por la ciencia es ahora más frecuente entre las personas con educación primaria que entre las personas con educación secundaria.
- Los hombres están generalmente más familiarizados con las cuestiones de la ciencia que las mujeres. Sin embargo, la diferencia resulta irrelevante entre la generación más joven.
- Las generaciones jóvenes hacen distinciones más nítidas entre los campos de la investigación científica que las generaciones mayores. Sin embargo, para todas las generaciones, la jerarquía de las ciencias se mantiene intacta: física, medicina, biología y astronomía son las prototípicas, psicología y economía en el nivel medio, e historia y astrología en el nivel bajo.
- En España, como en otros lugares, una mayor familiaridad con la ciencia se complementa en general con una concepción más realista de su forma de operar.
- Al considerar la relación de la cultura de la ciencia y el bienestar económico de España durante los últimos 25 años, un aumento de un punto en el conocimiento científico medio parece equivaler a un aumento de dos tercios en el bienestar económico.

De todo esto, se deriva una imagen compleja de la cultura científica española y sus correlatos. Queda mucho por aclarar sobre los factores

y las explicaciones de estas dinámicas. Solo la comprensión detallada y contextual nos puede iluminar sobre estas cuestiones. Las encuestas periódicas de la FECYT sobre las actitudes hacia la ciencia en España son claramente un paso en la dirección correcta: ¡dejemos que todo el mundo considere la evidencia disponible!

► BIBLIOGRAFÍA

Allum, N. y Stoneman, P. (2012): "Beliefs about astrology across Europe". En: Bauer, M. W., Shukla, R. y Allum, N. (eds), *The culture of science. How the public relates to science across the globe*. Nueva York: Routledge, pp. 301-322.

Bauer, M. W., (2008): "Survey research on public understanding of science". En: Bucchi, M. y Trench, B. (eds.), *Handbook of public communication of science and technology*. Londres: Routledge, pp. 111-29.

Bauer, M. W. y Howard, S. (2013): *The culture of science in Spain: An analysis across time, age cohorts and regions*. Bilbao: Fundación BBVA.

Bauer, M. W. y Jensen, P. (2011): "The mobilization of scientists for public engagement", *Public Understanding of Science*, 20, 1, pp. 3-11.

Bauer, M. W., Shukla, R. y Allum N. (2012): *The culture of science. How the public relates to science across the globe*. Nueva York: Routledge, vol. 15.

Bauer, M. W., Shukla, R. y Kakkar, P. (2009): *The integrated data on public understanding of science* [EB-PUS-1989-2005]. *Codebook and unweighted frequency distributions*. LSE (Londres), NCAER (Nueva Delhi) y GESIS (Colonia).

Bentley, P. y Kywik, S. (2011): "Academic staff and public communication: a survey of popular science publishing across 13 countries". *Public Understanding of Science*, 20, 1, pp. 48-63.

Elías, C. (2008): *La razón estrangulada. La crisis de la ciencia en la sociedad contemporánea*. Barcelona: Random House Mondadori.

Lynch, M. (1993): *Scientific practice and ordinary action*. Cambridge: CUP.

Pardo, R. y Calvo, F. (2002): "Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis". *Public Understanding of Science*, 11, pp. 155-95.

Pardo, R. y Calvo, F. (2004): "The cognitive dimension of public perception of science: methodological issues". *Public Understanding of Science*, 13, pp. 203-27.

Revuelta, G. (2011): National report SPAIN. *Monitoring Policy and Research Activities on Science in Society in Europe* (MASIS). Consultado en: <http://www.masis.eu/english/storage/publications/nationalreports/masisnationalreportspain/>.

Shapin, S. (2008): *The scientific life. A morel history of a late modern vocation*. Chicago: CUP.

Torres-Albero, C., Fernández-Esquinas, M., Rey-Rocha, J. y Martín-Sempere, M. J. (2011): "Dissemination practices in the Spanish research system: scientists trapped in a golden cage". *Public Understanding of Science*, 20, 1, pp. 12-25.

► APÉNDICE

Base de datos y limitación del análisis cuasi-cohorte

La base de este análisis es la base de datos integrada de LSE sobre la actitud europea hacia la ciencia (Eurobarómetro 1989, 1992, 2001, 2005 y 2010), una iniciativa desarrollada en colaboración con GESIS, el archivo alemán de datos sobre ciencias sociales (ver Bauer, Shukla y Kakkar, 2009) que financió la integración de datos de 1989-2005, al que se añadieron recientemente los datos de 2010. Estas encuestas del Eurobarómetro han tenido su propia historia de presentación y en ocasiones un recibimiento polémico en Europa (por ejemplo, Pardo y Caro, 2002 y 2004; para una revisión ver Bauer, 2008). Sin embargo, la base de datos integrada permite ir más allá de estas discusiones pasadas. En lo que supone un cambio en el análisis de datos, se van a considerar estas rondas en conjunto y evaluar los cambios a lo largo del tiempo mediante el desglose de los cambios año a año respecto a los cambios registrados en las cohortes de edad variables. Lo que no equivale a un diseño de panel longitudinal perfecto de medidas repetidas, supone al menos un análisis cuasi-cohorte sobre la base de observaciones transversales repetidas. Esto permite rastrear algunos de los cambios en las relaciones ciencia-sociedad dentro de los diferentes contextos históricos de Europa.

Definición de las cohortes de edad

Las cohortes de edad son grupos que comparten la experiencia educativa, política y cultural común de una generación. La delimitación de las cohortes de edad es hasta cierto punto arbitraria, teniendo en cuenta los acontecimientos históricos, y el requisito estadístico de igual tamaño de la cohorte para apoyar el análisis comparativo. Debido a que las cohortes de edad se construyen mediante encuestas transversales *ex post* respecto a una escala de edad variable, debemos hablar estrictamente de cuasi-cohortes. Las cohortes de generación resultantes no

Tabla 4. La base de datos integrada del Eurobarómetro de las actitudes generales hacia la ciencia

	1989	1992	2001	2005	2010	Total
Francia	1.005	1.008	1.004	1.021	1.018	5.056
Bélgica	1.002	1.043	1.058	1.024	1.012	5.139
Países Bajos	1.025	1.022	1.061	1.005	1.018	5.131
Alemania	1.024	2.032	2.038	1.507	1.531	8.132
Italia	1.022	1.021	995	1006	1018	5.062
Luxemburgo	303	500	619	518	503	2.443
Dinamarca	1.014	1.000	1.000	1.013	1.006	5.033
República de Irlanda	1.006	1.000	1.006	1.008	1.007	5.027
Reino Unido	1.276	1.374	1.304	1.307	1.311	6.572
Grecia	1.000	1.003	1.004	1.000	1.000	5.007
España	1.001	1.021	1.000	1.036	1.004	5.062
Portugal	1.000	1.000	1.000	1.009	1.027	5.036
Total	11.678	13.024	13.089	12.454	12.455	62.700

Fuente: Eurobarómetro, 1989-2012. Elaboración propia.

comprenden el rango de edad completo, ya que no sabemos cómo la generación anterior a la guerra habría respondido en su juventud ni sabemos todavía cómo la generación más joven responderá cuando sea mayor. Para un estudio de cohortes más completo, se necesita alguna ronda más de encuestas en los próximos años. Por lo tanto, se establecen previamente determinados límites para el análisis.

Esto limita nuestra capacidad de separar verdaderamente los efectos de edad y generación (edad y generación están muy estrechamente relacionados en nuestros datos). No podremos desglosar el grado en que la varianza en conocimientos, intereses y actitudes dependen de las experiencias generacionales o simplemente del proceso de envejecimiento durante la vida. La pregunta interesante –si las actitudes hacia la ciencia son una cuestión relacionada con el envejecimiento o con el “destino común” generacional– no se puede contestar de manera concluyente. La edad y la cohorte permanecen confundidas en nuestro

análisis. La respuesta a esta pregunta sobre las relaciones entre la edad y la cohorte permanecerá abierta durante otras rondas de encuestas.

Sin embargo, podremos separar el efecto de generación (o efecto de edad) a partir del contexto de periodo particular de la recogida de datos (esto puede incluir un "efecto interno" de la empresa responsable de la recogida de datos de la encuesta, ya que las empresas de recogida de datos han cambiado a lo largo de los años). A efectos de evaluar las cambiantes relaciones entre ciencia y sociedad en el país y más allá, "año" es la variable clave, ya que nos permite mapear el antes y el después de los eventos clave y las circunstancias cambiantes.

Para la definición de las cohortes de edad aplicamos las siguientes bandas de grupos de edad:

Nuevo Orden, nacidos desde 1977: se trata de la cohorte más joven de los encuestados que crecieron después del final de la Guerra Fría y despertaron a la retórica del "Nuevo Orden Mundial" y la victoria final del sistema económico capitalista. Se formaron dentro de la retórica de las "revoluciones" de la informática y la biotecnología de finales del siglo XX. Se trata de la generación de la euforia del PC y de internet de 1995-2002. En el contexto español, se trata de la primera generación posterior a Franco que nació y creció bajo la nueva constitución española después de 1975.

Generación X es la generación nacida entre 1963 y 1976. En términos generales, son el producto de la "revolución" del control de la natalidad y crecieron durante las crisis petroleras de la década de 1970, las cuestiones nucleares de la década de 1980, las protestas antinucleares, los

Tabla 5. El tamaño de las cohortes generacionales para España (1989-2010)

Años de cohorte	Frecuencia	%	Acumulado %
>1977 Nuevo Orden	739	14,6	14,6
1963-77 Generación X	1431	28,3	42,9
1950-62 Baby Boom	1037	20,5	63,4
1930-49 Crisis y Guerra	1200	23,7	87,1
<1929 Locos años veinte	655	12,9	100
Total	5062	100,0	

Fuente: Eurobarómetro, 1989-2012. Elaboración propia.

Tabla 6. Dos elementos del Eurobarómetro que son comparables a la encuesta FECYT 2012

“Interés”: Indique si está muy interesado, moderadamente interesado o nada interesado en los nuevos descubrimientos científicos (intdis)

	1989	1992	2001	2005	2010	Total
	EB 31	EB 38.1	EB 55.2	EB 63.1	EB 781	
Muy interesado	19%	37%	29%	25%	29%	28%
Moderadamente interesado	43%	43%		51%	52%	38%
Nada interesado	36%	18%	69%	24%	18%	33%
No sabe (dk)	2%	2%	2%	0%	1%	2%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Actitud: “La ciencia y la tecnología nos hacen la vida más saludable, más fácil y más cómoda” (att1)

	1989	1992	2001	2005	2010	Total
	EB 31	EB 38.1	EB 55.2	EB 63.1	EB 781	
Muy de acuerdo	25%	33%		29%	19%	21%
Algo de acuerdo	39%	44%	67%	44%	44%	48%
Ni-Ni	16%	5%		18%	19%	10%
Algo en desacuerdo	6%	9%	25%	4%	11%	12%
Muy en desacuerdo	4%	3%		1%	4%	2%
No sabe (DK)/no disponible (ND)	11%	6%	8%	4%	2%	7%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Eurobarómetro, 1989-2012. Elaboración propia.

debates sobre el desarme nuclear y los proyectos relacionados con la denominada Guerra de las Galaxias. En el contexto español particular, se trata de la generación que creció durante los últimos años del régimen de Franco, que en ese momento estaba en declive.

Baby Boom es la generación nacida entre 1950 y 1962. Crecen durante la época de optimismo y modernización de la posguerra. Son testigos de un largo periodo de prosperidad económica entre 1945 y 1970. Durante este periodo, las sociedades occidentales pasan a ser “prósperas”

y quedan libres de preocupaciones materiales. Las personas de esta generación protagonizan las protestas de la década de 1970, se adhieren a las aspiraciones idealistas y son las portadoras de los valores post-materiales. Desarrollan una actitud escéptica sobre las nociones radicales de "progreso" que surgen de la ciencia y la tecnología. En el contexto español, esta generación realiza la transición de la vieja España de Franco a la nueva España posterior a 1975, también como miembro de la Comunidad Europea en 1986.

Crisis y Guerra es la generación nacida entre 1930 y 1949. Tras ser testigos de la Segunda Guerra Mundial, formaron la inmediata generación de posguerra educada durante la Guerra Fría. Esta generación protagoniza el "entusiasmo nuclear" de la década de 1950, que prometía una revolución energética bajo el lema de "energía demasiado barata para medirla" en la sociedad atómica. Interiorizan las aspiraciones materiales de la modernización de la posguerra en Europa. En el contexto español, se trata de la generación de los años de Franco, que creció durante e inmediatamente después de la Guerra Civil de 1936-39.

Los locos años 20, finalmente, es la generación nacida antes de 1930, que creció durante el agitado periodo de la década de 1920, y vivió la crisis de 1929 y la crisis económica posterior; experimentaron plenamente los trastornos del fascismo que provocaron la Segunda Guerra Mundial. Algunas personas de esta generación recuerdan las dos guerras mundiales y, en el contexto español, la Guerra Civil de 1936-39.

John C. Besley
Michigan State University

COMPARACIÓN DE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y LA INGENIERÍA EN ESPAÑA Y EN ESTADOS UNIDOS

► INTRODUCCIÓN

Estados Unidos se enorgullece de ser un líder mundial en ciencia y tecnología y muchos atribuyen su poder económico a la capacidad que tienen sus habitantes de crear nuevas categorías innovadoras de bienes y servicios (National Science Board, 2012). Como se discutirá más adelante, la importancia que recibe la ciencia en Estados Unidos se corresponde con el elevado estatus que los estadounidenses otorgan a los científicos y con las actitudes positivas que tienen hacia la ciencia. Fuera de Estados Unidos, hay gobiernos de todo tipo y tamaño que, por supuesto, también ven los beneficios potenciales de mejorar el estatus de la ciencia dentro de sus propias fronteras. Dada esta perspectiva, los responsables de la toma de decisiones pueden por consiguiente intentar evaluar cómo es percibida la ciencia por los habitantes de su país con la esperanza de que aquellos residentes que ven la ciencia de una manera positiva tengan más probabilidades de imaginarse la ciencia como una carrera para ellos mismos o para sus hijos, además de que sea más probable que respalden la financiación pública de la investigación y de la formación científica. Por último, lo que se espera es que la inversión en investigación y desarrollo científico fomente la competitividad económica que mejorará la vida de sus residentes.

El presente estudio compara la EPSCYT de la FECYT con encuestas similares realizadas en Estados Unidos y, en menor grado, en otros países de Europa y del mundo. Cuando proceda, también se realizarán comparaciones utilizando otras encuestas sobre temas similares. El objetivo es situar las opiniones de los residentes españoles en un contexto internacional. Al hacerlo, cabe esperar que los resultados planteen interrogantes como hasta qué punto estas diferencias son significativas, cuál puede ser el significado de estas diferencias y si las actitudes descritas están abiertas al cambio. El objetivo del presente informe, sin embargo, no es sugerir que la perspectiva de un país sea superior o inferior, y los datos disponibles tampoco permiten hacer conexiones definitivas entre las actitudes y los logros científicos de cada nación. Se espera, sin embargo, que los esfuerzos realizados para fomentar la posición de la ciencia y la tecnología en la sociedad tengan mejores resultados cuando se comprende detalladamente cómo perciben la ciencia y la tecnología los miembros de esa sociedad.

► MÉTODO DE COMPARACIÓN

El principal desafío que plantea la comparación de las opiniones de los residentes en España a las de individuos de otros países es que gran parte de los datos disponibles no se recogieron con el propósito de realizar comparaciones transnacionales. Más concretamente, la EPSCYT 2012 que aquí se analiza no incluye las mismas preguntas que aparecen en la encuesta principal de Estados Unidos sobre actitudes hacia la ciencia (la encuesta social general *General Social Survey*, o GSS) (National Opinion Research Center, 2012). Sin embargo, existen suficientes coincidencias conceptuales entre las preguntas de las dos encuestas que pudieran permitirnos realizar comparaciones significativas y cualitativas entre las opiniones del público sobre la ciencia y la tecnología en los dos países. También se comparan de manera similar los resultados de otras encuestas diferentes (descritas a continuación). El hecho de que estas comparaciones sean de naturaleza cualitativa significa, sin embargo, que deben ser interpretadas con la debida cautela e incluir una especial atención a la formulación precisa de las preguntas y a la naturaleza de las categorías de respuesta.

Estas comparaciones cualitativas van acompañadas de comparaciones más formales y cuantitativas que son posibles gracias a varias preguntas centradas en la ciencia que aparecen en un módulo sobre el medio ambiente del Programa Internacional de Encuestas Sociales 2010 (International Social Survey Programme, ISSP, 2012). Estas comparaciones pueden realizarse con un mayor grado de seguridad aunque, como ocurre siempre que se trabaja con encuestas, es necesario considerarlas en el contexto de cada país en el que se han recopilado los datos. Para estos análisis incluimos la distribución completa de las respuestas y la estadística descriptiva de todos los países encuestados.

► DATOS DE LA ENCUESTA

Las características de las cuatro fuentes de datos primarias utilizadas se describen en la tabla 1. Cada una de estas fuentes representa una

encuesta de alta calidad realizada por una fundación científica pública o en el marco de una organización sin ánimo de lucro.

En primer lugar, la presente encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología 2012 (EPSCYT 2012), sexta de una serie de encuestas presenciales bienales de la FECYT.

En segundo lugar, la General Social Survey (GSS) es una encuesta bienal, ómnibus y presencial a residentes de Estados Unidos realizada cada dos años por el Centro de Opinión Nacional (National Opinion Research Center, NORC) de la Universidad de Chicago, Estados Unidos, con el respaldo de la Fundación Estadounidense para la Ciencia, (National Science Foundation, NSF). Su intención es proporcionar los datos de mayor calidad posible disponibles en Estados Unidos sobre una gama de temas a los que se enfrenta la sociedad. NORC afirma que la encuesta GSS es el documento más citado en las ciencias sociales (2012). La Fundación Nacional para la Ciencia, NSF, ha patrocinado la inclusión de un módulo de ciencia y tecnología en la encuesta GSS desde 2006. Este módulo es la base de un capítulo del informe bianual de la National Science Board, el organismo rector de la NSF, sobre el estatus de la ciencia y de la ingeniería en Estados Unidos, y el capítulo en cuestión se centra específicamente en las "actitudes y grado de comprensión del público" sobre la ciencia y la tecnología. El objetivo principal es ofrecer un resumen de los indicadores recientes del grado de conocimientos científicos y de actitudes hacia la ciencia en Estados Unidos, además de incluir comparaciones internacionales siempre que sea factible (National Science Board, 2012). Este capítulo se cita extensamente a continuación y proporciona gran parte del marco de trabajo del presente informe.

En tercer lugar, el estudio del Centro de Investigación Pew, por el contrario, se realizó en una única ocasión en colaboración con la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia (American Association for the Advancement of Science, AAAS), y constituye una encuesta complementaria centrada en las opiniones de los miembros de AAAS. El Centro de Investigación Pew para el Pueblo y la Prensa (Pew Research Center for the People and the Press) es una reconocida organización *non-partisan* para la investigación que realiza periódicamente sondeos de opinión en Estados Unidos sobre una amplia gama de temas. La encuesta específica que forma parte de este informe tiene la particulari-

Tabla 1. Fuentes de los Datos

Entidad Promotora	Título	Año utilizado	Método de recopilación de datos	Tamaño de la muestra; ~Margen de Error Muestral*
Comisión Europea (Múltiples Países)	Eurobarómetro especial 341-73.1: Biotecnología	2010	Presencial	España: n=1.004; +/- 2,5%
ISSP (Programa Internacional de Encuestas Sociales) (Múltiples Países)	ISSP 2010: Medio Ambiente III	2009 /2010	EE.UU.: Presencial España: Postal	EE.UU.: n=1.430; +/- 2,5% España: n = 2.560; +/- 1,9%
NORC, National Opinion Research Center, Universidad de Chicago (EE.UU.)	GSS (General Social Survey-Encuesta Social General)	2010	Presencial	N=1.461; +/- 2,5%
Centro de Investigación Pew para el Pueblo y la Prensa (EE.UU.)	Encuesta Pública General sobre la Ciencia	2009	Teléfono	N=2.001; +/- 2,2%
FECYT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (España)	VI Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología	2012	Presencial	N=7.784; +/- 1,1%

*Todas las encuestas se ponderaron para una mejor aproximación de las características demográficas.

Fuente: Eurobarómetro, ISSP, NORC, PEW Y FECYT. Elaboración propia.

dad de incluir una amplia gama de preguntas sobre el lugar que ocupa la ciencia en Estados Unidos y sobre ciertos temas científicos específicos de naturaleza polémica (Pew Research Center for the People and the Press, 2009). En otro caso que se menciona más adelante también se utilizó un estudio Pew diferente de 2008; este estudio presentaba una muestra de tamaño (n=1.505; error cuadrático medio MSE=+/-3,0%) y metodología similar a la encuesta Pew sobre la ciencia del siguiente (Pew Research Center for the People and the Press, 2008).

Por último, el Programa Internacional de Encuestas Sociales (International Social Survey Programme, ISSP) es una asociación dedicada a realizar encuestas transnacionales en 48 países, entre los que se incluyen España y Estados Unidos. La encuesta GSS forma parte del programa ISSP, mientras que los datos de España son recopilados por el grupo Análisis Sociológicos, Económicos y Políticos (ASEP), una respetada firma de consultoría privada. El ISSP se centra cada año en temas diferentes y en 2010 incluyó un módulo especial sobre el medio ambiente que ya se había utilizado en 1993 y en 2000. En este módulo se incluyen varias preguntas sobre ciencia, centrándose en el papel que desempeña la ciencia en la sociedad.

Un estudio adicional que se menciona en distintas ocasiones en este informe es el Eurobarómetro especial 2010, sobre la biotecnología y las ciencias de la vida. Este estudio incluye la gama completa de países europeos, incluyendo a España, y se centra en temas similares a los de EPSCYT y a los de la encuesta GSS. Sin embargo, solo se utiliza de manera limitada este estudio porque la Comisión Europea ha informado extensamente sobre él (Comisión Europea, 2010b). Un análisis complementario que utiliza la misma encuesta subyacente se centraba de manera más general en la ciencia y la tecnología (Comisión Europea, 2010a). La serie del Eurobarómetro es un reconocido conjunto de encuestas internacionales presenciales realizadas en cada país por distintas organizaciones.

► COMPARACIÓN I: INTERÉS EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Las encuestas que se centran en las actitudes hacia la ciencia y la tecnología normalmente preguntan a los encuestados cuánta atención prestan a estos temas en las noticias en comparación a otros temas. La EPSCYT 2012, al igual que la encuesta 2010 GSS y el estudio Pew de 2008, incluyeron varias preguntas similares centradas en el interés informativo de los encuestados. Cabe destacar que el rango relativo de cada tema era bastante similar en todas las encuestas. En este sentido, las tres encuestas indicaron que los encuestados mencionaron que los temas de salud eran los de mayor interés (tabla 2).

En términos de comparación directa, parece que los encuestados de la encuesta GSS de Estados Unidos indicaron niveles de interés mucho más elevados que sus homólogos de la EPSCYT. Sin embargo, las

Tabla 2. Interés General en la Ciencia y Tecnología y Otros Temas

España	"Muy interesado" ¹	"Sigue con mucha frecuencia" ³	"Muy interesado" ²	Estados Unidos
Medicina y Salud	28	23	60	Nuevos descubrimientos médicos/ noticias de Salud
Deportes	22	26	-	Deportes
El medio ambiente y la ecología	20	-	46	Contaminación medioambiental
Ciencia y Tecnología	15	16	41	Nuevos descubrimientos científicos/ Ciencia y Tecnología
Economía y Negocios	15	15	44	Temas económicos y condiciones empresariales/ Negocios y Finanzas
Política	10	17	-	Noticias sobre figuras políticas y acontecimientos celebrados en Washington
Personajes famosos	5	11	-	Espectáculos

¹ "A continuación nos gustaría saber su nivel de interés en una serie de temas que le voy a leer. Utilizará una escala de 1 a 5, en la que 1 significa muy poco interés en el tema y 5 significa que está muy interesado. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para calificar sus opiniones" (FECYT, 2012).

² "A continuación voy a leer una lista de distintos tipos de noticias. Le pedimos que nos diga con qué frecuencia sigue este tipo de noticias en prensa, televisión, radio o Internet..." (Pew, 2008).

³ "En las noticias se tratan muchos y muy diversos temas, y es difícil mantenerse al tanto de todos ellos. Voy a leerle una breve lista de temas, y le pediría que me dijera si está muy interesado, moderadamente interesado o nada interesado en cada uno de los temas mencionados" (GSS 2010, en National Science Board NSB 2012, páginas 7-12).

Fuente: FECYT, 2012; Pew, 2008; GSS, 2010. Elaboración propia.

respuestas de los encuestados españoles fueron bastante similares a los de los residentes de Estados Unidos encuestados por Pew. A este respecto, aproximadamente un cuarto de los encuestados residentes en España y en Estados Unidos indicaron un elevado nivel de interés en noticias de salud, interés que también estuvo acompañado en ambos países por un interés compartido en deportes. En torno al 15% de las personas que respondieron a la EPSCYT y a la encuesta Pew también indicaron niveles elevados de interés en ciencia y tecnología, similar a la proporción que dijo estar interesada en temas económicos. En ambos países, los encuestados dieron una baja puntuación al interés en personajes famosos y en espectáculos en estas dos encuestas.

Uno de los principales motivos por los que esta comparación debe ser considerada con cautela es que la encuesta española preguntaba sobre el interés general en una escala de cinco puntos, mientras que el estudio Pew en Estados Unidos preguntaba sobre el grado en el que los encuestados seguían los temas en las noticias y la encuesta GSS en una escala de tres elementos. Por esta razón no tiene sentido comparar el número de personas que indicaron que no estaban interesados en los temas sobre los que se les preguntaba. A modo de ejemplo, mientras que solo el 8% de los residentes españoles indicó que "no estaban nada interesados" en "ciencia y tecnología", el 22% de los encuestados en Estados Unidos dijo que su nivel de atención a este tipo de noticias podría describirse como "no las sigue con frecuencia". Esta discrepancia puede reflejar que se necesitan niveles de interés relativamente elevados para que un encuestado indique que sigue con frecuencia algún tema en las noticias. Del mismo modo, las encuestas no incluyeron las mismas listas de elementos, ya que la encuesta GSS solo incluía temas relativamente sociales y políticos (es decir, sin mención a deportes o espectáculos).

En cuanto a la pregunta sobre el interés, también es pertinente la cuestión de la procedencia de las noticias sobre ciencia y tecnología mencionadas por los encuestados. En este caso, parece bastante claro que tanto la televisión como internet son las fuentes primarias de información sobre ciencia y tecnología en ambos países (tabla 3). En Estados Unidos, la National Science Board ha documentado una clara tendencia observada durante décadas según la cual internet se

Tabla 3. Fuente primaria de información sobre ciencia y tecnología

España	"Primera Fuente" ¹	"Fuente primaria" ²	Estados Unidos
Internet	41	35	Internet
Televisión	31	34	Televisión
Periódico	7	6	Periódico
Libros	4	9	Libros/Otras Publicaciones Impresas
Revistas Semanales de Información General	0	9	Revistas
Radio	5	2	Radio

¹ "A continuación voy a leerle una lista de diferentes medios de comunicación, y nos gustaría saber qué medios utiliza para obtener información sobre ciencia y tecnología. ¿Cuál diría que es su primera fuente de información sobre estos temas?" (EPSCYT 2012, FECYT).

² "Nos interesa conocer cómo la gente obtiene información sobre la ciencia y la tecnología. ¿De dónde obtiene la mayoría de su información sobre ciencia y tecnología?" (GSS 2010, en National Science Board NSB 2012 SEI, páginas 7-10).

Fuente: FECYT, 2012; GSS, 2010. Elaboración propia.

ha convertido en un rival de la televisión como fuente primaria de información sobre ciencia para los residentes de Estados Unidos. En efecto, el año 2010 marcó el primer año en el que casi el mismo número de encuestados eligió una de las dos opciones. Al preguntarles acerca de la procedencia de la información sobre ciencia en internet, el 8% indicó que en un periódico digital, el 4% indicó que en una revista digital, y el 48% mencionó que encontró su información en algún otro lugar de la red. Asimismo, el porcentaje que mencionó que su fuente primaria de información sobre ciencia y tecnología es la prensa escrita ha descendido desde un 29% a un 6% en los últimos años (National Science Board, 2012, páginas 7-11).

Las preguntas subyacentes son bastante similares, lo que hace que la comparación sea relativamente directa. Sin embargo, las cifras no llegan a sumar el 100%, ya que las encuestas en cuestión incluyeron otros canales de información que no podían compararse directamente.

Tabla 4. Visitas a instituciones científicas y culturales informales.

	España ¹	EE.UU. (2008) ²	UE (2005) ²
Parque Zoológico o Acuario	26	52	27
Museo de Ciencia/Tecnología	16	27	16
Biblioteca	39	64	34
Museo, Exposición de Arte/Museo de Arte	37	34	23

¹ "¿Cuál de las siguientes actividades ha realizado el año pasado (n = 7.639-7.733)?" (EPSCYT 2012 FECYT).

² "Voy a leerle una breve lista de lugares y le pediré que me indique cuántas veces ha visitado cada tipo de lugar durante el último año, es decir, en los últimos 12 meses" (GSS 2008 y Eurobarómetro 2005, de National Science Board NSB 2010 SEI, páginas 7-18).

Fuente: FECYT, 2012; GSS, 2008; Eurobarómetro 2005. Elaboración propia.

Un último indicador sobre el interés en la ciencia y la tecnología es la proporción de encuestados que indican que han visitado una institución de finalidad científica. La EPSCYT 2012 incluyó preguntas sobre algunas de estas instituciones al igual que el NSB en Estados Unidos y el Eurobarómetro 2005 en la Unión Europea. Estos resultados sugieren que los estadounidenses tienden más a visitar parques zoológicos, museos de ciencia y tecnología, e incluso bibliotecas. Sin embargo, los resultados de España son bastante similares a la media del Eurobarómetro 2005, mencionado por la National Science Board (2012). El único tipo de institución que los residentes españoles tienden más a visitar que los residentes de Estados Unidos (o que cualquier otro residente europeo) es un museo de arte. Los datos que respaldan estas comparaciones son, sin embargo, relativamente antiguos y no hay datos recientes disponibles sobre Estados Unidos.

► COMPARACIÓN II: OPINIONES SOBRE LOS CIENTÍFICOS

La investigación de encuestas sobre la ciencia y la tecnología incluye con frecuencia un interés considerable en intentar comprender cómo ve el público a los científicos y a otros agentes de la sociedad. Tal én-

fasis refleja el reconocimiento de que, a menudo, la gente se basa y utiliza sus sentimientos sobre individuos como atajos cognitivos para juzgar el mérito de sus contribuciones a la sociedad. La EPSCYT 2012 incluye dos tipos de preguntas sobre esta cuestión, entre las que figura una pregunta centrada en tipos específicos de personas (por ejemplo: médicos, científicos, etcétera), y otra centrada en los tipos de instituciones en las que estas personas trabajan (hospitales, universidades, etcétera). La encuesta GSS estadounidense incluye preguntas que se centran en "las personas que hacen que estas instituciones funcionen", mientras que la encuesta Pew 2009 pone énfasis en los agentes individuales. La encuesta Pew también se centra en "la contribución al bienestar" más que en la confianza simple, pero el énfasis subyacente en los sentimientos sobre las organizaciones sugiere un potencial de comparabilidad.

Lo que inicialmente merece destacarse, una vez más, es que las instituciones y los responsables de la toma de decisiones en salud y ciencia salen relativamente bien parados en ambos países. Los médicos y los hospitales obtienen de alguna manera puntuaciones mejores que los científicos y las universidades en España, mientras que ambos grupos están prácticamente igualados en Estados Unidos. Pero parece que a estos grupos se les aprecia mucho más que a casi todos los demás integrantes de la sociedad. Resultaría poco sensato extraer demasiadas conclusiones de las diferencias específicas entre los países ya que la formulación de la pregunta y las categorías de respuesta disponibles son bastante diferentes.

Otro elemento adicional digno de mencionarse, sin embargo, es que parece que los encuestados se muestran algo más positivos cuando se les pregunta sobre la contribución de un individuo o un grupo a la sociedad (columnas 1 y 4 en tabla 5) que cuando se les pregunta sobre cuánta confianza tiene el encuestado en un individuo o grupo (columnas 2 y 3 en tabla 5). Los encuestados de Estados Unidos, por ejemplo, parecen creer que sus maestros contribuyen "mucho" a la sociedad, mientras que solo aproximadamente un cuarto de los encuestados estaban dispuestos a decir que tenían "un gran grado de confianza" en "las personas que dirigen" el sistema educativo.

Otra forma de considerar las percepciones hacia los científicos es explorar cuánta autoridad dicen los encuestados que debería darse a los

Tabla 5. Confianza en las Instituciones y en las Personas.

España	"Mucho" ¹	"Mucha confianza" ²	"Gran confianza" ³	"Mucho" ⁴	EE.UU.
Médicos/ Hospitales	58	45	41	69	Medicina/Médicos
Científicos/ Universidades	47	36	41	70	Comunidad Científica/Científicos
Maestros	41		26	77	Educación/Maestros
Jueces	20		30	23	Tribunal Supremo de los EE.UU./Abogados
Periodistas/ Medios de comunicación	13	8	9	38	Prensa/Periodistas
Empresarios y Empresas	13	5	12	21	Grandes Empresas/ Ejecutivos de Empresas
Miembros de una orden religiosa/ la Iglesia	6	3	18	40	Religión organizada/ Clero
Políticos/ Partidos políticos	5	3	16		Rama Ejecutiva del Gobierno Federal
			10		Congreso de Estados Unidos

¹ "A continuación nos gustaría saber su opinión sobre cada una de las profesiones o actividades que le voy a leer. Una vez más, utilizaremos una escala de 1 a 5, en la que 1 significa que la valora muy poco y 5 que la valora mucho. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para calificar sus opiniones" (EPSCYT 2012 FECYT).

² "A continuación me gustaría que me indicara, para cada una de las siguientes instituciones, si en estos momentos le inspira o no confianza cuando se trata de temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Una vez más, utilizaremos una escala de 1 a 5" (EPSCYT 2012 FECYT).

³ "En cuanto a las personas que dirigen estas instituciones, ¿diría usted que tiene una gran confianza en ellas, solo alguna confianza o casi ninguna confianza?" (GSS 2010, en National Science Board NSB 2012 SEI, páginas 7-31).

⁴ "Al pensar en algunas profesiones, ¿cuánto cree que las siguientes profesiones contribuyen al bienestar de nuestra sociedad? ¿Los/las _____ contribuyen mucho, algo, no mucho o nada al bienestar de nuestra sociedad?" (Pew, 2009).

Fuente: FECYT, 2012; GSS, 2010. Elaboración propia.

científicos en la toma de decisiones sobre asuntos jurídicos o normativos. La EPSCYT 2012 incluye dos preguntas generales sobre este tema, y revela que aproximadamente la mitad de los encuestados quiere que los científicos tengan libertad para realizar la investigación que ellos mismos consideren más importante y más de dos tercios de los encuestados opinan que los científicos deberían ser los principales responsables en la toma de decisiones sobre cuestiones relacionadas con ciencia y tecnología. La encuesta GSS 2010 también incluyó una

Tabla 6. Función que se prefiere que los científicos desempeñen en la toma de decisiones.

España ¹	Los Investigadores deberían decidir... independientemente de la financiación pública	Decisiones. Ciencia y Tecnología: Expertos	Calentamiento Global Científicos del Medio Ambiente	Alimentos Transgénicos: Investigadores Médicos	Investigación con Células Madre: Investigadores Médicos	Energía Nuclear: Ingenieros Nucleares	EE.UU. ²
Totalmente de acuerdo	26	34	48	40	39	41	Mucho
Muy de acuerdo	30	36	37	30	32	38	Bastante
Total	56	70	85	70	71	79	Total

¹ "A continuación voy a leerle una lista de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Una vez más, utilizaremos una escala de 1 a 5 en la que 1 significa que usted está totalmente en desacuerdo y 5 que esta firmemente de acuerdo... Los investigadores deberían decidir la dirección de la investigación, independientemente de la opinión de las personas que financian su trabajo/Las decisiones sobre la Ciencia y la Tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos" (EPSCYT 2012, FECYT).

² "¿Cuánta influencia debería tener cada uno de los grupos siguientes en las decisiones sobre (política sobre el calentamiento global/si se restringe la venta de alimentos transgénicos/qué hacer sobre la financiación pública para investigación con células madre/si se expande la utilización de la energía nuclear)?... Una gran influencia, bastante influencia, poca influencia, ninguna influencia" (GSS 2010, en National Science Board NSB 2012, páginas 7-35).

Fuente: FECYT, 2012; GSS, 2010. Elaboración propia.

batería de preguntas especial sobre este tema que se centraba en las opiniones de los encuestados sobre el papel de los científicos en áreas polémicas específicas. De modo similar a España, casi más de dos tercios de los encuestados manifestaron que los científicos deberían tener una influencia considerable en la toma de decisiones sobre cuestiones médicas, pese a que el apoyo era sensiblemente mayor para cuestiones como el cambio climático y la energía nuclear.

Las preguntas y el contexto son en cierto modo diferentes, pero al menos parece claro que en ambos países hay mayorías considerables que quieren que los científicos desempeñen un papel importante en la toma de decisiones sobre la ciencia. A modo de comparación, en la encuesta GSS solo el 12% quería que los representantes políticos tuvieran una gran influencia en políticas sobre el calentamiento global e incluso una cifra menor quería tuvieran tal papel en la toma de decisiones sobre los alimentos transgénicos (7%), la investigación con células madre (9%), o la energía nuclear (10%) (National Science Board, 2012, páginas 7-33).

► COMPARACIÓN III: PRIORIDADES

Los responsables de respaldar las actividades de ciencia y tecnología en una región o país albergan frecuentemente la esperanza de que el fomento de opiniones positivas sobre la ciencia y la tecnología tenga como resultado un mayor apoyo a las políticas o gastos destinados a promover la investigación y desarrollo en estas áreas. En EPSCYT 2012, en la encuesta GSS y en el estudio Pew se incluye, por consiguiente, algún conjunto de preguntas cuyo objetivo es evaluar las prioridades de gasto de los encuestados (tabla 7). Sin embargo, mientras que la encuesta de España recogía solo las tres prioridades principales de los encuestados para gasto adicional, las dos encuestas de Estados Unidos preguntaron sobre el grado en el que el gasto actual era adecuado o necesitaba cambiar. Además, las encuestas de Estados Unidos incluyeron una gama más amplia de áreas de gasto (que incluía la educación y la asistencia sanitaria) que en las encuestas de España. Varias comparaciones, sin embargo, pueden resultar pertinentes:

En todas las encuestas, aumentar la financiación de lo que la encuesta española llama "seguridad pública", y lo que se denomina "orden público" en la encuesta GSS y "combatir el crimen y la delincuencia" en Pew,

obtienen una puntuación superior a la de la financiación para la ciencia y la tecnología.

El gasto destinado a cuestiones medioambientales, incluyendo la financiación para el desarrollo de fuentes alternativas de energía, aparece como prioridad por delante de la financiación para ciencia y tecnología en ambas encuestas de Estados Unidos pero no en España, donde el gasto destinado a investigación ocupa el segundo lugar de prioridad tan solo detrás de la lucha contra el crimen y la delincuencia.

Tabla 7. Prioridades de Gasto Público

España	Primera Opción ¹	3 Principales ¹	Estados Unidos I ²
Seguridad Pública	20	49	Educación
Ciencia y Tecnología	19	44	Desarrollo de fuentes alternativas de energía
Obras Civiles	18	39	Asistencia a los pobres
Cultura	12	38	Salud
Sistema Jurídico	12	36	Medio Ambiente
Medio Ambiente	11	42	Orden Público
Transporte	4	19	Seguridad Social
Deporte	2	11	Rehabilitación Drogadictos
Defensa	2	10	Asistencia para cuidado de niños
			Autopistas y Puentes
			Transporte Público
			Apoyo a la Investigación Científica
			Parques y zonas de recreo
			Asistencia para grandes ciudades
			Asistencia a la población negra
			Defensa Nacional
			Bienestar
			Exploración del espacio
			Asistencia a otros países

¹Imagínese por un momento que usted pudiera decidir cómo adjudicar los fondos públicos. Voy a mostrarle una tarjeta con una lista de sectores. Le pido que diga en orden en qué tres de estos sectores aumentaría el gasto público" (EPSCYT 2012 FECYT).

² "Nos enfrentamos a muchos problemas en este país, y ninguno de ellos puede solucionarse de manera fácil ni barata. Voy a nombrar algunos de estos problemas, y me gustaría que me dijera sobre cada uno de ellos si cree que el gobierno está gastando

La inversión en defensa ocupa una mala posición en España y en la encuesta GSS, pese a que en el estudio Pew el gasto para defensa está igualado al gasto en ciencia y tecnología.

Una importante similitud, sin embargo, se hizo patente al preguntar directamente a los encuestados sobre el gasto para la ciencia y la tecnología. Cuando se preguntó directamente si el "gobierno central" de España adjudica "demasiados recursos, la cantidad correcta o muy pocos recursos", el 81% de los encuestados dijeron que o "muy

Demasiado Poco	Estados Unidos II ³	Aumento
74	Educación	67
61	Prestaciones y Servicios para los Veteranos	63
61	Asistencia Sanitaria	61
58	Programa de salud Medicare	53
57	Combatir el crimen y la delincuencia	45
53	Protección medioambiental	43
53	Subsidio al desempleo (Gov.)	44
49	Energía	41
46	Defensa militar	40
42	Investigación científica	39
40	Defensa Antiterrorista en EE.UU.	35
36	Agricultura	35
32	Asistencia económica a los necesitados	26
28	Asuntos Exteriores y Embajadas	9
26		
25		
22		
16		
8		

demasiado poco dinero, la cantidad correcta de dinero o demasiado dinero" (Encuesta GSS 2010, en National Science Board NSB 2012 SEI, páginas 7-10).

³ "Si usted estuviera a cargo del presupuesto del gobierno federal este año, ¿aumentaría el gasto destinado a _____, disminuiría el gasto o mantendría el mismo gasto?" (Pew, 2009).

Fuente: FECYT, 2012; GSS, 2010; Pew, 2009. Elaboración propia.

pocos recursos" (54%) o "la cantidad adecuada" (27%). Este porcentaje es casi idéntico al 82% de los encuestados por la encuesta GSS, quienes indicaron que estaban "firmemente de acuerdo" o "de acuerdo" con la afirmación de que "incluso aunque no ofrezca beneficios inmediatos, la investigación científica que amplía las fronteras del conocimiento es necesaria y debería ser respaldada por el gobierno federal". En este caso, la pregunta de España hace referencia a la cantidad del gasto mientras que la pregunta de Estados Unidos hace referencia a la aceptabilidad del gasto. Sin embargo, también pueden entenderse estos resultados como que al menos cuatro de cada cinco encuestados de ambos países expresaron apoyo a una financiación significativa de la investigación científica.

Al hablar de las prioridades de gasto, también tiene lugar especial el nivel de competitividad nacional percibida por los ciudadanos en el área de ciencia y tecnología. Mientras que el estudio de la ciencia Pew 2009 reveló que el 64% de los encuestados en Estados Unidos tenían la sensación de que su patria era "la mejor del mundo" o "por encima de la media" en términos de investigación científica, otro 26% indicó que Estados Unidos estaba situado al menos en la media, dejando solo a un 10% que indicó creer que Estados Unidos estaba por debajo de la media (Pew, 2009). En cambio, el 63% indicó creer que España estaba "por detrás" de la media de la Unión Europea en cuanto a investigación científica y tecnológica.

► COMPARACIÓN IV: OPINIONES GENERALES SOBRE LA CIENCIA

Esta serie de comparaciones se centrará en las opiniones generales sobre la ciencia. Estas comparaciones son importantes porque es posible que la gente esté a favor de la ciencia de una manera general, pero que sean reacios a respaldar el apoyo a prioridades científicas específicas. Lo opuesto también puede ser cierto. En cuanto al balance general, una pregunta de la EPSCYT 2012 preguntaba al encuestado que "si tuviera que hacer un balance de los aspectos positivos y negativos de la ciencia, ¿cuál de las siguientes opciones reflejaría mejor su opinión?". Un 53% dijo que "los beneficios de la ciencia y de la tecnología son mayores que sus perjuicios", mientras que solo el 7% dijo lo contrario. Otro 25%

Tabla 8. Opiniones sobre los posibles efectos perjudiciales de la ciencia, donde las puntuaciones más altas indican opiniones más positivas hacia la ciencia.¹

País	MA	A	NA/ND	D	MD	Media	DE	N	Dif. Sig.
Noruega	1	5	19	46	28	3,96	0,88	1.301	a
Dinamarca	3	10	18	29	40	3,92	1,12	1.226	a
Finlandia	3	11	17	42	27	3,79	1,05	1.148	ab
Suecia	2	7	29	35	27	3,78	0,99	1.092	bc
Canadá	2	10	23	41	24	3,74	1,00	977	bc
Estados Unidos	3	12	22	47	16	3,61	0,98	1.373	bd
Alemania	5	13	20	43	19	3,58	1,08	1.318	de
Israel	3	17	23	38	19	3,53	1,07	1.157	ef
España	4	19	18	45	14	3,48	1,07	2.382	efg
Reino Unido	3	17	27	38	16	3,46	1,04	875	efg
Nueva Zelanda	3	17	25	42	13	3,46	1,01	1.130	efgh
Bélgica	3	12	34	42	9	3,42	0,91	1.083	fghi
Japón	1	8	52	25	14	3,41	0,88	1.186	fghi
Francia	5	16	30	33	16	3,40	1,09	2.129	ghij
Corea (Sur)	3	19	28	39	11	3,36	1,01	1.544	ghijk
República Checa	5	17	29	37	13	3,36	1,05	1.380	ghijk
Lituania	3	17	30	41	9	3,35	0,96	943	ghijk
Suiza	3	19	29	40	9	3,32	0,98	1.187	ghijkl
Letonia	6	17	28	38	11	3,31	1,06	915	hijkl
Eslovaquia	5	20	35	25	16	3,27	1,09	1.090	ijklm
Taiwán	2	28	14	54	2	3,25	0,96	2.176	jklm
Austria	5	24	23	36	11	3,24	1,10	999	klmn
Rusia	7	20	32	31	10	3,19	1,08	1.439	lmn
Turquía	8	24	22	37	10	3,18	1,13	1.459	lmn
Croacia	6	21	37	28	8	3,12	1,02	1.180	mno
Bulgaria	7	22	34	32	6	3,08	1,01	896	nop
Argentina	3	35	27	31	4	2,98	0,98	1.052	op
Eslovenia	5	34	29	26	6	2,96	1,01	1.031	pq
Chile	4	36	38	19	3	2,81	0,89	1.355	qr
Sudáfrica	12	35	24	24	5	2,75	1,10	3.357	rs
México	20	31	20	21	7	2,63	1,21	1.596	rs
Filipinas	15	38	29	15	3	2,54	1,02	1.191	st
Total	5	21	26	35	13	3,29	1,09	43.164	t

¹ "¿En qué grado está usted de acuerdo o en desacuerdo con cada uno de las siguientes afirmaciones? En conjunto, la ciencia moderna hace más daño que bien (Muy de Acuerdo [1], de Acuerdo [2], Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo [3], en Desacuerdo [4], Muy en Desacuerdo [5])" (ISSP, 2010). Las variables que comparten superíndices no son significativamente diferentes según pruebas post-Hoc de Tukey.

Fuente: ISSP, 2010. Elaboración propia.

ve que las ventajas e inconvenientes estaban “equilibrados” y un 12% no dio ninguna opinión.

El estudio ISSP también incluía una variante de esta pregunta que permite una comparación directa entre ambas, y parece que los resultados de esta encuesta para España son similares a los que obtuvo la EPSCYT. A este respecto, la tabla 8 muestra que casi una mayoría de los residentes en España y en Estados Unidos cree que, en conjunto, la ciencia hace más bien que mal. Sin embargo, mientras que en Estados Unidos dan una puntuación considerablemente más elevada que España según los criterios estadísticos estándar, esta diferencia supone solo un 0,13 en una escala de cinco puntos. La respuesta media de España es también similar desde el punto de vista estadístico a la de otras naciones europeas entre las que se incluyen Alemania, Francia y Reino Unido, además de países como Japón y Corea del Sur.

Tanto España como Estados Unidos aparecen en niveles inferiores de la lista, y por debajo del punto medio de la escala, cuando se pregunta a los encuestados si creen que la gente a veces confía demasiado en la ciencia y no lo suficiente en la fe o en los sentimientos (tabla 9). Los residentes de España, sin embargo, estuvieron significativamente más dispuestos a expresar su opinión en comparación a los residentes en Estados Unidos. Esta diferencia supuso tan solo un 0,20 en una escala de cinco puntos, pero sin embargo colocó a España en una posición relativamente baja comparada con la de otros países de la encuesta. España se encuentra en el mismo grupo que otros dos países que forman parte del programa ISSP (Argentina y Chile), en los que el español es el idioma predominante.

En cuanto a la pregunta de hasta qué grado creen que la ciencia puede solucionar los problemas medioambientales, España y Estados Unidos aparecen en la mitad de la tabla de países (tabla 10). Una vez más, los encuestados de Estados Unidos se mostraban desde el punto de vista estadístico más positivos sobre la ciencia que los encuestados de España, pero esta diferencia fue de solo 0,15 puntos en una escala de cinco puntos. España, en este caso, se comportó de modo estadísticamente similar a otros grandes países europeos como Alemania o Reino Unido, además de varios países hispanoparlantes entre los que se incluyen Chile, México y Argentina.

Tabla 9. Opiniones sobre la ciencia y los sentimientos y la fe, donde las puntuaciones más elevadas indican opiniones más positivas hacia la ciencia y bajas puntuaciones indican un deseo de mayor confianza en los sentimientos o en la fe.¹

País	MA	A	NA/ND	D	MD	Media	DE	N	Dif. Sig.
Turquía	7	16	18	46	13	3,44	1,11	1.557	a
Canadá	5	22	25	24	24	3,42	1,20	976	a
Dinamarca	7	26	21	23	24	3,31	1,27	1.234	a
Noruega	3	25	26	33	13	3,28	1,08	1.329	ab
Finlandia	3	24	28	32	12	3,24	1,06	1.146	bc
Suecia	3	25	31	25	15	3,23	1,09	1.125	bc
Francia	7	24	31	19	18	3,16	1,19	2.127	bcd
Reino Unido	5	26	32	26	11	3,11	1,08	881	cde
Japón	3	15	61	15	6	3,07	0,82	1.170	def
Nueva Zelanda	6	28	29	28	9	3,05	1,07	1.133	defg
Taiwán	3	37	16	44	1	3,05	0,98	2.162	defg
Bélgica	4	27	36	25	7	3,04	1,00	1.087	defgh
Eslovaquia	10	24	34	19	13	3,03	1,16	1.059	defgh
Croacia	8	26	33	25	8	2,99	1,08	1.184	defgh
Israel	9	31	27	25	9	2,93	1,12	1.143	efghi
Alemania	8	32	28	23	8	2,91	1,10	1.309	fghik
Lituania	5	30	36	25	3	2,91	0,94	925	ghik
República Checa	7	32	32	22	7	2,88	1,04	1.366	hijkl
Estados Unidos	9	34	27	24	7	2,86	1,09	1.379	ijklm
Eslovenia	5	39	30	21	4	2,80	0,98	1.033	jklmn
Austria	9	41	22	20	8	2,77	1,12	987	ijklmno
Rusia	8	32	39	16	4	2,75	0,96	1.361	klmo
Letonia	11	35	28	22	4	2,75	1,05	915	lmno
Argentina	6	44	24	24	2	2,73	0,96	1.071	lmno
Suiza	7	42	27	21	3	2,72	0,97	1.190	lmno
Bulgaria	8	37	34	20	2	2,71	0,93	876	mno
Corea (Sur)	9	37	32	19	3	2,70	0,98	1.535	no
España	12	41	21	19	6	2,66	1,11	2.380	no
Chile	7	41	37	12	2	2,61	0,87	1.361	op
México	21	38	18	17	6	2,48	1,17	1.586	pq
Filipinas	16	43	27	12	3	2,43	0,99	1.187	q
Sudáfrica	19	47	15	16	4	2,41	1,09	3.442	q
Total	9	33	27	23	8	2,89	1,10	43.218	

1"¿En qué grado está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones? Creemos demasiado a menudo en la ciencia y no lo suficiente en los sentimientos o en la fe (Muy de Acuerdo [1], de Acuerdo [2], Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo [3], en Desacuerdo [4], Muy en Desacuerdo [5])" (ISSP, 2010). Las variables que comparten superíndices no son significativamente diferentes según pruebas post-Hoc de Tukey.

Fuente: ISSP, 2010. Elaboración propia.

Tabla 10. Opiniones sobre la capacidad de la ciencia de solucionar problemas medioambientales, donde las puntuaciones más elevadas indican más pesimismo sobre la capacidad de la ciencia de solucionar retos medioambientales.¹

País	MA	A	NA/ND	D	MD	Media	DE	N	Dif. Sig.
Japón	1	5	29	31	34	3,92	0,96	1.171	a
Suecia	1	7	24	40	28	3,85	0,95	1.108	ab
Finlandia	2	11	20	45	22	3,74	0,98	1.125	bc
Francia	3	14	25	31	27	3,66	1,10	2.135	cd
Suiza	1	13	21	50	14	3,64	0,92	1.180	cd
Canadá	1	13	24	47	14	3,61	0,93	971	cd
Eslovenia	1	14	25	47	12	3,54	0,92	1.026	de
Eslovaquia	2	13	34	32	19	3,54	1,01	1.074	de
Corea (Sur)	4	19	24	39	15	3,42	1,08	1.523	ef
Nueva Zelanda	3	16	32	38	11	3,38	0,97	1.121	f
República Checa	3	16	37	32	12	3,33	0,99	1.354	fg
Bélgica	2	15	41	34	8	3,31	0,88	1.051	fg
Letonia	4	19	30	36	11	3,30	1,02	885	fg
Estados Unidos	2	23	28	39	8	3,30	0,97	1.349	fg
Austria	5	28	24	29	14	3,19	1,14	985	fg
Alemania	5	24	28	35	9	3,19	1,05	1.281	gh
Croacia	3	22	39	27	9	3,18	0,96	1.158	gh
Noruega	2	24	35	33	5	3,14	0,93	1.246	hi
España	4	30	25	33	9	3,14	1,05	2.236	hi
Reino Unido	4	22	39	28	7	3,12	0,96	862	hi
Chile	1	23	44	28	3	3,08	0,83	1.300	hi
Bulgaria	5	24	41	25	6	3,02	0,95	862	ij
Dinamarca	7	30	26	26	10	3,02	1,12	1.184	ij
Israel	3	29	37	25	6	3,02	0,96	1.087	ij
Taiwán	2	42	12	42	2	3,02	1,00	2.153	ij
México	12	26	22	29	11	3,01	1,22	1.574	ij
Argentina	3	34	26	32	4	3,00	0,99	1.024	ij
Lituania	3	29	44	20	3	2,90	0,86	865	jk
Rusia	10	32	35	16	6	2,75	1,04	1.356	kl
Turquía	9	37	31	21	3	2,73	0,99	1.411	l
Filipinas	13	40	33	12	2	2,49	0,94	1.185	m
Sudáfrica	16	43	25	12	3	2,44	1,01	3.347	m
Total	5	25	29	31	11	3,18	1,07	42.192	

¹ "¿En qué grado está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones? La ciencia moderna solucionará nuestros problemas medioambientales con poco cambio a nuestra forma de vida (Muy de Acuerdo [1], de Acuerdo [2], Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo [3], en Desacuerdo [4], Muy en Desacuerdo [5])" (ISSP, 2010). Las variables que comparten superíndices no son significativamente diferentes según pruebas post-Hoc de Tukey.

Fuente: ISSP, 2010. Elaboración propia.

► COMPARACIÓN V: APOYO A TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS

Aunque el apoyo general a la ciencia es importante, en las encuestas sobre la ciencia a menudo se pide a los encuestados que den su opinión sobre temas específicos como la nanotecnología, la biotecnología, la energía nuclear y la investigación con células madre. Con frecuencia se las describe como tecnologías "emergentes" cuyo desarrollo puede proporcionar oportunidades económicas y, al mismo tiempo, nuevos riesgos para la salud y el medio ambiente ante los que los residentes de estos países pueden plantear objeciones.

► NANOTECNOLOGÍA

Según el Eurobarómetro 2010 especial sobre biotecnología y cuestiones afines, alrededor de un 33% de los residentes españoles mencionó que habían oído hablar sobre la nanotecnología, mientras que el 67% dijo que no. Como media, aproximadamente un 46% de los europeos indicaron que habían oído hablar de la nanotecnología, dejando a un 54% que dijeron que no (Comisión Europea, 2010b, páginas 33-34). En comparación, el 44% de los estadounidenses dijeron que no habían oído hablar "nada" sobre el tema o que no sabían si habían oído hablar sobre él. Otro 30% de los residentes de Estados Unidos, sin embargo, indicó que había oído hablar "solo un poco". Solo un 4% mencionó que había oído hablar "mucho" y un 20% que "algo" (National Science Board, 2012, apéndice, tabla 7-33). La comparación puede resultar difícil por las diferentes categorías de respuestas utilizadas pero, en general, parece que los residentes de Estados Unidos expresaron una mayor familiaridad con la nanotecnología.

También parece que los residentes en Estados Unidos tienen una opinión sobre la nanotecnología ligeramente menos negativa. Aproximadamente un 37% de los residentes en Estados Unidos dijeron que creían que "los beneficios (de la nanotecnología) superan los efectos perjudiciales". Otro 9% opinó que los resultados serían "casi iguales" y un 11% dijo que "los efectos perjudiciales superarán a los beneficios". El restante 43% de los encuestados dijeron que no lo sabían (National Science Board, 2012, páginas 7-42). En España, un porcentaje similar

de un 34% estaba de acuerdo en que la “nanotecnología es segura para las generaciones futuras”, aunque tan solo un 19% no estaba de acuerdo con esta afirmación. Un porcentaje similar de un 44% dijo que no lo sabía. En Europa, el 31% de los encuestados estaban de acuerdo en que la nanotecnología será segura, un 29% estaba en desacuerdo y un 40% dijo que no lo sabía (Comisión Europea, 2010b, página 44).

►► BIOTECNOLOGÍA

La comparación de las opiniones de España y de Estados Unidos sobre la biotecnología en el contexto de los alimentos puede hacerse de un modo relativamente directo gracias a que el ISSP 2010 incluyó una medida de percepción de riesgo en esta área.

Como puede verse en la Tabla 11, los residentes de Estados Unidos se encuentran entre los menos propensos a ver amenazas medioambientales en la biotecnología, mientras que los residentes españoles se situaron, como media, casi medio punto por debajo en la escala de cinco puntos. Mientras que la respuesta más común en Estados Unidos fue que la modificación genética de los alimentos era solo “algo peligrosa” (40%), la respuesta más común en España fue que tales modificaciones eran “muy” peligrosas (38%). La puntuación media de España la coloca en el centro de la tabla de países encuestados y en posición similar a países como Francia y Suiza.

►► ENERGÍA NUCLEAR

El ISSP también incluyó una pregunta sobre la amenaza medioambiental de la energía nuclear, y revela que los encuestados en Estados Unidos muestran una actitud significativamente más positiva sobre la energía nuclear que los residentes españoles.

Como se aprecia en la tabla 12, la diferencia media fue de casi medio punto en una escala de 5 puntos. España, una vez más, volvió a situarse en el centro de la tabla de países encuestados mientras que Estados Unidos se encontraba entre los países más positivos con una puntua-

Tabla 11. Opiniones sobre el peligro de los alimentos transgénicos, donde las puntuaciones más elevadas representan opiniones más positivas.¹

País	Extremadamente	Muy peligroso	Algo	No muy peligroso	Nada	Media	DE	N	Dif. Sig.
Bélgica	7	18	43	29	4	3,05	0,95	926	a
Dinamarca	11	22	31	29	6	2,98	1,10	1.070	ab
Noruega	8	24	37	28	4	2,97	0,99	1.187	ab
Estados Unidos	11	19	40	24	6	2,96	1,05	1.196	ab
Reino Unido	8	25	38	24	5	2,92	1,01	827	abc
Finlandia	13	27	27	26	6	2,83	1,13	1.075	bcd
Taiwán	7	30	44	17	2	2,79	0,89	2.008	cde
Canadá	15	23	34	21	6	2,78	1,11	928	cde
Nueva Zelanda	18	22	32	24	5	2,76	1,15	1.072	cdef
Suecia	15	25	34	23	3	2,74	1,05	1.035	def
Israel	14	32	28	21	6	2,72	1,11	998	def
Sudáfrica	22	24	26	18	9	2,68	1,25	3.113	defg
República Checa	16	29	34	16	5	2,67	1,09	1.252	efg
Japón	15	28	41	14	3	2,61	0,99	1.128	fgh
Filipinas	18	31	33	14	4	2,56	1,06	1.159	ghi
Suiza	14	35	35	15	1	2,53	0,94	1.122	ghi
Eslovaquia	18	34	32	13	3	2,50	1,03	1.011	hij
España	16	38	33	10	3	2,47	0,98	2.185	hij
Letonia	22	34	29	13	2	2,40	1,03	888	ijk
Corea (Sur)	18	37	33	11	1	2,40	0,94	1.517	ijk
Francia	31	26	25	14	4	2,35	1,17	2.058	jkl
Argentina	19	46	26	7	2	2,28	0,92	1.025	klm
Alemania	26	38	22	12	2	2,26	1,03	1.254	klm
Eslovenia	21	41	30	7	1	2,25	0,90	1.013	klm
México	26	41	21	10	2	2,21	1,00	1.536	lmn
Croacia	26	39	25	8	2	2,20	0,97	1.167	lmn
Austria	33	37	19	8	3	2,12	1,06	963	mno
Bulgaria	32	38	22	6	2	2,07	0,97	900	no
Lituania	32	43	20	5	1	1,99	0,87	945	op
Chile	37	44	15	3	1	1,87	0,85	1.332	p
Rusia	44	33	19	3	1	1,83	0,89	1.484	p
Turquía	53	34	9	3	1	1,64	0,82	1.592	q
Total	21	32	29	14	3	2,47	1,08	40.968	

¹ "¿Cree usted que modificar los genes de ciertos cultivos es extremadamente peligroso para el medio ambiente, muy peligroso, algo peligroso, no muy peligroso o nada peligroso para el medio ambiente?" (ISSP, 2010). Las variables que comparten superíndices no son significativamente diferentes según pruebas post-Hoc de Tukey.

Fuente: ISSP, 2010. Elaboración propia.

Tabla 12. Opiniones sobre el peligro de la energía nuclear, donde las puntuaciones más elevadas representan opiniones más positivas¹.

País	Extremadamente	Muy peligrosas	Algo peligrosas	No muy peligrosas	Nada	Media	DE	N	Dif. Sig.	
Suecia	17	17	22	35	10	17	3,04	1,25	1.106	a
República Checa	11	20	36	26	8	11	3,00	1,11	1.371	a
Reino Unido	15	24	35	22	5	15	2,78	1,09	866	b
Dinamarca	27	18	20	28	6	27	2,69	1,30	1.172	bc
Japón	18	22	39	18	3	18	2,67	1,07	1.201	bc
Corea (Sur)	17	26	34	21	3	17	2,66	1,06	1.517	bc
FI-Finlandia	25	21	24	24	6	25	2,64	1,25	1.134	bcd
Bélgica	21	22	34	19	4	21	2,63	1,13	1.077	ccde
Francia	24	22	30	21	4	24	2,58	1,17	2.170	cdef
Estados Unidos	22	26	32	16	5	22	2,57	1,14	1.340	cdef
Eslovaquia	23	27	32	14	3	23	2,49	1,10	1.091	defg
Canadá	26	23	32	17	3	26	2,48	1,12	930	efg
Nueva Zelanda	33	19	26	17	5	33	2,43	1,24	1.100	fg
Taiwán	22	34	31	11	2	22	2,37	1,00	2.124	gh
Bulgaria	29	30	31	9	2	29	2,26	1,03	947	hi
Noruega	32	30	22	13	3	32	2,25	1,13	1.335	hi
Lituania	27	40	20	10	3	27	2,24	1,06	979	hi
España	33	37	19	8	3	33	2,12	1,05	2.401	ij
Alemania	37	32	19	9	2	37	2,06	1,05	1.317	jk
Eslovenia	37	36	17	8	2	37	2,00	1,00	1.059	jkl
Letonia	42	30	19	8	2	42	1,98	1,04	952	jkl
Rusia	39	32	23	4	1	39	1,96	0,95	1.564	klm
Sudáfrica	44	30	17	7	3	44	1,95	1,06	3.145	klm
Argentina	37	45	14	3	1	37	1,86	0,85	1.046	lmn
Filipinas	46	30	19	5	1	46	1,86	0,96	1.178	lmn
Israel	50	28	14	6	2	50	1,81	1,00	1.144	mno
Suiza	49	30	15	5	0	49	1,78	0,91	1.201	no
México	51	31	11	5	2	51	1,76	0,97	1.534	no
Turquía	52	33	10	4	1	52	1,68	0,86	1.549	op
Croacia	56	26	15	3	1	56	1,67	0,88	1.199	op
Chile	49	37	11	2	0	49	1,66	0,77	1.370	op
Austria	59	28	9	3	1	59	1,59	0,85	1.001	p
Total	34	29	23	12	3	34	2,22	1,12	43.118	

¹ "¿Cree usted que las centrales nucleares son extremadamente peligrosas para el medio ambiente, muy peligrosas, algo peligrosas, no muy peligrosas o nada peligrosas para el medio ambiente?" (ISSP, 2010). Las variables que comparten superíndices no son significativamente diferentes según test post-Hoc de Tukey.

Fuente: ISSP, 2010. Elaboración propia.

ción que les situaba en un lugar similar al de Francia, aunque menos positivo que países como Suecia (el más positivo) o Reino Unido. La respuesta más común en Estados Unidos fue que la energía nuclear era "algo" peligrosa (32%), y la respuesta más común de España fue "muy" peligrosa (37%).

► INVESTIGACIÓN CON CÉLULAS MADRE

La investigación de células madre con la utilización de embriones humanos es la cuestión en la que parece existir una mayor aceptación entre los residentes de España que entre los de Estados Unidos, donde ha sido fuente de considerable desacuerdo partidista (Nisbet & Goidel, 2007).

En España, el 73% de los residentes mencionó que aprobaban la investigación con células madre cuando se describía como "tomar células de embriones humanos de menos de dos semanas de vida [y que] nunca serán trasplantadas al cuerpo de una mujer sino que se utilizarán para hacer crecer nuevas células que puedan ser utilizadas para tratar enfermedades en cualquier parte del cuerpo" (Comisión Europea, 2010b). En Estados Unidos, una encuesta de 2010 de la Universidad de Virginia (Virginia Commonwealth University), (Funk, 2010) que ha sido citada por la National Science Board (National Science Board, 2012) reveló que el 62% de los encuestados o bien estaban firmemente a favor (27%) o de algún modo favorecían (35%) "la investigación médica que utiliza las células madre de embriones humanos" (n=1.001). El 71% de los encuestados de Estados Unidos dijo que estarían "firmemente a favor" (35%) o "algo a favor" (35%) de tal investigación si no "utilizara embriones humanos".

► CONCLUSIONES

En conjunto, los resultados sugieren tanto considerables similitudes entre los dos países como ciertas diferencias importantes.

Los encuestados tanto de España como de Estados Unidos indican que están relativamente interesados en la ciencia y la tecnología, en particular en el contexto de la salud y del medio ambiente. Además, los en-

cuestados de ambos países indicaron que internet es la principal fuente de información sobre ciencia y tecnología. Los residentes en Estados Unidos, sin embargo, parecían ser notablemente más propensos a indicar que habían visitado una institución con finalidad científica como un parque zoológico, un acuario o un museo de ciencia.

Tanto los residentes de España como de Estados Unidos parecen tener también una buena opinión de la comunidad científica. En ambos países se valora más favorablemente a aquellos que participan en medicina y en ciencia que a los que forman parte de los medios de comunicación, los políticos, los empresarios o el clero. Esta opinión positiva puede explicar el importante papel que los residentes de estos dos países quieren que desempeñen los científicos en la toma de decisiones sobre asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología, y la prioridad que los residentes de ambos países dan al gasto destinado en estos campos.

En cuanto a las opiniones sobre la ciencia en sí, los residentes de España y de Estados Unidos mostraron opiniones positivas relativamente similares sobre la capacidad de la ciencia de proporcionar más beneficios que perjuicios y de solucionar problemas ambientales. Sin embargo, en comparación con el resto de los países encuestados como parte del programa internacional de encuestas, los residentes españoles fueron los que más mencionaron que están preocupados por el hecho de que la sociedad se centre con demasiada frecuencia en la ciencia en vez de en los sentimientos o en la fe, mientras que sobre esta cuestión los estadounidenses se situaban en aproximadamente el centro de la lista de países.

En lo referente a las opiniones sobre tecnologías específicas, ya sea la nanotecnología, la biotecnología, la energía nuclear o la investigación con células madre, los encuestados de Estados Unidos se mostraron sistemáticamente más positivos en las encuestas examinadas, salvo en las células madre.

▶▶ DE CARA AL FUTURO

Los resultados mencionados anteriormente representan la mejor comparación disponible entre España y Estados Unidos. Sin embargo, debe mencionarse que la nueva versión de la encuesta WVS (World Value

Survey, Encuesta Mundial de Valores) y la nueva encuesta GSS estarán disponibles a finales de 2013. La encuesta WVS incluirá a España y a Estados Unidos, además de otros 50 países de todo el mundo (World Values Survey, 2012), e incluirá un número importante de preguntas sobre ciencia y medio ambiente. La encuesta GSS 2012 también seguirá incluyendo un gran número de preguntas sobre ciencia. Estas encuestas permitirán actualizar algunos de los hallazgos mencionados en este documento.

► BIBLIOGRAFÍA

Comisión Europea (2010a): *Special Eurobarometer 340: Science and technology*. Consultado en http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_340_en.pdf.

Comisión Europea (2010b): *Special Eurobarometer 341: Bio-Tecnología*. Consultado en http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_341_en.pdf.

Funk, C. (2010): *VCU Life sciences survey*. Consultado en <http://www.vcu.edu/lifesci/images2/survey2010.pdf>.

International Social Survey Programme (2012): *General information*. Consultado en <http://www.issp.org/>.

National Opinion Research Center (2012): *General social survey*. Consultado en <http://www3.norc.org/GSS+Website/>.

National Science Board (2012): "Science and technology: Public attitudes and public understanding". *Science and Engineering Indicators*. Consultado en <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/>.

Nisbet, M. C. y Goidel, R. K. (2007): "Understanding citizen perceptions of science controversy: Bridging the ethnographic-survey research divide". *Public Understanding of Science*, 16(4), pp. 421-440. DOI: 10.1177/0963662506065558.

Pew Research Center for the People and the Press (2008): *Biennial news consumption survey: Audience segments in a changing news environment. Key audiences now blend online and traditional sources*. Consultado en <http://people-press.org/http://people-press.org/files/legacy-pdf/444.pdf>.

Pew Research Center for the People and the Press (2009): *Public praises science; scientists fault public, media*. Consultado en <http://people-press.org/reports/pdf/528.pdf>.

The National Opinion Research Center (2012): *General social survey*. Consultado en <http://www3.norc.org/gss+website/>.

World Values Survey (2012): *The 6th WVS Wave*. Consultado en <http://www.worldvaluessurvey.org/>.

Ana Muñoz van den Eynde
Centro de Investigaciones Energéticas,
Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT

DIEZ AÑOS DE ENCUESTAS DE PERCEPCION SOCIAL
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN ESPANA:
¿HA CAMBIADO LA ACTITUD DE LA POBLACION?

10

► INTRODUCCIÓN

La relación entre ciencia y público se podría representar mediante las dos mitades de una parábola. La mitad ascendente se inició con la modernidad y se fue desarrollando durante el siglo XIX con la profesionalización e institucionalización de la ciencia. Este desarrollo hizo que se la definiera como una actividad exclusiva realizada por un grupo minoritario, de forma que se podía delimitar claramente quién podía ser considerado un científico y quién era una persona leiga (Shapin, 1990). Esta etapa se caracterizó por una gran aceptación social de la misión de los científicos, escasa regulación y un alto grado de legitimación, garantizada por la creencia casi universal en el valor inherente del progreso científico y en los beneficios materiales asociados a él (Pardo y Calvo, 2002).

El proyecto Manhattan y su resultado en forma de la bomba atómica que se lanzó sobre Hiroshima para finalizar la Segunda Guerra Mundial, así como otros casos de desarrollos tecnológicos vinculados con la guerra y los presupuestos militares, representaron el punto de inflexión en la concepción optimista de la ciencia y la tecnología. Tras la publicación del libro de Rachel Carson *Silent Spring* (1962), en donde se presentaban los riesgos asociados a insecticidas como el DDT, se empezó a hablar de usos negativos de las tecnologías y a poner en cuestión su neutralidad política, social y económica (González García, López Cerezo y Luján López, 1996). Este cambio en la trayectoria de la parábola que representa la percepción social de la ciencia y la tecnología ha tenido lugar en un nuevo contexto en el que la dependencia total de los desarrollos científicos y tecnológicos para mantener el crecimiento económico y nuestro estilo de vida ha ido acompañada de la emergencia y conciencia de los efectos secundarios y los riesgos significativos asociados a ellos (Pardo y Calvo, 2002).

Como señalan Lévy-Leblond (2004) o Bauer, Allum y Miller (2007), la ciencia y la tecnología se producen y operan en una sociedad. Por lo tanto, hay que prestar atención al contexto social en el que se produce la interacción de los ciudadanos con ellas y con el conocimiento científico. Las encuestas de percepción social son una herramienta de gran utilidad para estudiar ese contexto.

Los estudios de Comprensión Pública de la Ciencia (*Public Understanding of Science*) en los que se enmarca el desarrollo de las menciona-

das encuestas, se han basado en la premisa de que la población cada vez se muestra más escéptica respecto a la capacidad de la ciencia y los científicos para proporcionar bienestar a la humanidad o, al menos, para hacerlo sin generar importantes riesgos o consecuencias negativas. Es decir, parten del supuesto de que la población muestra, de manera creciente, una actitud negativa hacia la ciencia y la tecnología (Pardo y Calvo, 2002; Bauer, Allum y Miller, 2007).

Para poner a prueba esta posibilidad, en un trabajo previo se recurrió a los diferentes Eurobarómetros con información sobre percepción de la ciencia y la tecnología, realizados en los años 1989, 1992, 2001, 2006 y 2010 (Muñoz van den Eynde, 2012). Las preguntas incluidas en los cuestionarios de estos estudios que abordan las cuestiones de interés se pueden agrupar en cuatro categorías: 1) las que miden una visión positiva de la ciencia y la tecnología, 2) las que hacen referencia a una visión negativa, 3) las que reflejan una visión idealista, y 4) las que se centran en la valoración de los científicos.

De la información proporcionada por los análisis de las respuestas a estas preguntas se pueden extraer varias conclusiones. En primer lugar, no hay grandes diferencias en la valoración de la ciencia y la tecnología de los ciudadanos europeos entre 1989 y 2010. En segundo lugar, no tienen ni han tenido una visión idealista de la ciencia y la tecnología y, por tanto, no creen que puedan hacer que los recursos sean inagotables o resolver cualquier problema al que se enfrente la humanidad. En tercer lugar, la visión de los profesionales de la ciencia parece ser algo más negativa que la visión de la actividad científica y tecnológica. En todos los estudios analizados, más del 50% de los encuestados considera que el conocimiento que poseen los científicos como resultado de su actividad les otorga un poder que los hace peligrosos. También más del 50% considera que estos profesionales están poco involucrados en la transferencia de conocimiento a la sociedad en general. Por el contrario, del mismo modo que una parte importante de las personas encuestadas considera que los descubrimientos científicos no son, en sí mismos, buenos o malos, sino que lo importante es el uso que se haga de ellos, el porcentaje de personas que "culpa" a los científicos de esa posible utilización inapropiada es relativamente bajo si se compara con las otras preguntas sobre valoración de los científicos (se sitúa en torno al 40%). En cualquier caso, en este último bloque de preguntas

sí se observa una tendencia a valorar de forma más positiva a estos profesionales a lo largo del tiempo. A modo de resumen, de los datos proporcionados por los Eurobarómetros no parece derivarse evidencia de que la población de la Unión Europea tenga una visión negativa de la ciencia y la tecnología, en todo caso, realista y consciente de que de sus desarrollos pueden derivarse consecuencias negativas para el entorno y los seres humanos. Tampoco se observa que se esté produciendo un deterioro en la imagen pública de esta actividad y sus profesionales (Muñoz van den Eynde, 2012).

Centrándonos en España, los resultados de diferentes encuestas y sondeos parecen reflejar una tendencia creciente (en el sentido de mostrar una visión más positiva) en la valoración pública de la ciencia, la tecnología y los científicos por parte de los ciudadanos. En la contribución a la publicación elaborada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) con motivo de la edición de 2010 de la EPCSCYT en la que se analizó la evolución en la citada percepción entre 2002 y 2010, se concluía:

“La comparación de los resultados de las diferentes ediciones de la encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología parece reflejar una actitud más positiva hacia la ciencia, la tecnología y los profesionales dedicados a ella en la encuesta realizada en 2010. Teniendo en cuenta la influencia del contexto social en la percepción de los ciudadanos, se considera que esta actitud más positiva puede vincularse con el actual contexto de crisis multidimensional (no solo económica) y con la esperanza de que la ciencia y la tecnología puedan contribuir a proporcionar soluciones” (Muñoz van den Eynde, 2011, página 258).

Por otro lado, la empresa de estudios de percepción Metroscopia inició en julio de 2011 un barómetro semestral sobre confianza en las instituciones para el periódico *El País*. En la 1ª oleada, de junio de 2011, los científicos ocuparon el primer puesto en la atribución de confianza junto con los médicos (7,4 de puntuación media en una escala de 0 a 10), seguidos por la Universidad (6,8)¹. En la segunda oleada, la valoración de los científicos y los médicos había mejorado, aunque especialmente la de estos últimos

1 *El País*, 2 de septiembre de 2011. En: <http://blogs.elpais.com/metroscopia/2011/09/los-medicos-llegan-a-la-cuspide.html>. Consultado el 18 de septiembre de 2012.

(8,6 de media frente a 8)². En la tercera oleada, de junio de 2012, se cambió el formato de la pregunta de manera que los encuestados debían decir si aprobaban o desaprobaban la forma en que distintas instituciones, grupos sociales o figuras públicas estaban desempeñando sus funciones. De nuevo se situaron los médicos en primer lugar (con un saldo entre los que aprueban y desaprueban su forma de actuar igual a 87) seguidos por los científicos (con un saldo de 84).³ En la última, de diciembre de 2012, los científicos vuelven a ocupar el primer puesto al aumentar en 7 puntos el saldo entre aprobación y desaprobación, mientras disminuye en cuatro puntos el de los médicos⁴.

Por último, el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) incluyó una pregunta sobre valoración del progreso científico y tecnológico en los barómetros de mayo de 2011 y junio de 2012. La pregunta equivale a una que incluyen las ediciones de 2006 a 2012 de la encuesta de la FECYT, aunque cambia el formato de respuesta. En concreto, quienes respondieron debían decir si creían que el progreso científico y tecnológico ofrece más bien ventajas o inconvenientes para la calidad de vida en la sociedad, la conservación del medio ambiente y la naturaleza, el desarrollo económico, así como la seguridad y protección de la vida humana. La principal diferencia con respecto a la encuesta de la FECYT es que en lugar de tener dos opciones de respuesta, ventajas o inconvenientes, se ofrecieron tres: "más bien ventajas", "tanto ventajas como inconvenientes" y "más bien inconvenientes". Los resultados de ambos estudios se muestran en el gráfico 1. Se pueden destacar tres hallazgos importantes. Primero, los españoles atribuyen más ventajas al desarrollo científico y tecnológico en el caso de la calidad de vida de la sociedad y el desarrollo económico, tienen más dudas respecto a la seguridad y protección de la vida humana y, claramente, consideran que sus efectos para el medio ambiente y la naturaleza son negativos. Segundo, los resultados de junio de 2012 muestran una imagen más positiva que los de 2011. El porcentaje de personas que considera que aporta más bien ventajas es mayor en los

2 *El País*, 28 de octubre de 2011. En: http://politica.elpais.com/politica/2011/10/28/actualidad/1319795888_763182.html. Consultado el 18 de septiembre de 2012.

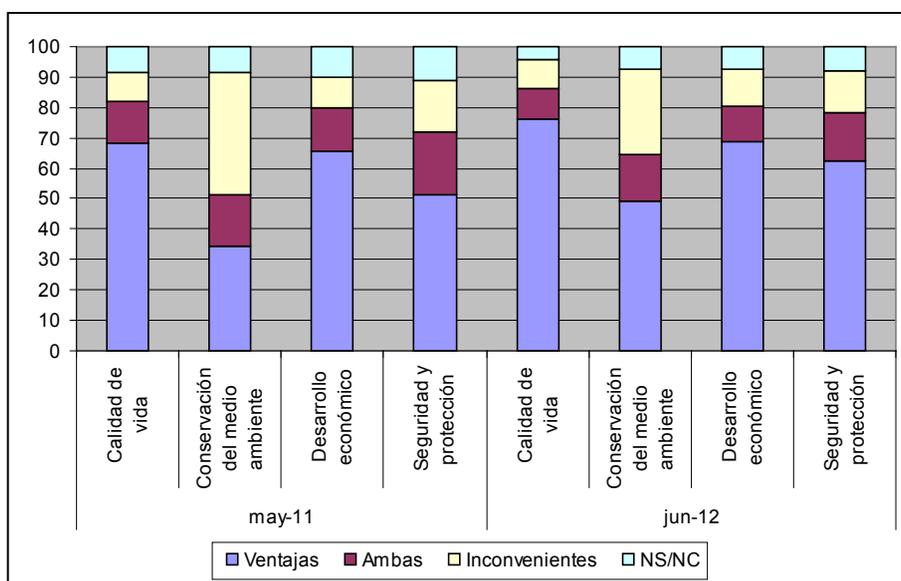
3 *El País*, 1 de julio de 2012.

4 *El País*, 10 de enero de 2012. En <http://blogs.elpais.com/metroscopia/2013/01/cientificos-y-politicos-los-polos-extremos-de-la-confianza-ciudadana.html>. Consultado el 22 de enero de 2013.

cuatro ámbitos por los que se pregunta, aunque se hace especialmente patente en relación con el desarrollo económico; además, disminuye de manera muy evidente el porcentaje de encuestados que considera que el desarrollo científico aporta más bien inconvenientes al medio ambiente y la naturaleza (baja del 40 al 28%). Tercero, en 2012 disminuye el número de personas que no ha sido capaz de ofrecer una respuesta en los cuatro ámbitos por los que se pregunta.

Tomados en su conjunto, estos resultados sugieren que la percepción de los españoles sobre la ciencia y la tecnología ha mejorado en el periodo transcurrido entre 2011 y 2012. Por otro lado, que los ciudadanos consideren que es especialmente relevante para el desarrollo económico (como muestra el gráfico 1) parece indicar que, en una situación de crisis como la que vive España en estos momentos, confían en la capacidad del desarrollo científico para contribuir a resolver los problemas que nos afectan. Además, el hecho de que haya disminuido el porcentaje de personas que opta por la opción "no sabe/no contesta" en el último barómetro del CIS sería un reflejo de que los ciudadanos son más capaces de formular una opinión al respecto. Como se ha señalado en el mencionado trabajo previo (Muñoz van den Eynde, 2012), la relación

Gráfico 1. Valoración de las ventajas del desarrollo científico y tecnológico. Distribución porcentual.



Fuente: CIS, 2011 Y 2012. Elaboración propia.

entre conocimiento científico y actitud hacia la ciencia no parece ser "cuanto más sabes más lo quieres" (afirmación que está en el origen de los estudios de comprensión pública de la ciencia, sirva como ejemplo la revisión de Bauer, Allum y Miller de 2007), sino "cuanto más sabes, mayor es tu capacidad para opinar".

Como resultado de todo lo mencionado hasta este momento, la presente contribución busca conseguir dos objetivos. Primero, continuar el análisis longitudinal iniciado en 2008 para ver si los resultados de la encuesta de la FECYT coinciden en señalar este cambio en la visión de la ciencia y la tecnología y, sobre todo, si se generaliza a todas las cuestiones que hacen referencia más directa al valor o importancia que les otorga la población, como son el interés y el nivel de información percibido en relación con este tema, la imagen y valoración del conocimiento científico y la actividad investigadora, así como la función del conocimiento científico en la elaboración de políticas públicas y el papel que deben desempeñar los ciudadanos. El segundo objetivo implica dar un paso más allá de lo que suele ser habitual en una contribución de este tipo (se suele recurrir únicamente al análisis descriptivo) y busca analizar las asociaciones entre las distintas preguntas (en este caso centrándonos solo en los datos de 2012) para establecer la adecuación o no de nuestra hipótesis de partida, es decir, que los ciudadanos de nuestro país ven en la ciencia una posible vía de salida a la crisis actual, y tratar de responder a la pregunta que forma parte del título.

Antes de continuar, es oportuno incluir un breve apunte metodológico: salvo indicación de lo contrario, se han excluido de los análisis las respuestas "no sabe" y "no contesta", por lo que los datos pueden diferir de otras contribuciones que sí las incluyan.

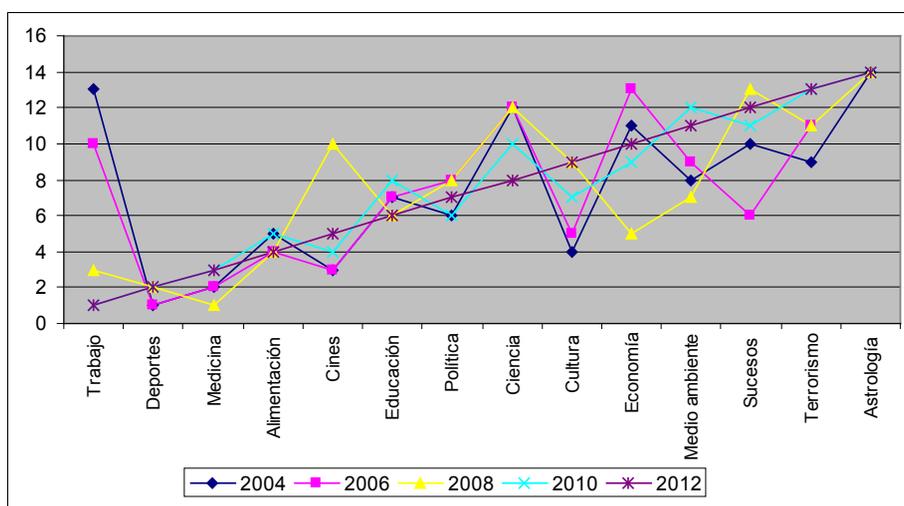
► ANÁLISIS LONGITUDINAL DE LAS ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

A pesar de que en el título hablamos de diez años (puesto que son diez los que lleva la FECYT promoviendo esta encuesta), los análisis se van a centrar únicamente en los últimos ocho por ser en los que están presentes todas las preguntas de interés (con las excepciones de la que mide la posibilidad de seleccionar ámbitos en los que invertir dinero

público por un lado, y la valoración de las ventajas y desventajas del progreso científico y tecnológico por otro, que están presentes a partir de 2006) y porque en 2002 se informó desde el primer momento a los encuestados de que se pretendía conocer su forma de percibir la ciencia y la tecnología, lo que generó una importante distorsión en las respuestas debido al sesgo de deseabilidad social (Muñoz van den Eynde, 2011).

En el gráfico 2 aparecen los resultados de la primera pregunta analizada, el interés informativo por diferentes temas. Esta pregunta tiene tres opciones de respuesta y se ha elaborado un *ranking* en función del porcentaje de personas que menciona cada tema tomando las tres opciones de respuesta conjuntamente. Cuanto más a la izquierda de la figura se encuentra el tema, mayor es el grado de interés. Por otro lado, el orden se ha fijado a partir de las respuestas de 2012 por ser la edición más reciente. La distribución en forma de sierra de los resultados de los años anteriores indica variaciones en el interés mostrado por los diferentes temas en los distintos años. El cambio más notable, como es lógico teniendo en cuenta la realidad socioeconómica de nuestro país, se ha producido en el interés por el trabajo, que ha pasado de las últimas posiciones en 2004 y 2006, a ocupar la primera en 2010 y 2012. Por lo

Gráfico 2. Posición de los temas de interés informativo en el conjunto de temas tomando 2012 como año de referencia.

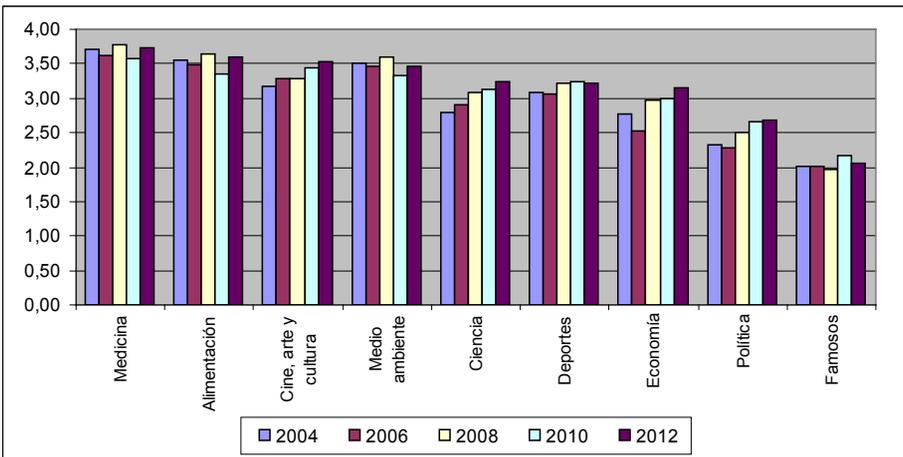


Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

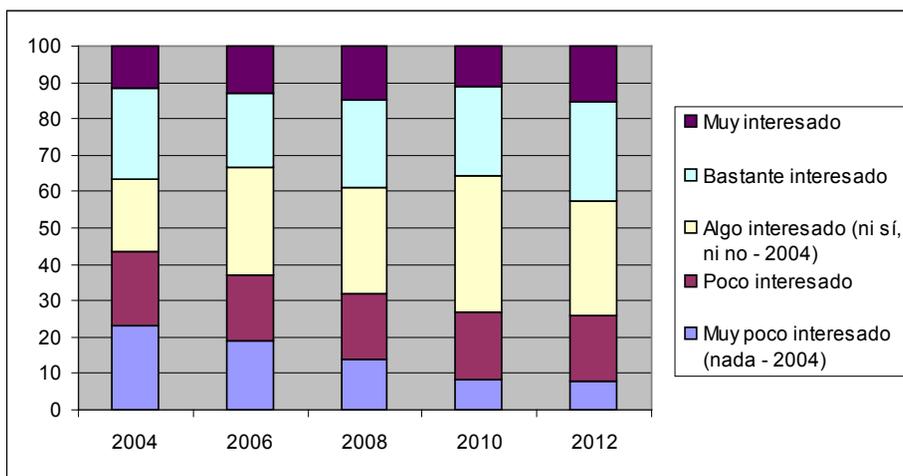
que respecta al interés por la ciencia, se situó en la posición 12 de 14 desde 2004 a 2008, avanzó dos puestos en 2010 y dos más en 2012; es decir, ha pasado de las posiciones finales a ocupar un lugar intermedio.

En la encuesta se pregunta también por el interés general por la alimentación y el consumo; la ciencia y la tecnología; el cine, el arte y la cultura; los deportes; la economía y las empresas; la medicina y la salud; el medio ambiente y la ecología; la política y temas de famosos. En este caso las respuestas se deben ajustar a una escala de 1 a 5 donde el 1 significa muy poco interés por el tema y el 5 mucho interés. En el gráfico 3 se han representado las respuestas promedio para evitar el exceso de columnas. De nuevo, los temas están ordenados de mayor a menor interés. Los resultados del gráfico muestran que, al hacer referencia al interés por los distintos temas y no situarlos en un contexto cotidiano y relacionado con la información recibida, como la pregunta anterior, los resultados son mucho más estables. No hay cambio en la posición de los temas sino ligeras variaciones en el promedio. Muestran también que el interés por la ciencia y la tecnología se ha ido incrementando progresivamente en las diferentes ediciones de la encuesta hasta alcanzar el máximo en esta última. Desde 2008 el promedio de interés se sitúa por encima de 3, lo que muestra que las personas entrevistadas tienden a optar por las puntuaciones más altas. Esto se ve claramente en el gráfico 4, que

Gráfico 3. Interés general por distintos temas en una escala de 1 a 5. Promedios.



Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

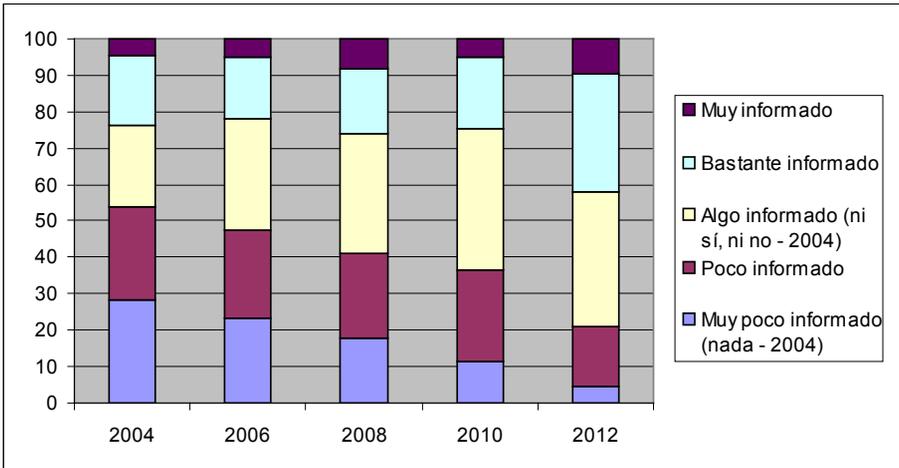
Gráfico 4. Interesado en ciencia y tecnología. Distribución porcentual.

Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

recoge los porcentajes de cada puntuación en la escala para este tema. Muestra también una disminución progresiva en el número de personas que manifiestan estar muy poco o nada (opción de respuesta en 2004) interesados por el tema a lo largo de los años. Así como que el porcentaje de personas poco interesadas se mantiene bastante constante (en torno al 20%); el de quienes están algo interesados ha ido aumentando, especialmente en 2010, y en cambio baja en 2012 porque sube el de quienes están bastante o muy interesados.

El gráfico 5 muestra el cambio que se ha producido en 2012 en la percepción de los españoles acerca de su nivel de información sobre ciencia y tecnología. El porcentaje de personas que se manifiestan muy poco (o nada) informadas ha pasado de casi el 30% en 2004, a situarse en torno al 5% en 2012. Por otro lado, en 2010 ya se produjo un notable incremento en las personas que se consideraban algo informadas sobre el tema, tendencia que se ha mantenido en 2012. En este año, además, ha aumentado el número de ciudadanos que se perciben como muy informados, situación que asemeja bastante a lo que ocurrió en 2008. El incremento de personas bastante informadas ha aumentado también de forma notable; se situó en torno al 20% en 2012 y supera el 30% en 2012. Combinando ambas opciones de respuesta en esta edi-

Gráfico 5. Informado en ciencia y tecnología. Distribución porcentual.

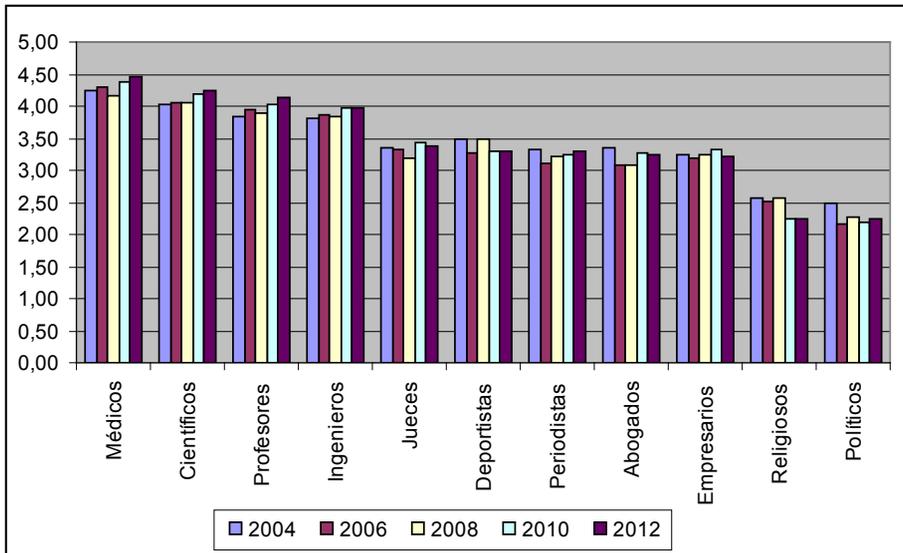


Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

ción, casi la mitad de los encuestados manifiesta estar bastante o muy informado sobre el tema.

Hasta aquí los resultados de las preguntas que reflejan el interés e información de la población española por la ciencia y la tecnología. Se puede concluir este bloque de preguntas afirmando que los datos muestran

Gráfico 6. Valoración de profesiones. Promedios.



Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

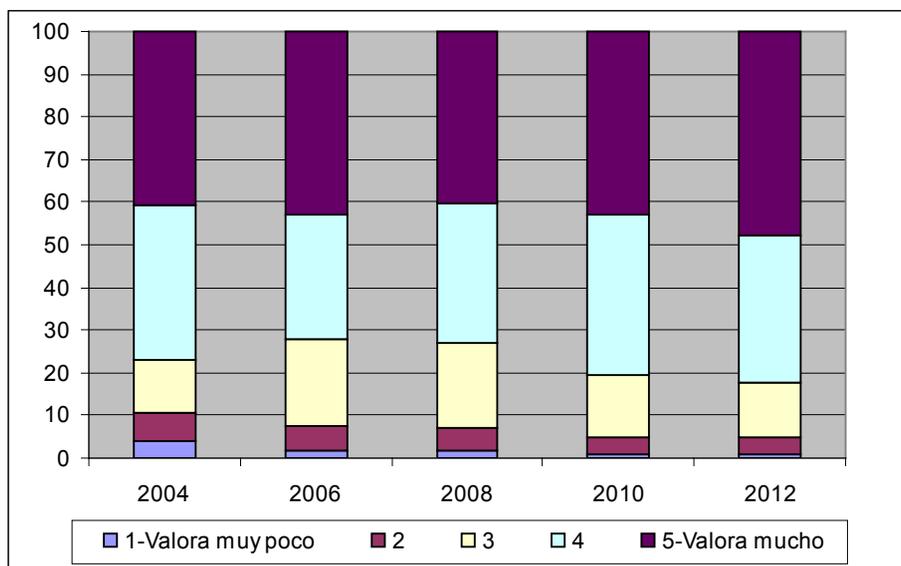
un mayor interés por estos temas por parte de los ciudadanos, que al mismo tiempo se consideran más informados.

Coincidiendo con los resultados del Barómetro de Metroscopia mencionados en la introducción, en la encuesta de la FECYT se observa también que la población española tiene en alta estima a los científicos, que se sitúan en segunda posición después de los médicos y seguidos de cerca por los profesores (gráfico 6). La valoración de estos tres grupos de profesionales ha ido aumentando a lo largo de las diferentes ediciones de la encuesta

Por otro lado, como muestra el gráfico 7, desde 2010 el porcentaje de personas que valora mucho o bastante a este colectivo supera el 80%, y el 95% si tenemos también en cuenta la posición intermedia; o lo que es lo mismo, un escaso 5% los valora negativamente.

Otro de los cambios notables en los resultados de 2012 es el incremento en el número de ciudadanos que estarían dispuestos a aumentar la inversión pública en ciencia y tecnología si tuvieran la oportunidad de decidir sobre esta cuestión. Como se ve en el gráfico 8, en 2006 y 2008 opta por este tema alrededor del 20% de las personas encuestadas, situándose por encima únicamente de la posibilidad de invertir en defensa, deporte y transportes. En 2008 se produce un avance importante

Gráfico 7. Valoración de los científicos. Distribución porcentual.

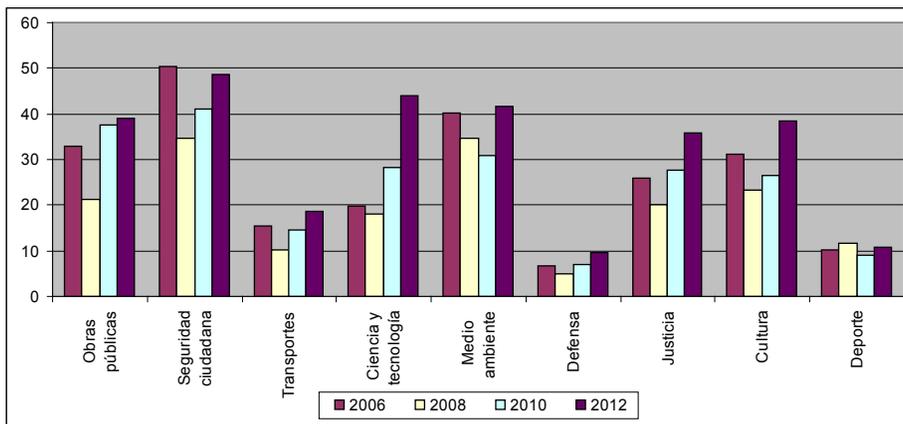


Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

y el porcentaje se acerca al 30%, superando de nuevo a los temas anteriores, igualándose con la inversión en justicia y cultura y aproximándose al medio ambiente. Este año, la pregunta incluía dos temas de gran importancia para los ciudadanos, sanidad y educación. La presencia de estos temas hace que baje la mención del resto. Sin embargo, se ofrecían cuatro opciones de respuesta en lugar de tres, por lo que podría haber una compensación. En cualquier caso, las diferencias en la pregunta hacen difícil la comparación. En esta última edición de 2012, la voluntad de invertir en ciencia y tecnología es mencionada por más del 40% de la muestra y se sitúa en el segundo puesto, por detrás de la seguridad ciudadana.

Es importante explicar por qué en esta última edición de la encuesta se produce un incremento en todos los temas incluidos en la pregunta con respecto a la oleada anterior. Se ha incrementado el promedio de menciones por entrevistados, pasando de 2,2 sectores en 2010 a 2,8 en 2012. No hay que olvidar que la pregunta incluye tres opciones de respuesta. En todas las contribuciones realizadas, para contar las personas que eligen esta opción se han recogido de forma simultánea las tres opciones. Como ya se dijo en la edición de 2010 (Muñoz van den Eynde, 2011), hay ocasiones en que los entrevistados eligen el mismo tema en las diferentes opciones. Ha sido habitual también que señalaran un único tema, o

Gráfico 8. Ámbitos prioritarios de inversión pública para los ciudadanos (selección de tres áreas de inversión sobre lista cerrada). Distribución porcentual teniendo en cuenta las tres opciones de respuesta.

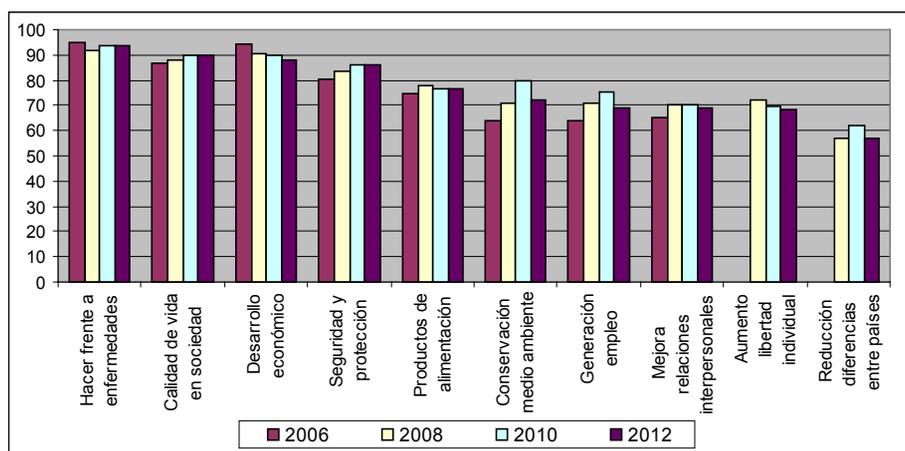


Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

dos. Los resultados encontrados en 2012 indican que estas dos formas de respuesta han sido menos habituales; es decir, que buena parte de quienes han respondido a la encuesta han señalado tres temas de inversión, siendo también diferentes. En cualquier caso, el notable aumento en la mención de la ciencia y la tecnología como sector en el que realizar inversión pública se podría atribuir, de nuevo, al contexto de recorte en el gasto público en el que se encuentra nuestro país, del que los ciudadanos parecen ser conscientes.

El gráfico 9 recoge los distintos ámbitos en que se puede manifestar el progreso científico y tecnológico y muestra el porcentaje de personas que ha considerado que ese desarrollo aporta ventajas (en lugar de desventajas) a la sociedad. De nuevo, no hay grandes variaciones entre las distintas ediciones de la encuesta: no cambia el orden de importancia de los temas y lo que hay son ligeras variaciones en los porcentajes. Llama la atención que, a diferencia de lo que cabría esperar teniendo en cuenta los resultados descritos previamente, en esta edición no mejora la valoración de las ventajas derivadas del desarrollo científico y tecnológico. En cualquier caso, partimos de porcentajes de atribución de ventajas muy altos, por lo que es difícil que pueda haber variaciones destacables. No hay ningún ámbito en el que el porcentaje de personas que le atribuye ventajas supere a los años anteriores y, en cambio, dis-

Gráfico 9. Valoración de las ventajas derivadas del progreso científico y tecnológico. Distribución porcentual.

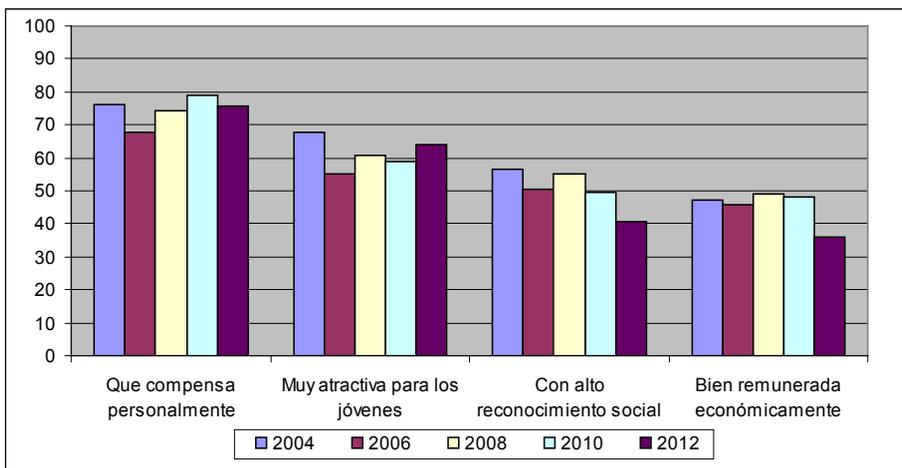


Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

minuye en varios de ellos. Ligeramente por lo que respecta al desarrollo económico, ámbito en el que se ha ido produciendo una tendencia decreciente a lo largo de las ediciones, mejora de las relaciones interpersonales y reducción de las diferencias entre países ricos y pobres. Más notable por lo que respecta a la conservación del medio ambiente y, lo que resulta especialmente relevante en función de nuestra hipótesis de partida, la generación de empleo.

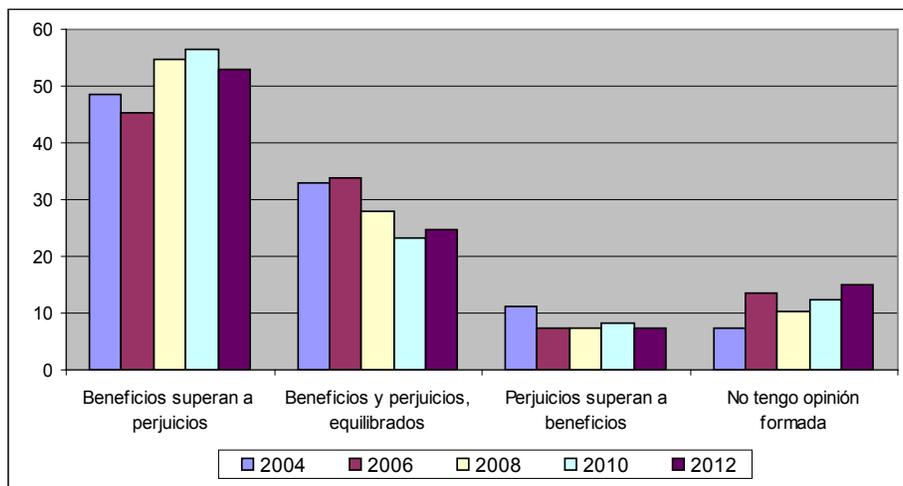
Los datos muestran también una imagen menos positiva de la profesión de investigador (gráfico 10). Es sensiblemente menor el porcentaje de personas para las que está bien remunerada económicamente; es, además, la edición en la que menos encuestados consideran que tiene un alto reconocimiento social. No obstante, aunque se ha reducido ligeramente el porcentaje de personas que le atribuye el valor de suponer una recompensa personal si comparamos con 2010, este porcentaje supera el 70%. Para finalizar, en el único punto en que hay un repunte es en la opinión de que se trata de una profesión con atractivo para los jóvenes. En cualquier caso, este dato muestra una evaluación menos positiva de la profesión, probablemente en el sentido de opción laboral por la que decantarse, pero no se debe confundir con la valoración de los científicos como colectivo. De hecho, como ya se ha indicado al explicar el gráfico 7, su imagen ha ido mejorando en la década transcurrida.

Gráfico 10. Imagen de la profesión de investigador. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

Gráfico 11. Balance entre los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

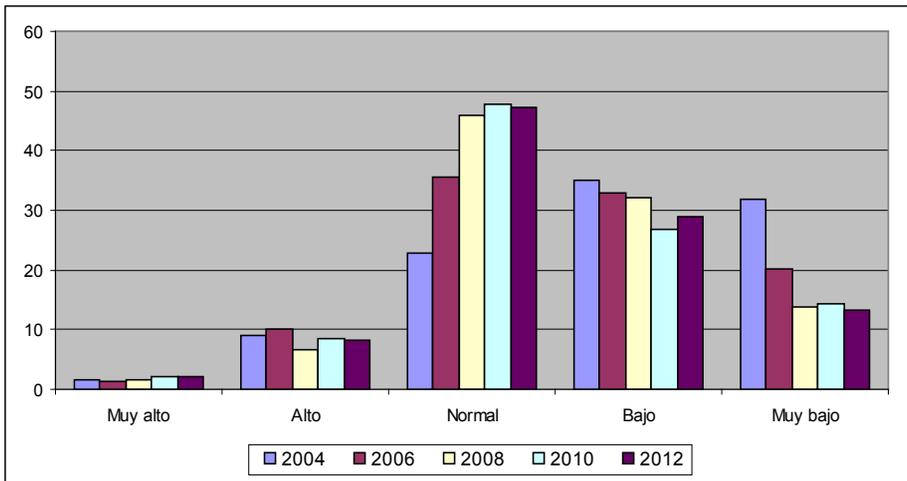
Los resultados de la pregunta en la que quienes responden deben establecer un balance entre los beneficios y los perjuicios generados por la ciencia y la tecnología parecen indicar que la percepción de los ciudadanos al respecto es algo menos positiva (gráfico 11). En primer lugar, porque hay menos personas en los dos últimos años para las que los beneficios superen claramente a los perjuicios y un ligero aumento de aquellas que consideran que existe un equilibrio entre ambos; no hay que olvidar, en cualquier caso, que ambos resultados son notablemente mejores si se compara con las primeras ediciones de la encuesta. También hay una leve disminución de los que perciben que los perjuicios superan a los beneficios (porcentaje minoritario en todas las ediciones, especialmente a partir de 2006). En segundo lugar, porque en esta edición se ha alcanzado el máximo en el porcentaje de personas que manifiesta no tener una opinión formada sobre el tema, que se sitúa en torno al 15% (se han incluido también los “no contesta”). En relación con esta mayor dificultad para opinar sobre el equilibrio entre beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología, el gráfico 12 muestra que sigue siendo prácticamente cero el porcentaje de personas que percibe su nivel de formación científica y técnica como muy alto; también es reducido el de quienes piensan que es alto (menos del 10%). Por

otro lado, se rompe la tendencia creciente en la percepción de que el nivel es normal y aumentan aquellos que consideran que su formación científica es baja. En resumidas cuentas, los ciudadanos parecen tener una visión ligeramente peor de su nivel de formación científica.

Los resultados del conjunto de preguntas que miden la valoración de la ciencia y la tecnología y de sus profesionales son, en cierto modo, contradictorios entre sí y con respecto a los mencionados en la introducción y en el bloque descrito previamente. Por un lado, no parecen indicar que el aumento en el interés por el tema y en el nivel de información percibido se haya traducido en una valoración más positiva de la ciencia y la tecnología tal y como miden esta cuestión las preguntas sobre balance entre ventajas/desventajas o beneficios/perjuicios. Además, hay un ligero empeoramiento en la percepción del nivel de educación científica recibido y más dificultades para responder. No obstante, es muy llamativo el incremento en el porcentaje de personas que se muestran favorables a un incremento en la financiación pública de esta actividad.

A continuación se presentan los resultados de las preguntas centradas en evaluar la percepción de los ciudadanos españoles acerca de la regulación de la investigación científica y tecnológica. A diferencia de lo

Gráfico 12. Valoración del nivel de la formación científica y técnica recibida. Distribución porcentual.

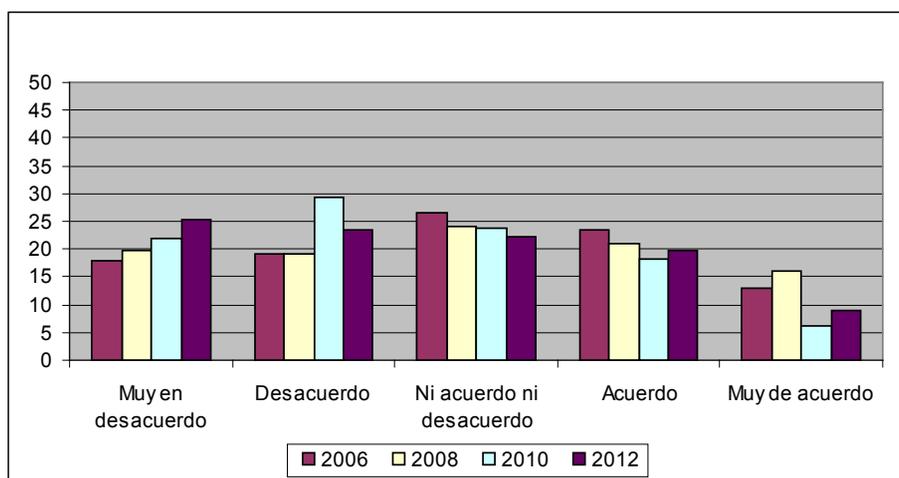


Fuente: FECYT, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

hecho previamente (Muñoz van den Eynde, 2011), en esta edición se presenta un gráfico por cada pregunta en el que se recogen los resultados de las distintas ediciones de la encuesta para ver mejor la evolución de las respuestas.

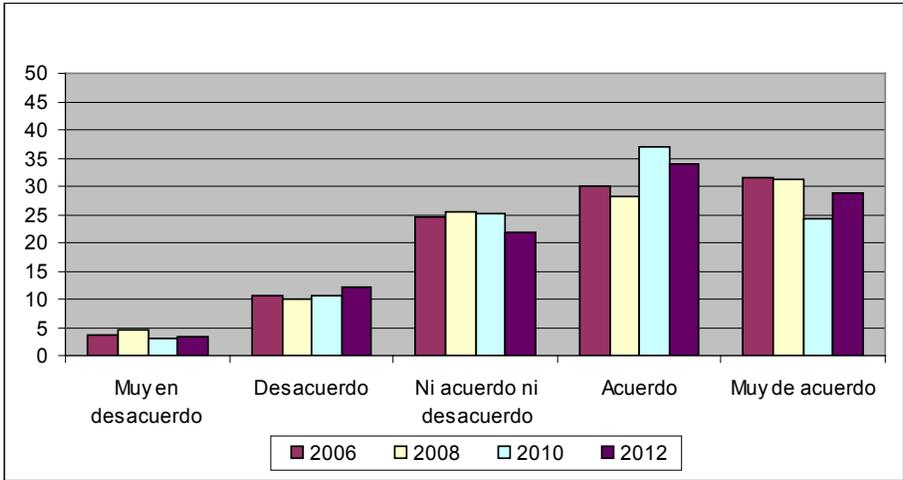
Los gráficos 13 y 14 incluyen los resultados de las preguntas en las que se pide la opinión de los ciudadanos sobre la relación entre investigadores y financiadores. Por lo que respecta a la afirmación de que "quienes financian deben influir en la actividad de los científicos", se observa un aumento progresivo en el número de personas que se manifiestan (muy en desacuerdo) y la tendencia opuesta cuando se trata de la opción intermedia que, tal y como está enunciada, refleja más bien una falta de opinión al respecto. En cualquier caso, si combinamos las dos opciones favorables y las dos desfavorables, encontramos que en 2012 aumenta ligeramente el número de personas que apoya la idea de que los financiadores regulen la actividad de los científicos y disminuye el de quienes se muestran en contra. Por otro lado, sigue siendo mayoritaria la idea de que los investigadores deben actuar con independencia de quién pone el dinero para su actividad (gráfico 14), aunque en 2012 hay un ligero aumento de los que se muestran en desacuerdo y se repite el descenso en la opción intermedia. Otra tendencia que se repite

Gráfico 13. Los financiadores deben regular la actividad de los científicos. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

Gráfico 14. Los investigadores deben ser independientes de los financiadores. Distribución porcentual.

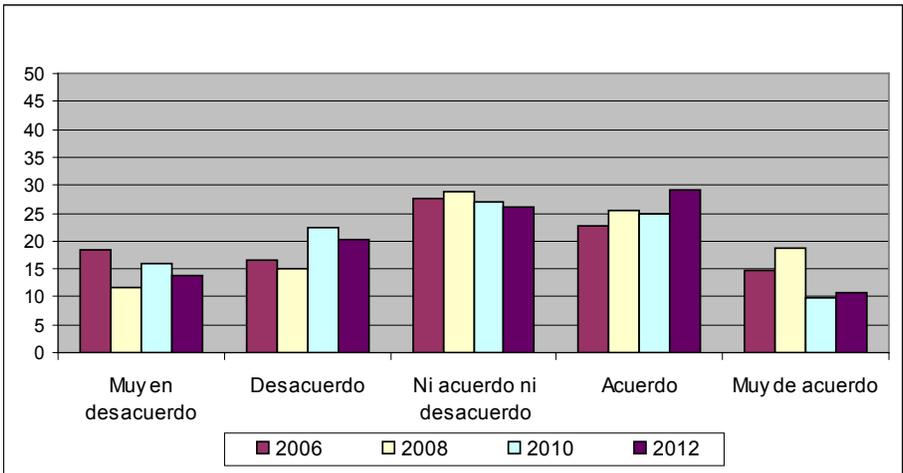


Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

en relación con la pregunta anterior es la disminución en el número de personas que se muestran de acuerdo, a cambio de un incremento (con respecto al año 2010) entre los que se muestran muy de acuerdo.

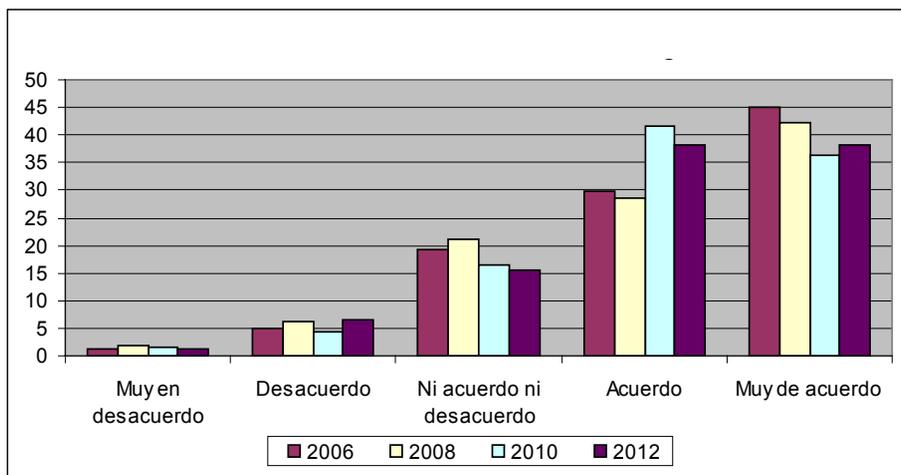
Los gráficos 15 y 16 dan cuenta de los resultados obtenidos en las preguntas centradas en el principio de precaución, es decir, en la necesidad

Gráfico 15. Es erróneo imponer restricciones hasta que se demuestren los riesgos de las nuevas tecnologías. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

Gráfico 16. Hay que controlar el uso de una nueva tecnología mientras se desconozcan los riesgos asociados. Distribución porcentual.



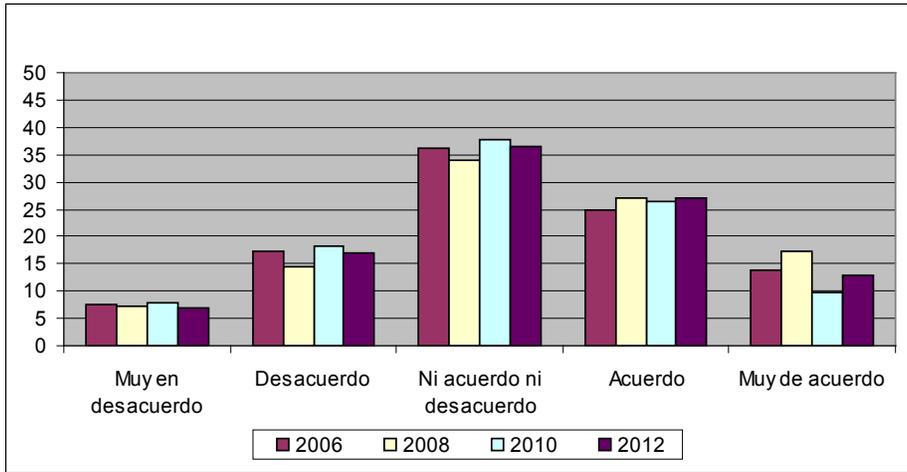
Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

(o no) de controlar el uso de una nueva tecnología o desarrollo científico mientras haya dudas acerca de los riesgos que puedan producir.

Cuando se trata de valorar si es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre que tienen consecuencias negativas, la distribución de las respuestas es, en todas las ediciones, en forma de U invertida, es decir, las posiciones más frecuentes son las intermedias y las menos frecuentes las extremas, tanto a favor como en contra (gráfico 15). En cualquier caso, en esta edición se observa una disminución en el porcentaje de desacuerdo con esta afirmación y un aumento en el de acuerdo, especialmente en este punto de la escala, que es mencionado por cerca del 30% de la muestra. La distribución de la pregunta supuestamente complementaria se asemeja más a una línea creciente, es decir, la mayor parte de las personas optan por las dos opciones de respuesta que indican acuerdo con la afirmación. Una vez más disminuye ligeramente el número de personas que opta por la posición "indeterminada" y se produce un trasvase desde el "acuerdo" al "muy de acuerdo".

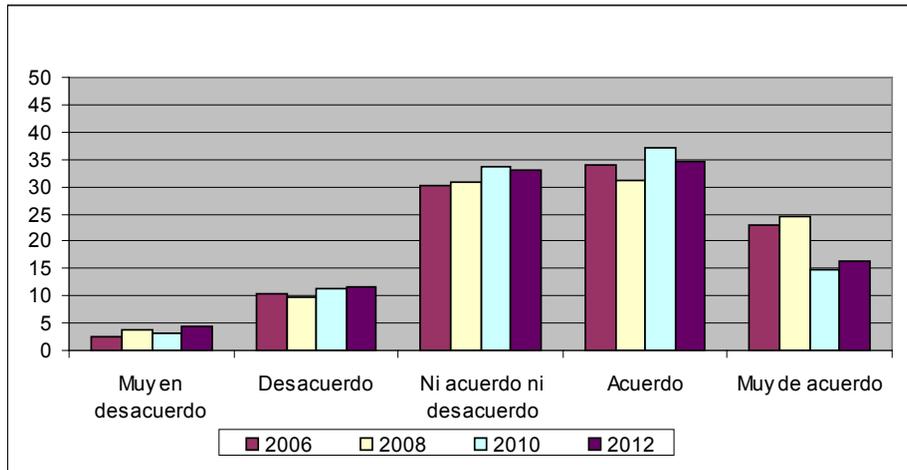
El tercer par de preguntas hace referencia al papel del conocimiento científico y los valores y actitudes en la elaboración de leyes y regulaciones. La distribución de ambas preguntas se asemeja a una U invertida, aunque en el caso de la importancia atribuida a valores y actitudes

Gráfico 17. El conocimiento científico es la mejor base para regular. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

Gráfico 18. Los valores y las actitudes son importantes a la hora de regular. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

se encuentra un poco sesgada a la derecha, es decir, hacia el acuerdo con la afirmación.

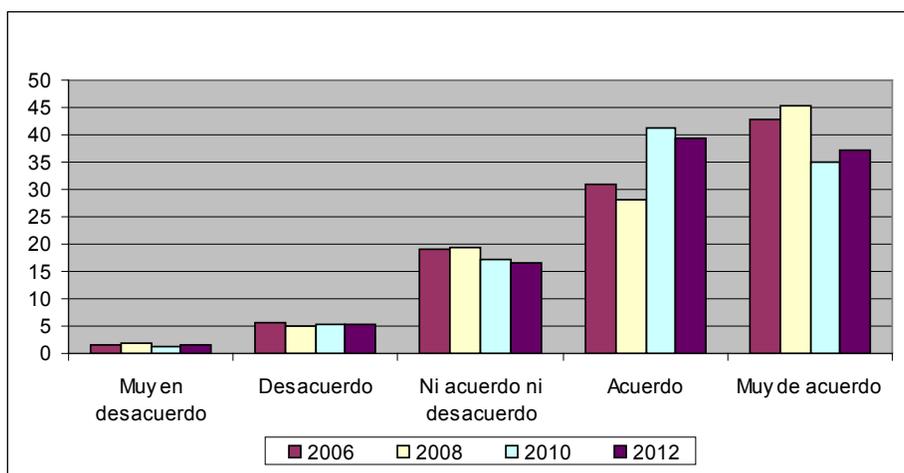
En 2012 disminuye el desacuerdo con la idea de que el conocimiento científico debe ser fundamental a la hora de regular (gráfico 17). Aunque hay un ligero descenso, la opción mayoritaria vuelve a ser la intermedia, mencionada por algo más del 35% de las personas encuestadas. Por

otro lado, aumenta el número de personas que está muy de acuerdo con esta afirmación si comparamos con 2010, aunque este porcentaje ha sido superior en 2006 y 2008. No hay grandes variaciones con los años anteriores cuando se atiende a la importancia otorgada a los valores y actitudes (gráfico 18), con la excepción de un ligero aumento en las opciones extremas (en el caso de “muy en desacuerdo” si se compara con todas las ediciones, y en el otro extremo en el caso de 2010).

El último par de preguntas se centra en analizar la percepción de la población sobre el papel que deben desempeñar los distintos actores en las decisiones sobre ciencia y tecnología. En todas las ediciones, el porcentaje de personas en desacuerdo con la idea de que las decisiones deben recaer en los expertos es mínimo (combinadas, ambas opciones no llegan al 10% de las respuestas; gráfico 19). Aunque en 2006 y 2008 los encuestados optan mayoritariamente por la opción menos extrema para manifestar su acuerdo con la afirmación, y en 2010 y 2012 con la más extrema (muy de acuerdo), los porcentajes combinados se sitúan en torno al 75% en todas ellas (algo inferior en las dos primeras ediciones y algo superior en las dos últimas). En 2012, en cualquier caso, se produce un ligero repunte en la opción más extrema en comparación con 2010.

De todos modos, el cambio más notable se produce en la última pregunta, centrada específicamente en el papel de los ciudadanos (gráfico 20).

Gráfico 19. Las decisiones sobre ciencia y tecnología corresponden a los expertos. Distribución porcentual.

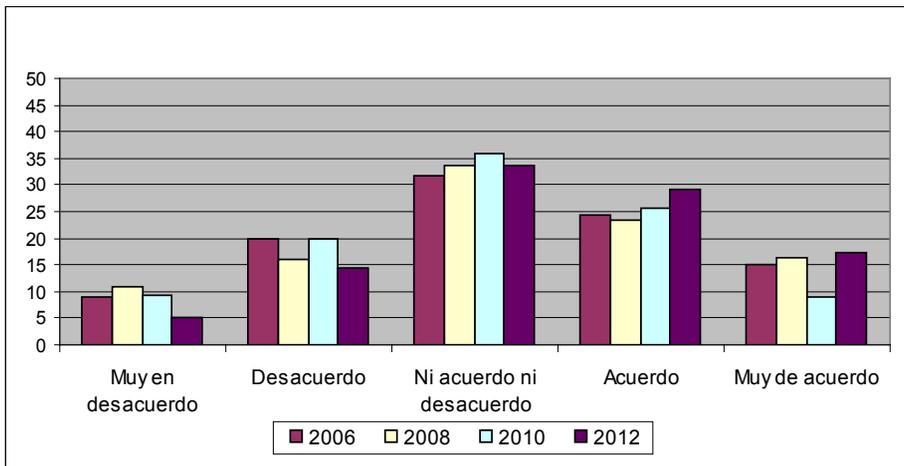


Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

Aunque la opción mayoritaria sigue siendo la intermedia, indicando cierta dificultad para asumir un papel activo, en 2012 vuelve a disminuir, como en otras preguntas ya analizadas, el porcentaje de personas de la muestra que opta por esta respuesta, rompiendo la tendencia creciente que se había producido hasta entonces. Por otro lado, es notable la disminución progresiva en el número de personas que rechazan la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología y, por el contrario, el aumento de las opciones a favor. Este cambio es especialmente patente en 2012. El porcentaje combinado de participantes que se muestran muy en desacuerdo y en desacuerdo con la idea de que los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología ronda el 30% entre 2006 y 2010 y no llega al 20% en 2012. Si nos centramos en las opciones "acuerdo" y "muy de acuerdo", se acerca al 50%, mientras que en ninguna de las ediciones anteriores llega al 40%.

Para concluir este primer apartado, se pueden destacar varios hallazgos relevantes. Primero, a pesar del aumento en esta edición del número de personas que manifiesta no tener una opinión formada sobre la importancia relativa de los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología, del resto de preguntas parece derivarse una mayor facilidad para mostrar una opinión definida (manifestada en la disminución en el número de personas que opta por la opción intermedia, o haciendo uso

Gráfico 20. Los ciudadanos deben participar en las decisiones sobre ciencia y tecnología. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2006, 2008, 2010 y 2012. Elaboración propia.

de las tres opciones de respuesta cuando se les ha brindado esa posibilidad), e incluso la tendencia a manifestar opiniones más contundentes (optando en mayor medida por las posiciones extremas). Segundo, la población española se muestra más interesada por la ciencia y la tecnología y manifiesta estar más informada sobre las cuestiones relacionadas con ellas. Tercero, valora positivamente a los científicos y considera que es prioritario financiar con dinero público la investigación científica y tecnológica (recordemos que es el sector mencionado en segundo lugar, después de la seguridad ciudadana). Sin embargo, y en cuarto lugar, parece tener una visión menos idealizada de la ciencia y la tecnología, incluso ambivalente en algunos casos: está menos segura de su capacidad para hacer frente a algunos de los problemas que afectan a las sociedades humanas; no está tan segura de que los beneficios que generan superen a los perjuicios que puedan llegar a producir; parece más proclive a que haya un cierto control de la actividad de los científicos por parte de quienes aportan la financiación para su actividad, aunque también considera que los investigadores deben ser independientes; en cambio, considera que no es tan necesario restringir el uso de las nuevas tecnologías a la espera de evidencia científica de los posibles riesgos asociados. Por último, es evidente que se muestra más proclive a que se cuente con ella en la toma de decisiones.

Llegados a este punto, surgen varias cuestiones relevantes: ¿permiten estos resultados aceptar la hipótesis de la que hemos partido en la introducción, es decir, que los ciudadanos españoles confían en la capacidad de la ciencia y la tecnología para ayudar a salir del contexto de crisis en el que nos encontramos? ¿Ha cambiado la actitud de la población? El segundo apartado de esta contribución se dedica a intentar ofrecer algún tipo de respuesta.

► ANÁLISIS DE LAS ASOCIACIONES ENTRE LAS PREGUNTAS SOBRE PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Para intentar responder a las preguntas anteriores hemos cruzado cada pregunta (variable) incluida en el estudio con todas las demás utilizando el procedimiento estadístico "tablas de contingencia" para el análisis de variables categóricas incluido en el programa SPSS (*Statistical Pac-*

kage for Social Sciences). Hay dos tipos de variables categóricas, nominales y ordinales. Variables nominales son aquellas en las que se ha asignado un número a una categoría de respuesta pero en las que ese número solo implica una asignación arbitraria (por ejemplo, utilizar un 1 para codificar a los hombres y un 2 a las mujeres en la variable sexo), es decir, solo podemos establecer una relación de igualdad o desigualdad. En las variables ordinales existe la posibilidad de ordenarlas en función de la cantidad de variable que poseen. En este último caso, además de establecer una relación de igualdad o desigualdad, podemos afirmar si la cantidad de variable de un sujeto es mayor o menor que la de otro con el que se compare. Sin embargo, no podemos decir nada sobre la magnitud de la diferencia entre los sujetos. A modo de ejemplo, se desconoce si la diferencia entre quienes han manifestado estar algo interesados por la ciencia y la tecnología y los que dicen estar muy interesados es la misma que hay entre quienes dicen no estar nada interesados en comparación con los que se manifiestan algo interesados. Esto se debe a que no hay una unidad de medida establecida como ocurre cuando hablamos de la temperatura (la escala son los grados centígrados, por ejemplo), la edad (en años) o el peso (en kilos). La falta de unidad de medida limita lo que podemos hacer con los datos y determina qué pruebas estadísticas estamos en condiciones de utilizar.

Una vez cruzadas las variables, es decir, una vez establecidas cuántas personas optan por una pareja de valores en cada una de ellas (por ejemplo, cuántas personas eligen invertir dinero público en ciencia y tecnología y, a la vez, están muy interesadas por la ciencia y tecnología, cuántas están bastante interesadas, etcétera), es necesario establecer algún criterio que nos permita saber si las diferencias en las cantidades obtenidas son lo suficientemente grandes para poder decir si hay relación entre las variables o, lo que es lo mismo, que los resultados obtenidos en una dependen de los resultados obtenidos en la otra. El procedimiento "tablas de contingencia" ofrece distintas posibilidades. La principal es el estadístico Chi-cuadrado, que nos indica si hay diferencias significativas. Este estadístico tiene dos problemas: no tiene máximo y es muy sensible al tamaño de la muestra, es decir, con muestras grandes es muy probable encontrar diferencias estadísticamente significativas, cuando en realidad no hay asociación entre las variables. Por tanto, si tenemos en cuenta que la de este estudio está formada por 7.784 personas, es bastante probable que Chi-cuadrado informe de re-

laciones espurias. Para evitar estos problemas utilizamos el estadístico V de Cramer, una adaptación del anterior para que sea menos sensible al tamaño de la muestra y tenga un límite inferior (0, no hay asociación) y un límite superior (1, la asociación es máxima). De este modo se puede cuantificar la fuerza de la asociación entre las variables.

La tabla 1 contiene una representación esquematizada y simple de los resultados de estos análisis. En el encabezamiento de las filas y las columnas aparecen las preguntas incluidas en esta contribución, de tal manera que cada casilla representa el emparejamiento de un par de esas preguntas. Los sombreados en colores indican en qué parejas hay una relación estadísticamente significativa y la fuerza de esa asociación atendiendo al estadístico V de Cramer mencionado en el párrafo anterior. La tabla incluye una leyenda en la que se asocia cada color con el intervalo en que se sitúa el estadístico. En cualquier caso, cuanto más oscuro, más fuerte es la asociación. En la tabla 2 se indica a qué pregunta concreta corresponde la clave utilizada en la tabla 1 para nombrarlas.

La tabla 1 proporciona información relevante. Lo primero a destacar es la gran cantidad de espacios en blanco por debajo de la diagonal de la tabla. Por otro lado, aparte de escasas, buena parte de las asociaciones encontradas son muy débiles. Es incluso discutible que un valor del estadístico V de Cramer entre 0,1 y 0,2 sea realmente significativo. Es bastante probable que todas las asociaciones marcadas en color marrón quedaran fuera de un análisis multivariante en el que se incluyeran simultáneamente todas estas preguntas/variables. Si hubiera un factor general que determinara las respuestas de los ciudadanos a este conjunto de preguntas, como pudiera ser esa actitud a la que se ha hecho referencia en el título, todas o casi todas las casillas tendrían que estar coloreadas, y además de color oscuro, reflejando un patrón común de asociaciones o relaciones entre ellas debido a ese factor de orden superior que las aglutinaría. La falta de asociación entre las variables analizadas nos impide utilizar alguna herramienta estadística para intentar encontrarlo.

La tabla muestra también cuatro grandes conjuntos de asociaciones. El primero está formado por las variables relacionadas con el interés, la información percibida y la consideración de la ciencia y la tecnología como sector prioritario al que dedicar recursos públicos.

El otro grupo de relaciones, casi todas ellas bastante significativas, vincula entre sí los componentes de la pregunta sobre la valoración del progreso científico y tecnológico en términos de las ventajas o desventajas que puede generar en distintos aspectos relevantes para las sociedades humanas. Este patrón de asociaciones indica que esta pregunta capta bien la percepción de los ciudadanos sobre este aspecto concreto; sin embargo, no varía en función de ninguna de las demás, aparte de alguna débil asociación con la pregunta sobre la necesidad de que los financiadores tengan algún control sobre la actividad de los investigadores y la que parecería, a priori, ser un buen indicador global de actitud hacia la ciencia y la tecnología, la pregunta que pide a los

Tabla 1. Análisis de las relaciones entre las preguntas sobre percepción social de la ciencia que forman parte de esta contribución.

	Int I	Int G	Infor	Cient	Finan	Val A	Val B	Val C	Val D	Val E	Val F	Val G	Val H	Val I
Int I														
Int G	■													
Infor	■	■												
Cient	■	■	■											
Finan	■	■	■	■										
Val A				■										
Val B				■		■								
Val C				■		■	■							
Val D			■	■		■	■	■						
Val E				■		■	■	■	■					
Val F				■		■	■	■	■	■				
Val G				■		■	■	■	■	■	■			
Val H				■		■	■	■	■	■	■	■		
Val I				■		■	■	■	■	■	■	■	■	
Val J				■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
R_A		■	■											
R_B				■	■									
R_C														
R_D						■			■			■	■	■
R_E		■												■
R_F														
R_G														
R_H														
Donar		■	■	■	■								■	
P_1														
P_2			■	■	■									
P_3														
P_4														
ByP		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Educ	■	■	■	■	■									

Leyenda: ■ V de 0,1 a 0,2 ■ V de 0,201 a 0,3

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

encuestados que establezcan un balance entre los beneficios y los perjuicios que se derivan de ellas.

El tercer grupo está formado por las preguntas sobre regulación. En este caso concreto, las asociaciones son muy débiles, lo que indica que la pregunta que incluye las afirmaciones sobre esta cuestión no recoge una idea común, nos vuelve a faltar ese factor de orden superior que supuestamente debería inferirse a partir de las respuestas de los ciudadanos.

El último bloque está formado por las cuatro preguntas sobre la percepción de la profesión de investigador (no la valoración de los profesionales). En este caso las asociaciones son relativamente fuertes, espe-

Tabla 1. Análisis de las relaciones entre las preguntas sobre percepción social de la ciencia que forman parte de esta contribución.

	Val	J	R	A	R	B	R	C	R	D	R	E	R	F	R	G	R	H	Donar	P	1	P	2	P	3	P	4	ByP	Educ	
Int_I																														
Int_G																														
Infor																														
Cient																														
Finan																														
Val_A																														
Val_B																														
Val_C																														
Val_D																														
Val_E																														
Val_F																														
Val_G																														
Val_H																														
Val_I																														
Val_J																														
R_A																														
R_B																														
R_C																														
R_D																														
R_E																														
R_F																														
R_G																														
R_H																														
Donar																														
P_1																														
P_2																														
P_3																														
P_4																														
ByP																														
Educ																														

V de 0,301 a 0,4
 V de 0,401 a 0,5
 V > 0,5

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

Tabla 2. Clave incluida en la tabla 1 y cuestión abordada por cada pregunta.

Clave	Pregunta
Int_I	Interés informativo por la ciencia y la tecnología
Int_G	Interés general por la ciencia y la tecnología
Infor	Informado sobre ciencia y tecnología
Cient	Valoración de los científicos
Finan	Ciencia y tecnología como ámbito prioritario de inversión pública
Va_LA	Aportaciones del progreso científico al desarrollo económico
Va_LB	Aportaciones del progreso científico a la calidad de vida en la sociedad
Va_LC	Aportaciones del progreso científico a la seguridad y protección ciudadana
Va_LD	Aportaciones del progreso científico a la conservación del medio ambiente
Va_LE	Aportaciones del progreso científico para hacer frente a enfermedades
Va_LF	Aportaciones del progreso científico relacionadas con la alimentación
Va_LG	Aportaciones del progreso científico a la generación de puestos de trabajo
Va_LH	Aportaciones del progreso científico a la mejora de las relaciones personales
Va_LI	Aportaciones del progreso científico al aumento de las libertades individuales
Va_LJ	Aportaciones del progreso científico a reducir las diferencias entre países
R_A	Los financiadores han de orientar la actividad de los científicos
R_B	Los investigadores deben ser independientes de los financiadores
R_C	Es erróneo imponer restricciones a las tecnologías hasta identificar riesgos
R_D	Ser cautos mientras se desconozcan las consecuencias de una tecnología
R_E	Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes
R_F	Al elaborar leyes, los valores son tan importantes como el conocimiento
R_G	Las decisiones sobre ciencia y tecnología corresponden a los expertos
R_H	Los ciudadanos deben participar en las decisiones sobre ciencia y tecnología
Donar	Incorporaría a la ciencia entre las donaciones desinteresadas de dinero
P_1	La profesión de investigador/a es muy atractiva para los jóvenes
P_2	La profesión de investigador/a compensa personalmente
P_3	Remuneración de la profesión de investigador/a
P_4	Reconocimiento social de la profesión de investigador/a
ByP	Balance entre los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología
Educ	Nivel percibido de la educación científica recibida

Fuente: FECYT, 2012. Elaboración propia.

cialmente entre la pregunta que valora el atractivo para los jóvenes y la remuneración económica por un lado, y la recompensa personal con el reconocimiento social por otro. Es decir, quienes consideran que es una profesión muy atractiva para los jóvenes creen también que está bien remunerada económicamente, y aquellos que le atribuyen un alto reconocimiento social perciben que compensa a nivel personal. De nuevo, esta pregunta prácticamente no se relaciona con las demás.

Por último, aunque esta información no aparece en la tabla 1 y no se incluye por temas de espacio, los resultados de los análisis realizados en este segundo apartado muestran que las personas encuestadas responden de forma consistente o "lógica". A modo de ejemplo, y centrándonos en los emparejamientos más significativos, se pueden señalar las siguientes asociaciones:

- Estar interesado por las noticias sobre ciencia y tecnología se asocia con estar bastante o muy informado sobre la cuestión.
- Estar poco interesado por la ciencia en general se vincula con estar muy poco o poco informado sobre el tema, Por otro lado, estar algo interesado tiende a implicar estar algo informado, estar bastante interesado con estar algo o bastante informado y muy interesado con bastante o muy informado.
- Tener muy poco, poco o algún interés general por la ciencia y la tecnología se asocia con no tener interés informativo. En cambio, estar bastante o muy interesado suele significar estar también interesado por las noticias sobre el tema.
- Considerar que el progreso científico y tecnológico contribuye al desarrollo económico se asocia, de forma mayoritaria, con la idea de que aporta ventajas a la calidad de vida en la sociedad.
- Creer que el progreso científico y tecnológico contribuye a la calidad de vida en la sociedad se asocia con la confianza en su capacidad para asegurar y proteger la vida humana.
- La mayor parte de quienes piensan que el progreso científico y tecnológico aporta ventajas a la generación de puestos de trabajo coincide en señalar sus ventajas para mejorar las relaciones entre las personas.
- La asociación más fuerte, de hecho, de una magnitud poco frecuente en una encuesta de percepción general como la que nos ocupa, se produce entre quienes asocian las ventajas del progreso científico y

tecnológico para la mejora de las relaciones interpersonales con el aumento de las libertades individuales (y viceversa). También es notable la asociación con la idea de que contribuyen a reducir las diferencias entre países ricos y pobres.

- Considerar que el progreso científico y tecnológico contribuye a aumentar las libertades individuales suele ir acompañado de la creencia en su capacidad para reducir las diferencias entre países ricos y pobres.

►► CONCLUSIONES

Los resultados del estudio longitudinal a lo largo de la última década nos muestran una imagen algo ambivalente. Por un lado, indican que los ciudadanos están cada vez más interesados por la ciencia y la tecnología y se consideran más informados sobre el tema. Esto va acompañado de un altísimo incremento en el apoyo a la financiación pública de esta actividad y también en menor medida a la participación ciudadana en las decisiones correspondientes. Tomados en su conjunto, estos hallazgos parecen reflejar una actitud más activa por parte de los ciudadanos hacia estas cuestiones. Más aún si tenemos en cuenta que en 2012 se observa la tendencia a mostrar opiniones más extremas, menos indefinidas (como ocurre cuando se opta mayoritariamente por la opción intermedia). Sin embargo, estos resultados van acompañados, en la presente edición, de una disminución en la atribución de beneficios a la ciencia y la tecnología cuando se trata de hacer un balance general entre estos y los perjuicios y de cierta ambivalencia en la atribución de ventajas al progreso científico y tecnológico para diferentes aspectos o ámbitos de relevancia a nivel social. Estos resultados van acompañados, además, de un sustancioso incremento en el número de personas que manifiestan no tener una opinión formada sobre el balance entre beneficios y perjuicios derivados de la ciencia y la tecnología y un ligero deterioro en la percepción del nivel de la educación científica recibida. Este segundo conjunto de hallazgos estaría reflejando una imagen más negativa de la ciencia en relación con su capacidad para mejorar la vida de las personas, lo que iría claramente en contra de la hipótesis de partida planteada en la introducción.

Si consideramos la pregunta sobre financiación pública de la ciencia y la tecnología como un indicador de actitud hacia estas actividades (Muñoz, Moreno y Luján, 2012; Muñoz van den Eynde y Moreno Castro, en prensa), el notable incremento en el número de personas que menciona este ámbito indicaría una actitud más positiva de los ciudadanos. Es posible que los resultados obtenidos estén reflejando una mayor conciencia de la necesidad de invertir en ciencia y tecnología en combinación con una actitud hacia estos temas más activa y realista, lo que puede estar llevando a los ciudadanos a echar en falta una mayor formación y capacidad para opinar. Esta actitud estaría relacionada con el nivel percibido de educación científica recibida, el interés por el tema (tanto general como informativo) y, lo que parece una respuesta consistente por parte de las personas encuestadas, la disposición a incluir la ciencia y la tecnología entre las donaciones desinteresadas de dinero (pregunta incluida por primera vez en la encuesta). Hay que señalar, sin embargo, que, aparte del interés general por la ciencia y la tecnología, las asociaciones entre la financiación pública de la ciencia y la tecnología y el resto de variables mencionadas son bastante débiles.

Si partimos de la premisa de que la pregunta sobre las ventajas y desventajas del progreso científico y tecnológico es un buen indicador de actitud hacia la ciencia y la tecnología (Muñoz van den Eynde, 2012), los resultados obtenidos muestran un panorama confuso. Por otro lado, que sobre estas variables no influya el nivel de interés, información o educación científica percibido, o la idea de que los ciudadanos deben desempeñar un papel más activo en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología, nos lleva a señalar la posible influencia de otros factores que no hemos sido capaces de identificar. Es posible que esta confusión sea resultado de las circunstancias que nos rodean, en las que cada vez se hace más patente el pesimismo de los ciudadanos, como señala la encuesta realizada por Metroscopia en enero de 2013⁵. Por otro lado, la situación actual está generando también en la población la necesidad de desempeñar un papel más activo (sirvan como ejemplo las plataformas en defensa de los afectados por los desahucios o el éxito de las plataformas digitales para solicitar la firma de los ciudadanos ante medidas que les afectan).

5 El País, 21 de enero de 2013. En: <http://blogs.elpais.com/metroscopia/2013/01/cada-vez-menos-optimistas.html>. Consultado el 22 de enero de 2013.

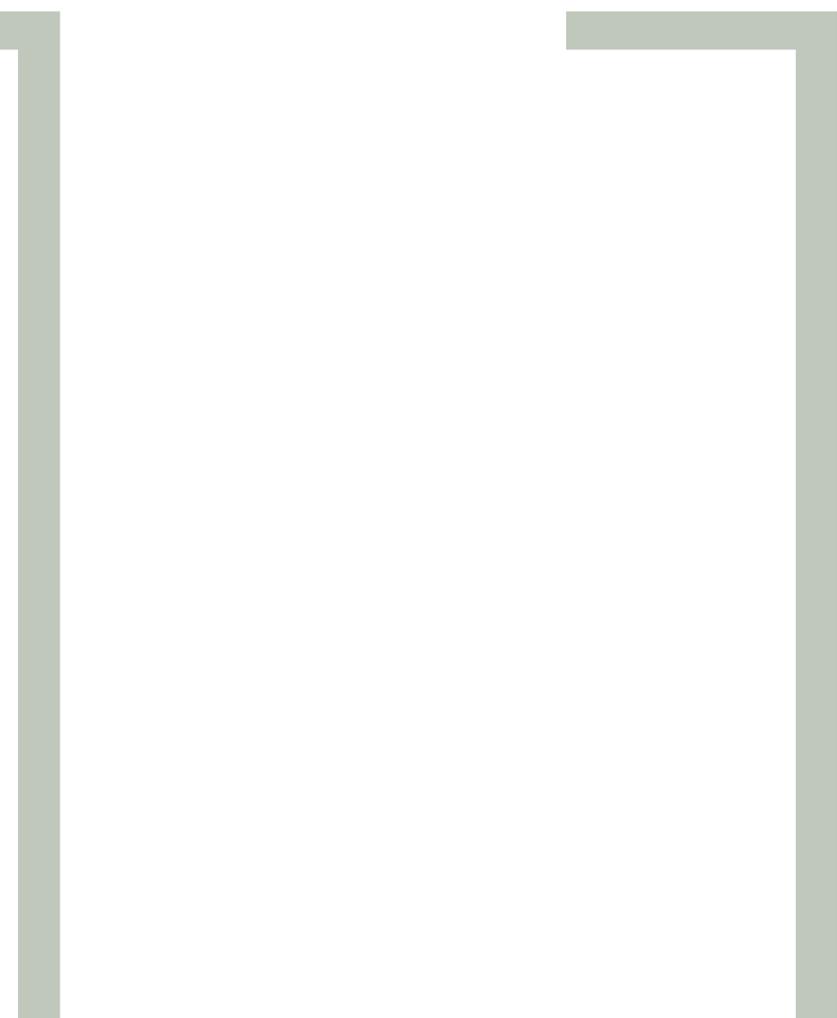
En cualquier caso, por lo que respecta a la pregunta planteada en el título, sí parece posible afirmar que la actitud de los ciudadanos hacia la ciencia y la tecnología ha cambiado en los diez años transcurridos entre la primera y la última encuesta de percepción social realizadas por la FECYT. Los datos obtenidos parecen indicar una actitud más positiva hacia la actividad científica (incluyendo el apoyo a su financiación pública como indicador de esa actitud) y hacia los profesionales que se dedican a ella. En cualquier caso, esta actitud positiva no parece ir acompañada de una confianza ciega sino que, más bien al contrario, quizá como resultado de los esfuerzos por generar cultura científica y el actual contexto socioeconómico, los ciudadanos tienden a mostrar una visión más realista de las consecuencias positivas y negativas del desarrollo científico y tecnológico y piden una mayor participación, al menos en el sentido de que esta actividad no se realice de espaldas a ellos. Para concluir, y como mero apunte metodológico, parece que obtenemos diferentes fotografías de la percepción social de la ciencia según sea la lente utilizada. Con un macro (lente óptima para tomar primeros planos), la fotografía obtenida muestra un panorama positivo y prometedor. Con un gran angular (lente que amplía el ángulo de visión), la fotografía muestra una realidad menos definida. En cualquier caso, los resultados obtenidos constituyen una evidencia a favor de la capacidad de las encuestas de percepción de la ciencia para describir la realidad, sensibles a las variaciones resultado de la influencia del contexto social. No obstante, parece que aún no disponemos de la herramienta que nos permita comprender qué se esconde detrás de las respuestas de los ciudadanos, en qué se basan, qué criterio determina que respondan del modo en que lo hacen. Para obtener esta imagen más completa podría ser interesante combinar estos estudios con otros realizados con un enfoque diferente, centrándose en cada uno de los distintos temas abordados en las encuestas, con cuestionarios más detallados realizados a partir de un análisis teórico sistemático y aplicados a muestras más pequeñas, renunciando a la representatividad de la población a cambio de ganar en profundidad de análisis.

► BIBLIOGRAFÍA

- Bauer, M. W., Allum, N. y Miller, S. (2007): "What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda". *Public Understanding of Science*, 16, pp. 79-95.
- González García, M. I., López Cerezo, J. A. y Luján López, J. L. (1996): *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Lévy-Leblond, J. M. (2004): "*Ciencia, cultura y público: falsos problemas y cuestiones verdaderas*". En: Rubia Vila, F. J. (dir.), *Percepción social de la ciencia*. Madrid: Academia Europea de Ciencias y Artes, pp. 127-166.
- Muñoz, A., Moreno, C. y Luján, J. L. (2012): "Who is willing to pay for science? On the relationship between public perception of science and the attitude to public funding of science". *Public Understanding of Science*, 21(2), pp. 242-253.
- Muñoz van den Eynde, A. (2011): "Evolución de la percepción social de la ciencia y la tecnología en España en el periodo 2002-2010". *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2010*, Madrid: FECYT.
- Muñoz van den Eynde, A. (2012): *Concepto, expresión y dimensiones de la conciencia ambiental*, Editorial Académica Española.
- Muñoz van den Eynde, A. y Moreno Castro, C. (en prensa): "*Actitud hacia la financiación pública de la ciencia. Un estudio comparativo en el contexto iberoamericano*".
- Pardo, R. y Calvo, F. (2002): "Attitudes toward science among the european public: a methodological analysis". *Public Understanding of Science*, 11, pp. 155-195.
- Shapin, S. (1990): "Science and the public". En: Olby, R. C., Cantor, G. N., Christie, J. R. R. y Hodge, M. J. S., *Companion to the history of modern science*. Londres: Routledge.

*Fundación Española
para la Ciencia y la Tecnología*

**INFORME DE RESULTADOS
DE LA VI ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOCIAL
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2012**



► INTRODUCCIÓN

Desde los años 70 del siglo pasado, las administraciones de la gran mayoría de países han iniciado estudios para conocer la percepción social de la ciencia. Estos estudios como los "*Science and Engineering Indicators*" de la National Science Foundation (Estados Unidos) o los Eurobarómetros de la Comisión Europea se configuran como herramientas para determinar el interés y la valoración social de la ciencia y la tecnología, así como para evaluar el grado de compromiso e implicación de la ciudadanía con las políticas de fomento de la investigación.

En España, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FE-CYT), entidad dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad, viene realizando desde 2002 una encuesta bienal sobre la percepción pública de la ciencia. La encuesta se ha realizado en seis oleadas (2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012) en las que se ha mantenido un grupo troncal de preguntas que aseguran la comparabilidad.

En el presente capítulo se resumen los principales resultados y conclusiones de la *VI Encuesta sobre percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2012* realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (EPSCYT, FECYT).

De igual forma que en las publicaciones correspondientes a anteriores encuestas, el presente capítulo de resultados se ha dividido en tres grandes bloques. En el primero se analizarán el nivel de interés y de información de la población española sobre temas científicos y tecnológicos; en qué medios se informan sobre estos temas; la satisfacción con el grado de información que reciben de los medios de comunicación y la confianza despertada en los mismos; para finalizar con el grado de formación científica y técnica recibida y su utilidad percibida.

En el segundo apartado se tratará de medir la imagen social de la ciencia y la tecnología; por un lado, se analizará la valoración de los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología y las ventajas del progreso científico y, por otro, nos centraremos en la imagen de la ciencia como profesión. Además se analizarán los resultados sobre la utilidad social percibida del avance científico y, como novedad en esta oleada, se pregunta como en la encuesta de 2004 sobre la confianza en la ciencia a la hora de informarse sobre cuestiones de salud.



En el tercer bloque se describirá la opinión de los ciudadanos sobre la ciencia y la tecnología como parte del gasto público y de la inversión privada; el estado de la investigación en España de forma comparativa, tanto con respecto a la Unión Europea como entre las distintas comunidades autónomas; los ámbitos a los que los españoles creen que deben dirigir en un futuro los esfuerzos en investigación preferentemente y la confianza depositada en las instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Como novedad de esta oleada se ha incluido una pregunta sobre las donaciones altruistas a la ciencia.

El análisis se completa con la presentación de algunos de los resultados donde se observan diferencias en función de variables sociodemográficas (sexo, edad, nivel de estudios o hábitat) así como con los resultados del análisis *cluster* realizado de cara a obtener perfiles de ciudadanos en relación con la ciencia y la tecnología, y un apartado final de conclusiones.

► FICHA TÉCNICA

Universo	Población residente en España durante 5 años o más, de ambos sexos, de 15 años en adelante.	
Ámbito	Todo el territorio nacional (Península, Baleares y Canarias).	
Tamaño de la muestra	Se ha realizado 7.784 entrevistas, distribuidas por comunidad autónoma y tamaño de hábitat, con un mínimo de 400 entrevistas por cada una de las 17 comunidades autónomas según la siguiente distribución:	
	COMUNIDAD	ENTREVISTAS REALIZADAS
	Andalucía	576
	Aragón	430
	Asturias	422
	Baleares	422
	C. La Mancha	442
	C. Valenciana	510
	Castilla y León	453
	Canarias	448
	Cantabria	415
	Cataluña	552
	Extremadura	422
	Galicia	456
La Rioja	406	
Madrid	537	
Murcia	435	
Navarra	414	
País Vasco	444	
TOTAL	7784	
		ERROR MUESTRAL
		± 4,17 %
		± 4,82 %
		± 4,87 %
		± 4,87 %
		± 4,76 %
		± 4,43 %
		± 4,70 %
		± 4,72 %
		± 4,91 %
		±4,26%
		±4,87%
		±4,68%
		±4,96%
		±4,32%
		±4,79%
		±4,91%
		±4,75%
		± 1,13%
Procedimiento de muestreo	Polietápico, estratificado, con selección de unidades primarias de muestreo (municipio) y de las unidades secundarias (secciones) de forma aleatoria proporcional y, de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad. Los estratos se han determinado por el cruce de las 17 comunidades Autónomas por el tamaño de hábitat.	
Error muestral	El error muestral por el conjunto de la muestra es de +/-1,13% para un nivel de confianza del 95,5% 2s y p=q, con el supuesto de muestreo aleatorio simple, calculado considerando muestras no proporcionales.	
Entrevista	Personal y domiciliaria.	
Cuestionario	Semiestructurado, de 29 preguntas más datos de clasificación.	
Fecha del trabajo de campo	Del 21 de febrero al 18 de abril de 2012.	
Realización	IKERFEL S.A.	

En las encuestas anteriores a 2010, se encontraba un estrato poblacional de municipios de 10.000 a 50.000 habitantes. A partir de 2010 este estrato se dividió en dos, 10.001 a 20.000 habitantes y 20.001 a 50.000 habitantes, esto no representa ninguna dificultad a la hora de comparar los datos ya que la suma de estos dos nuevos estratos se corresponden exactamente con el estrato anterior.

Para la obtención de un dato conjunto nacional se ha llevado a cabo una ponderación con el fin de que las entrevistas

realizadas en cada una de las comunidades autónomas se ajuste al peso poblacional real.

► INFORMACIÓN E INTERÉS SOBRE TEMAS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

1. Interés e información

En este primer apartado se analiza el nivel de interés informativo que los ciudadanos españoles manifiestan por la ciencia y la tecnología entre una serie de temáticas.

Por un lado, se ha analizado el interés a partir de una mención espontánea y no sugerida de los temas por los que los ciudadanos se sienten especialmente interesados. Entre la diversidad de temas por los que los españoles muestran un especial interés informativo se encuentran la ciencia y la tecnología, citados de forma espontánea en 2012 por un 15,6% de los españoles (gráfico 1).

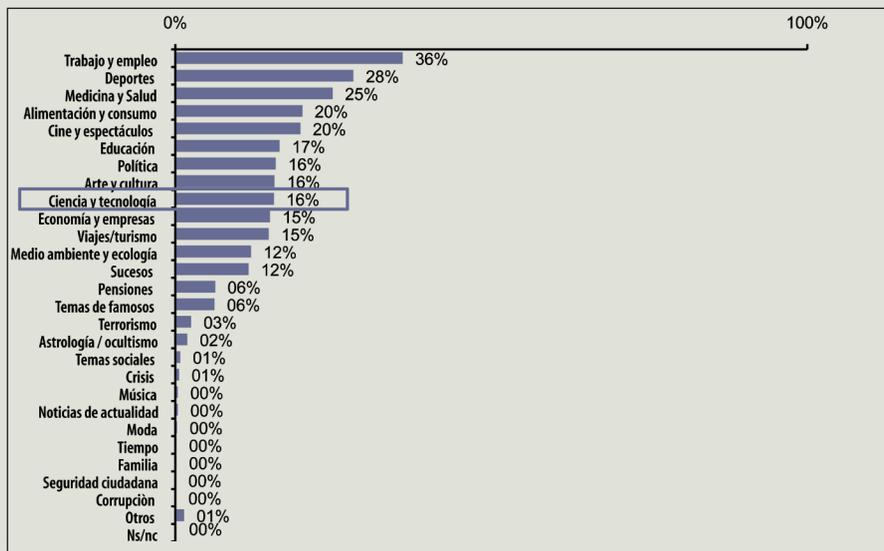
La ciencia y la tecnología suscita un interés similar al que suscitan temas como arte y cultura (15,7%), economía y empresa (15,0%), educación (16,5%) o política (15,9%), pero la posición que ocupa en la escala de interés informativo es bastante inferior a los temas que ocupan los primeros puestos, tales como trabajo y empleo (36%), deportes (28,2%) y medicina y salud (24,9%) –que destaca por su cercanía a los temas de ciencia y tecnología–.

Cabe destacar que, desde el inicio de la recesión económica en 2008, el interés informativo por la ciencia y la tecnología se ha incrementado un 62,5%, pasando del 9,6% al 15,6%.

Como ha ocurrido en anteriores oleadas, si se analizan las diferencias por sexo y edad, el interés declarado espontáneamente por la ciencia y la tecnología es considerablemente mayor entre los hombres (21,1%) que entre las mujeres (10,5%), y aumenta a medida que disminuye la edad de los ciudadanos, llegando al 24,1% en los jóvenes de 15 a 24 años.

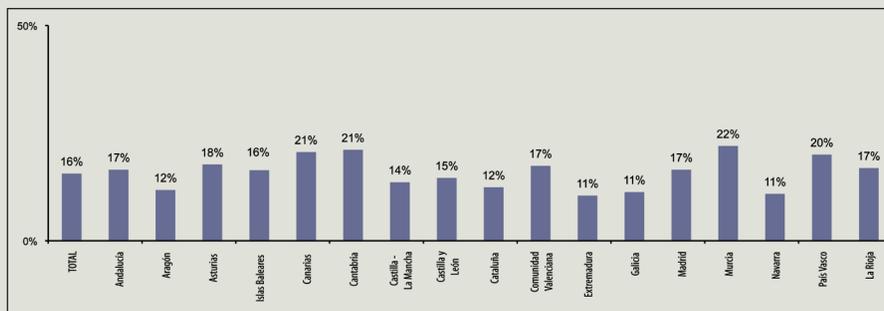
Por comunidades autónomas el interés de la ciencia y la tecnología es mayor en Murcia (22%), Cantabria (21,1%), Canarias (20,6%) y País Vasco (20%). Mientras que se manifiesta menor interés por la ciencia y la tecnología en Extremadura (10,5%), Navarra (10,9%) y Aragón (11,8%) (gráfico 2). La evolución del interés por la ciencia y la tecnología en las comunidades autónomas registra una importante variabilidad, aunque

Gráfico 1. P1. A diario recibimos informaciones y noticias sobre temas muy diversos. Dígame por favor tres temas sobre los que se sienta especialmente interesado/a (Pregunta abierta con un máximo de 3 respuestas).



Fuente: FECYT, 2012.

Gráfico 2. P1. Interés por la ciencia y la tecnología según la Comunidad Autónoma



Fuente: FECYT, 2012.

se cumple la tendencia a incrementarse en aquellas comunidades que en 2010 presentaban menor nivel de interés.

El nivel de interés por la ciencia también se ha medido mediante una lista sugerida de ámbitos, entre los que se incluye esta temática, y que

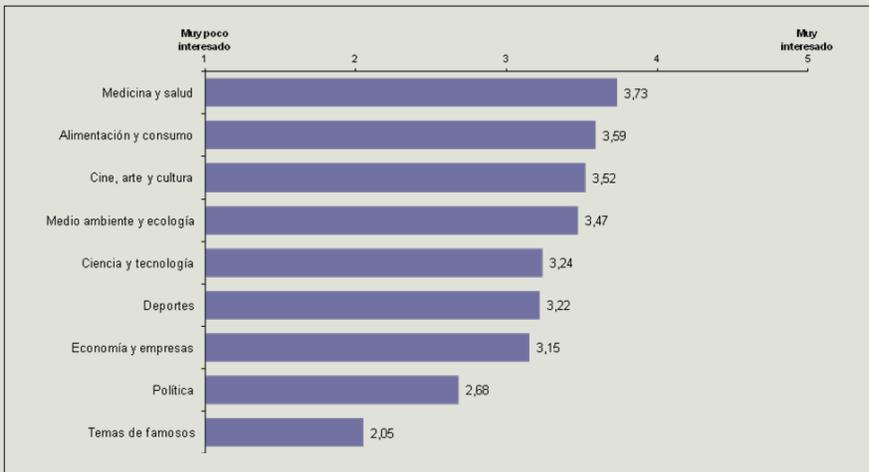
se valoran uno a uno en una pregunta cerrada con respuestas en una escala de interés de 1 a 5. Como en oleadas anteriores, los temas relacionados con medicina y salud (3,73) y alimentación y consumo (3,59) son los que despiertan un mayor interés en 2012 (gráfico 3).

Los temas de ciencia y tecnología recogen un interés medio de 3,24, al mismo nivel que los deportes (3,22) y la economía y empresas (3,15), aunque claramente por delante de la política (2,68) y los temas de famosos (2,05).

Con respecto a anteriores encuestas, el nivel de interés por la ciencia y la tecnología continúa con su tendencia de ligero aumento (3,12 en 2010 y 3,08 en 2008).

Según este indicador, al igual que con el interés espontáneo, en 2012 manifiestan mayor interés sugerido por la ciencia y la tecnología los hombres (3,36) que las mujeres (3,13), además de las personas con formación universitaria (3,63). Asimismo, el interés por la ciencia y la

Gráfico 3. P3. Ahora me gustaría saber hasta qué punto está Ud. interesado/a en una serie de temas que le voy a leer. Para ello vamos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco interesado/a por el tema y el 5 que está muy interesado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.



Puntuaciones medias.

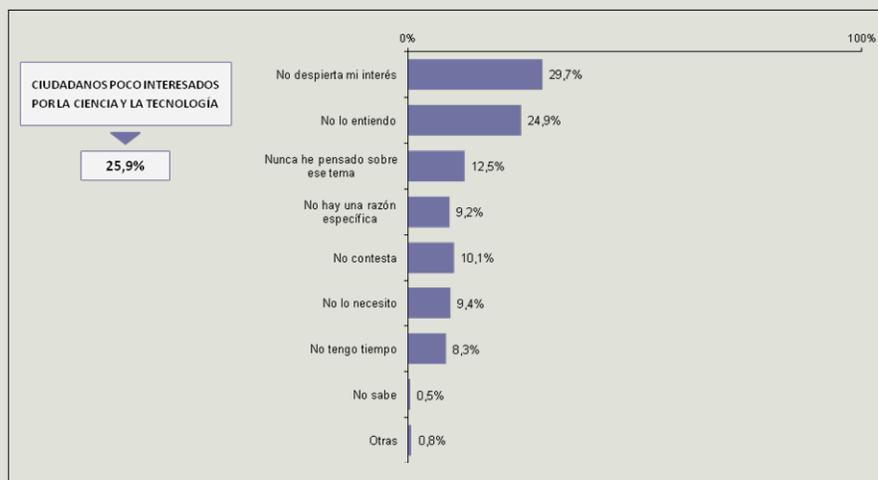
Fuente: FECYT, 2012.

tecnología se incrementa a medida que aumenta el grado de formación de los entrevistados y disminuye con la edad.

La encuesta examina también las razones de aquellos que muestran desinterés por la ciencia y la tecnología a partir de la respuesta a este indicador. Para aquellos que muestran un interés de 1 o 2 sobre 5 a la pregunta anterior, un 25,9% de los encuestados, los principales argumentos para justificar su escaso interés por estos temas son el que son temas que "no despiertan interés" (29,7%) o la complicación de estas temáticas, que hace que "no se entiendan" (24,9%). En menor medida, un 12,5% de ellos manifiesta que "nunca ha pensado sobre este tema" y un 9,2% indica que "no hay una razón específica" para estar muy poco o poco interesado (gráfico 4).

La falta de comprensión de la ciencia y la tecnología es argumentada en mayor medida por las mujeres y a medida que aumenta la edad. Por otro lado, la ausencia de una razón específica para no mostrar interés

Gráfico 4. P29. Ud. ha contestado mostrarse poco o nada interesado/a en temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Por favor, dígame por qué.



Base: 25,9% entrevistados muy poco o poco interesados por temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Pregunta abierta con posibilidad de respuesta múltiple. Las respuestas pueden sumar más del 100%.

Fuente: FECYT, 2012.

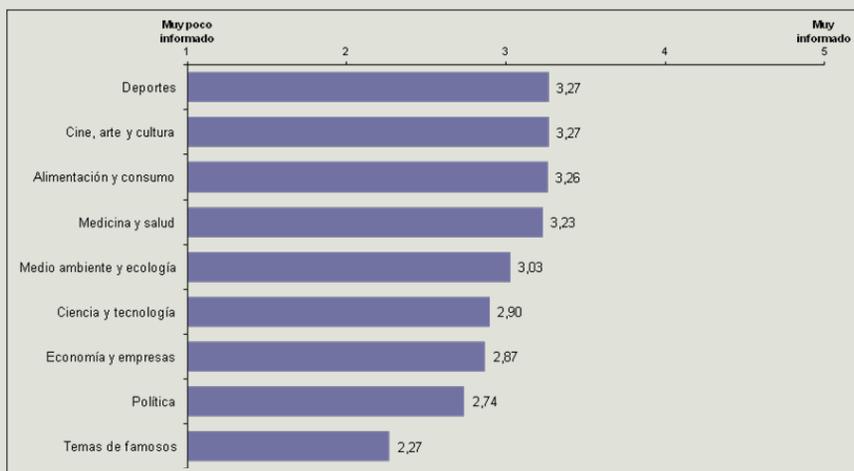
por estas temáticas es más referida a medida que se incrementa la formación de los ciudadanos.

Se observa además que el porcentaje de personas que dicen no estar interesados en ciencia y tecnología ha disminuido con respecto a la anterior oleada, pasando del 35,5% en 2010 al 25,9% en 2012.

Un indicador adicional para medir el interés por una temática es indagar sobre si los ciudadanos realizan actividades concretas relacionadas con ella (P5 en el cuestionario de 2012). En el caso de las actividades sobre la ciencia y la tecnología, el resultado en 2012 es que el 16,3% de los ciudadanos dice haber visitado algún museo de ciencia y tecnología en el último año y un 4,6% dice haber acudido a alguna actividad de la Semana de la Ciencia. Entre aquellos que han visitado un museo de ciencia y tecnología la media de visitas supera ligeramente las dos veces por año, frecuencia similar con que participan los que acuden a actividades de la Semana de la Ciencia.

La realización de actividades de ciencia está por debajo del nivel y frecuencia de realización de otras actividades culturales como ir al cine o conciertos, acudir a una biblioteca o visitar un parque natural, aun

Gráfico 5. P4. ¿Hasta qué punto se considera Ud. informado/a sobre cada uno de estos mismos temas?



Puntuaciones medias.

Fuente: FECYT, 2012.

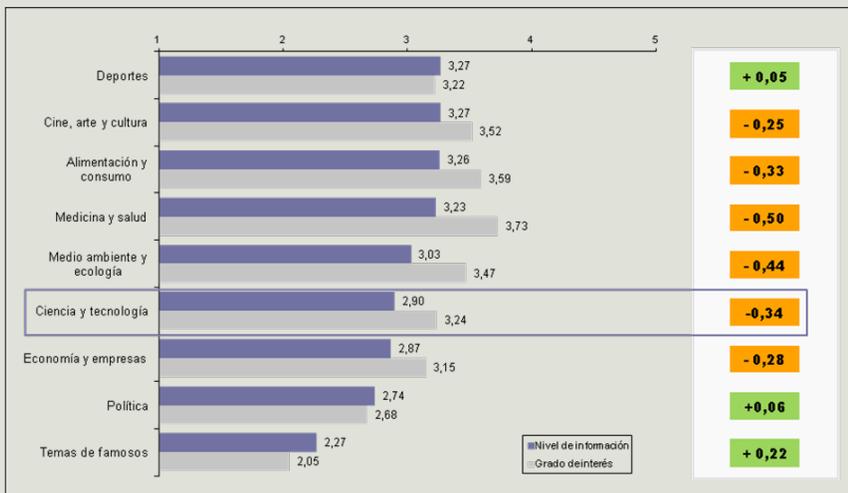
cuando aquí además del interés de los ciudadanos influye de forma determinante la "accesibilidad" a dichas actividades.

La visita a museos de ciencia y tecnología continúa con una suave tendencia de incremento, pasando del 13% en 2008 hasta el 16,3% de ciudadanos en 2012. Acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia se mantiene en cifras idénticas a las recogidas desde 2006.

Respecto al nivel de información que los españoles manejan con respecto a los temas de su interés (gráfico 5), en 2012 los temas de los que se sienten más informados en una escala del 1 a 5 son: deportes (3,27), cine, arte y cultura (3,27), alimentación y consumo (3,26) y medicina y salud (3,23).

Ciencia y tecnología (2,9) se sitúa ligeramente por detrás de medioambiente y ecología (3,03), al mismo nivel que economía y empresa (2,87) y política (2,74), y a distancia de temas de famosos (2,27). Los hombres y los más jóvenes se consideran más informados que las mujeres y los más mayores en los temas de ciencia y tecnología. También, a medida que aumenta el nivel formativo de los ciudadanos se incrementa la impresión de estar informados de estos temas.

Gráfico 6. Diferencial entre nivel de interés y nivel de información.



Puntuaciones medias.

Fuente: FECYT, 2012.

Los ciudadanos se sienten algo más informados que en 2010 en relación con la ciencia y la tecnología, continuando con la tendencia al incremento que se viene produciendo desde 2006, que partía de una media de 2,56 de nivel de información.

Si atendemos a la diferencia entre información e interés, en todos los casos –salvo en el deporte, famosos y política– esta es negativa; es decir, según los españoles la información que reciben sobre estos temas es insuficiente en 2012 (gráfico 6). En el caso de ciencia y tecnología la diferencia es de -0,34 puntos, solo superada por la diferencia percibida para medicina y salud (-0,5) y medio ambiente y ecología (-0,44), dos temáticas relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Comparando los resultados obtenidos por ciencia y tecnología con respecto a las investigaciones anteriores de 2004, 2006, 2008 y 2010, continúa la tendencia a incrementarse tanto el interés por estos temas como la información disponible, por lo que el “déficit de información” en este ámbito se mantiene estable en el tiempo.

2. Ciencia y tecnología y medios de comunicación

Otra sección de la encuesta indaga sobre los medios de comunicación y su relación con temas de ciencia y tecnología: los medios utilizados por la población para informarse sobre estos temas; si se considera suficiente la información que proporcionan; y cuáles son los medios que inspiran más confianza a la hora de informarse sobre ciencia y tecnología.

En primer lugar, la encuesta analiza los medios que emplean los ciudadanos para mantenerse informados sobre aquellos temas que despiertan en mayor medida su interés, sean cuales sean estos. Para este indicador en el que se pregunta por los tres medios preferidos, la televisión es el medio de información más utilizado (74,1%), aunque pierde casi ocho puntos de penetración en cuatro años (82,3% en 2008). Tras la televisión se sitúa en segundo lugar internet (59,2%) con un crecimiento espectacular de más de 25 puntos en cuatro años (32,4% en 2008). Ya a más distancia aparecen la prensa diaria de pago (26,4%) y la radio (25,1%). En un tercer nivel se situarían el entorno personal (19,6%), la prensa gratuita (13,8%) y los libros (11,9%).

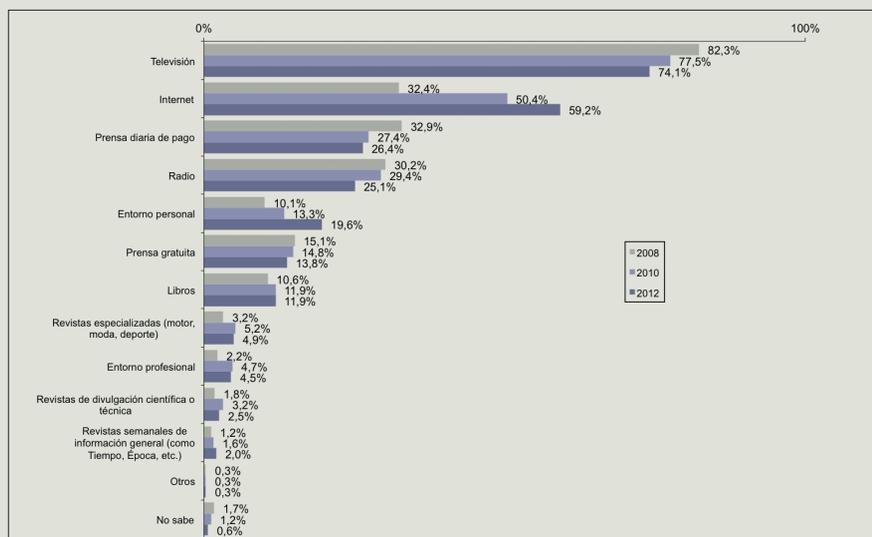
Por último, las revistas especializadas (4,9%) son más utilizadas que las revistas de divulgación científica o técnica (2,5%) para informarse de los

temas que más despiertan el interés de los españoles, mientras que los ciudadanos recurren a las revistas semanales de información general en un porcentaje mínimo (2%). Además, el entorno profesional es una fuente importante de información para solo un 4,5% de los españoles.

Aparte del ascenso imparable de internet, como principales cambios con respecto a encuestas anteriores, la televisión continúa su descenso moderado (74,1% frente a 82,3% en 2008) y los diarios de pago y la radio pierden más de 5 puntos de penetración en cuatro años (radio: 30,2% en 2008 frente a 25,1% en 2012; prensa de pago: 32,9% en 2008 y 26,4% en 2012).

Entre las personas de 15 a 34 años internet (83%) ya supera a la televisión (70%) como fuente de información sobre distintos temas, al tiempo que se confirma este hecho entre las personas con formación universitaria. A medida que aumenta la edad disminuye internet y aumenta la televisión como canal de información. Al igual que sucede con el nivel de estudios.

Gráfico 7. P2. Para estos temas por los que muestra especial interés, ¿cuáles son sus fuentes de información?



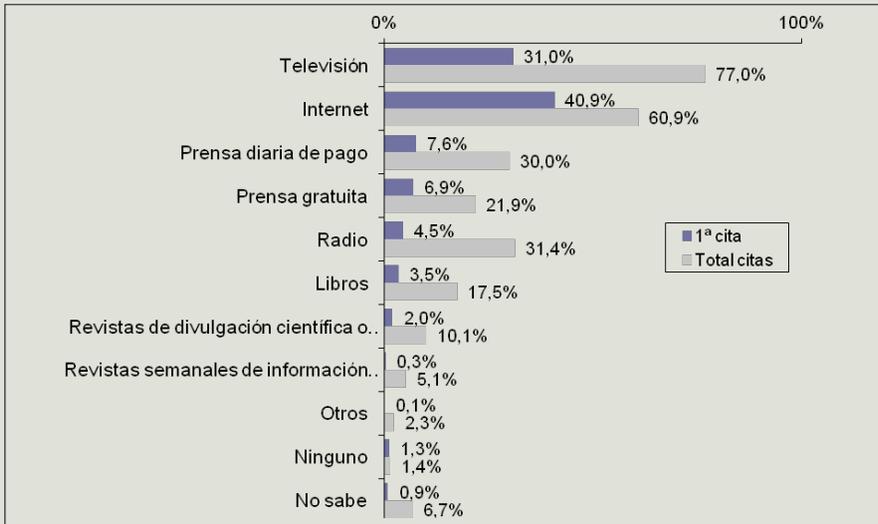
Pregunta abierta con un máximo de 3 respuestas. Resultados producto de la suma de tres posibles opciones de respuesta.

Fuente: FECYT, 2012.

Cuando a los entrevistados se les pregunta por sus fuentes prioritarias de información específica sobre ciencia y tecnología, al igual que en el indicador anterior, la televisión continúa siendo el medio más citado como uno de las tres fuentes prioritarias de información (77%), seguida a poca distancia por internet (60,9%). Sin embargo, internet se posiciona por primera vez en esta encuesta como la primera fuente de información científica y tecnológica (primera cita de los tres medios posibles) siendo elegida en como fuente favorita por el 40,9% de los encuestados frente al 31% de la televisión (gráfico 8).

En la suma agregada de los tres medios elegidos como prioritarios para ciencia y tecnología, se sitúan, tras televisión e internet, la radio (31,4%) y la prensa diaria de pago (30%). Los libros y la prensa gratuita tienen también una audiencia considerable para informarse de ciencia y tecnología con una suma agregada como medios predilectos del 17,5% y 21,9%, respectivamente (gráfico 8).

Gráfico 8. P8. ¿A través de qué medios se informa Ud. sobre temas de ciencia y tecnología? ¿En primer lugar? ¿En segundo? ¿En tercero?



Pregunta abierta con un máximo de 3 respuestas. 1ª cita y suma de las tres posibles opciones de respuesta.

Fuente: FECYT, 2012.

Por segmentos sociodemográficos, internet se sitúa como el primer medio de información científica para los ciudadanos de 15 a 44 años y para personas con estudios universitarios.

Internet es más utilizado a medida que aumenta el interés por la ciencia y la tecnología, ocurriendo algo similar con los libros y las revistas de divulgación científica, estos dos últimos medios mucho menos relevantes que aquel, y pasando lo contrario con la televisión y la radio.

Es de resaltar que, al igual que en la oleada de 2010, solo un 3% de la población declara que no se informa sobre temas científicos o técnicos a través de ningún medio, porcentaje mucho menor que en años anteriores, cuando esta opción de respuesta alcanzaba porcentajes en torno al 20%.

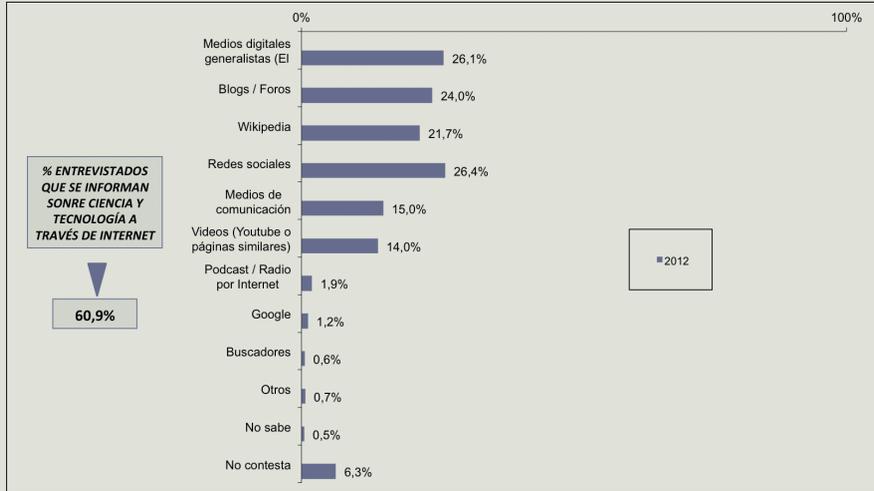
Como ya se hizo en 2010, se preguntó a los entrevistados que se informan sobre ciencia y tecnología a través de internet (60,9% del total) acerca de qué medios concretos de internet preferían consultar, a partir de una lista de diversos medios y plataformas digitales. Como puede verse en el gráfico 9, se observa al igual que en 2010 una considerable dispersión en el medio de internet a través del cual estos entrevistados se informan. Aparecen algo más destacados las redes sociales (26,4%) y los medios digitales generalistas (26,1%), seguidos a muy poca distancia por foros/blogs (24%) y Wikipedia (21,7%). Se sitúan en un tercer nivel los medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología (15%) y documentos audiovisuales (14%).

Respecto a 2010, se ha registrado un avance de las redes sociales, en mayor medida, y de los blogs/foros y un retroceso de los medios digitales generalistas.

Las redes sociales son más utilizadas a medida que desciende la edad, siendo el medio principal de recepción de información sobre ciencia y tecnología en internet para las personas de 15 a 24 años. Los blogs/foros son el principal medio de información, junto con las redes sociales, para las personas de 25 a 34 años.

Si se valora la atención que prestan los distintos medios de comunicación a la información científica, los españoles consideran que, en general, los medios de comunicación no dedican la suficiente información a los temas de ciencia (gráfico 10). Esta percepción es congruente con el resultado de déficit de información científica deducido del indicador cruzado sobre nivel de interés y de información en ciencia y tecnología.

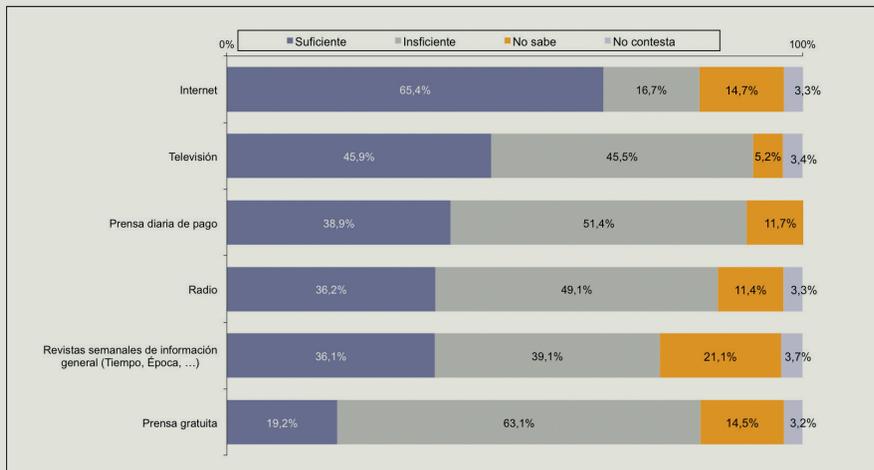
Gráfico 9. P9. Si se informa sobre ciencia y tecnología a través de internet, dígame por favor ¿a través de qué medio en concreto?



Fuente: FECYT, 2012.

Internet se consolida (entre los medios considerados) como el canal fundamental de la información científica, siendo el único canal del que mayoritariamente se considera que presta suficiente atención a la información científica (65,4%). Del resto de medios de comunicación se

Gráfico 10. P22. ¿Diría Ud. que los medios que le voy a leer prestan una atención suficiente o insuficiente a la información científica?



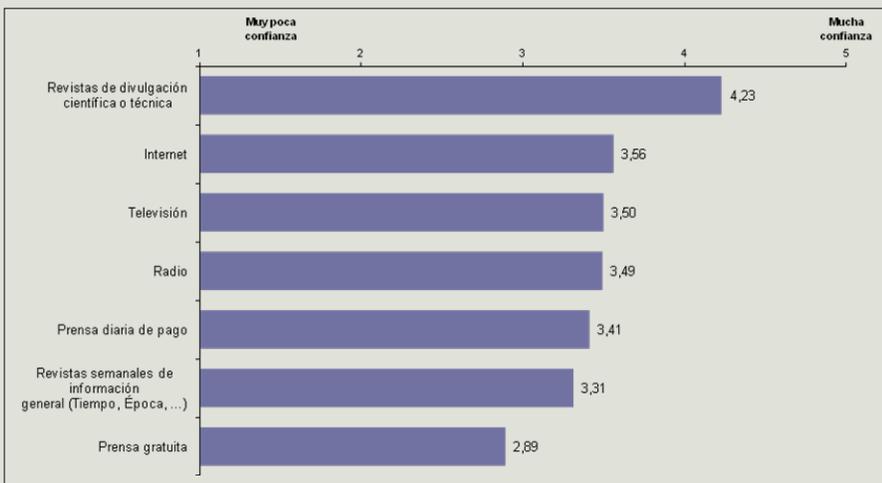
Fuente: FECYT, 2012.

piensa que la atención prestada a este tipo de información es insuficiente, en mayor medida en la prensa gratuita (63,5%).

Analizando la evolución de los últimos años se pone de manifiesto una notable estabilidad respecto a hace dos años.

Otro de los aspectos estudiados es la confianza depositada por la población en los distintos medios de comunicación en lo que a información científico-técnica se refiere, donde nos encontramos con que en 2012 son las revistas de divulgación científica y técnica (4,23 sobre 5) las que más confianza generan, siendo los únicos medios que “aprueban” claramente en cuanto a la confianza (gráfico 11).

Gráfico 11. P23. A continuación voy a leerle distintos medios de información. De entre ellos me gustaría que señalara la confianza que le inspiran a la hora de mantenerse informado sobre ciencia y tecnología.

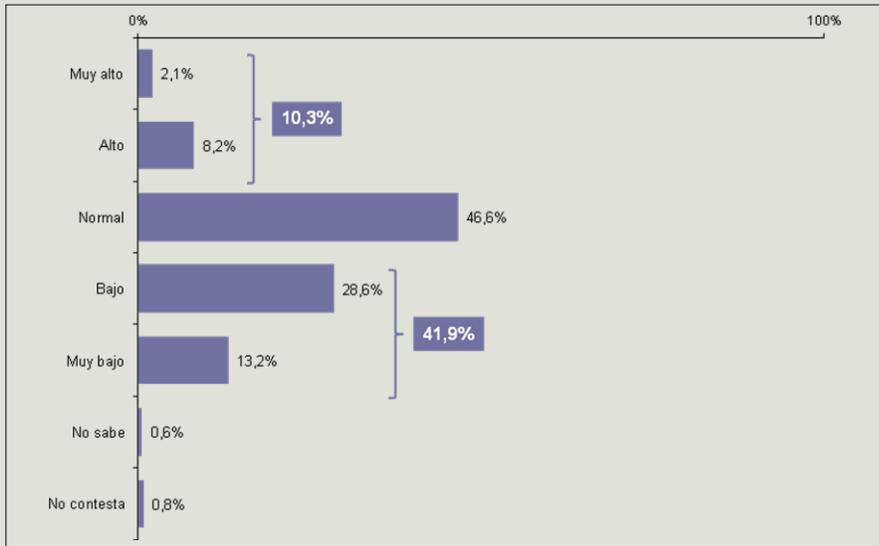


Puntuaciones medias.

Fuente: FECYT, 2012.

En un segundo nivel de confianza se sitúa internet (3,56), seguido muy de cerca por la televisión (3,5), la radio (3,49), la prensa diaria de pago (3,41) y las revistas semanales de información general (3,31). La prensa gratuita es el único medio de comunicación que suspende en la credibilidad de su información científico-tecnológica (2,89).

Gráfico 12. P26. ¿Diría Ud. que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es...?



Fuente: FECYT, 2012.

La evolución de la credibilidad de los diferentes medios de comunicación respecto a la información científica y técnica revela un ligero aumento generalizado en la confianza depositada en ellos con respecto a los datos de 2010, pero con subidas de centésimas o una décima de punto.

3. Educación científica

En este apartado analizaremos aquellas preguntas que indagan en la formación en ciencia y tecnología de los ciudadanos y la utilización de este conocimiento científico en su vida cotidiana.

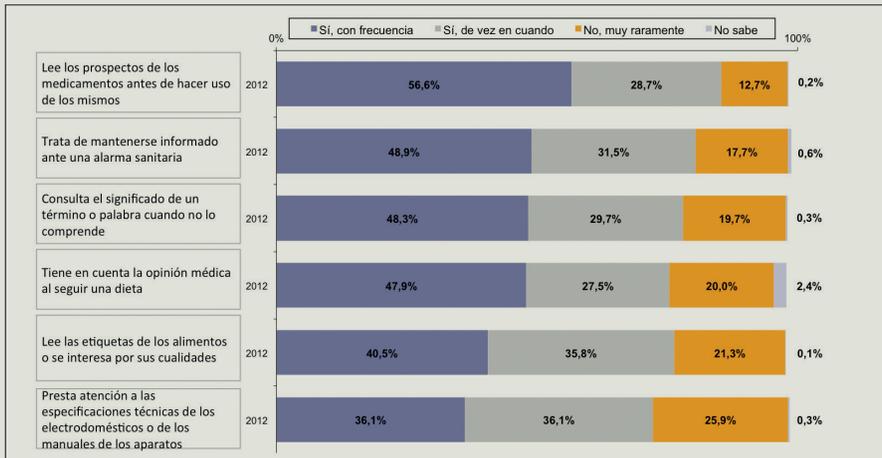
El indicador principal se basa en la pregunta que indaga el nivel de educación científico-técnica que perciben los ciudadanos de sí mismos. Los ciudadanos piensan en términos generales que su nivel de educación científico-técnico es bajo, o al menos más bajo de lo deseado, ya que el 41,9% de los entrevistados lo califica así (un 13,2% es muy bajo). Frente a esta mayoría relativa, un 10,3% que lo considera "muy alto" (2,1%) o "alto" (8,2%). De todas formas, el mayor porcentaje de entrevistados (46,6%) califica su nivel formativo científico y técnico de normal (gráfico 12).

El "déficit" percibido de formación científica-tecnológica vuelve en 2012 a ser mayor entre las mujeres y a medida que se incrementa la edad, aunque las mujeres más jóvenes (15 a 44 años) declaran un nivel de educación mayor.

Analizando la evolución de esta percepción se produce un "frenazo" en la que era una tendencia favorable desde 2002 a 2010, cuando se redujo en 20 puntos porcentuales el porcentaje de ciudadanos que declaraban un nivel bajo o muy bajo de educación científica y tecnológica (40,5% en 2010 frente a 65,5% en 2002). Sin embargo, en 2012 se ha estancado el descenso en la valoración negativa, registrándose resultados casi idénticos a los recogidos en 2010.

En cuanto a la incidencia o utilidad de los conocimientos científicos y técnicos en la vida cotidiana de la población española, se detecta que los ciudadanos manifiestan llevar a la práctica mayoritariamente una serie de acciones encaminadas a obtener información con base científica, que los ayude en determinadas situaciones (gráfico 13). Al igual que en anteriores encuestas, la gran mayoría afirma que "lee los prospectos de los medicamentos" (85,3%) y "trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria" (80,4%), aunque esta postura pierde fuerza respecto a

Gráfico 13. P28. Para cada una de estas frases que describen comportamientos que las personas pueden adoptar en su vida diaria, dígame, por favor, si describe algo que usted suele hacer con frecuencia, de vez en cuando o muy raramente.



Fuente: FECYT, 2012.

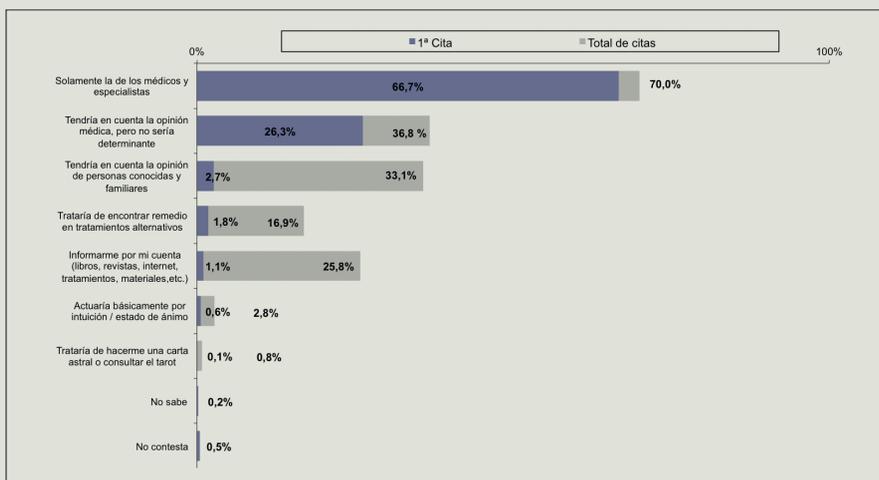
2010 (84,5%). En el mismo sentido, tres de cada cuatro españoles manifiestan "consultar el significado de un término o palabra cuando no la comprenden" (78,0%), "tener en cuenta la opinión médica al seguir una dieta" (75,4%), "leer las etiquetas de los alimentos o interesarse por sus cualidades" (76,3%), o "prestar atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos" (72,2%).

Estas "conductas" para adquirir conocimientos científicos y técnicos las tienden a llevar a cabo en mayor medida las mujeres, sobre todo las de 35 a 64 años y las personas con mayor nivel de formación.

Sin embargo, son conductas algo menos frecuentes entre los hombres, especialmente entre los hombres de 15 a 34 años y mayores de 64 años, y entre las personas con menor nivel de formación.

Analizando la evolución con respecto a años precedentes cabe señalar una considerable estabilidad, ya que se tiende a mantener el porcentaje de ciudadanos que llevan a cabo las conductas antes referidas. Nos encontramos con dos excepciones: 1) un ligero descenso de "tratar de mantenerse informado ante una alarma sanitaria", quizá porque hace ya tiempo que no se ha producido ninguna; 2) un importante incremen-

Gráfico 14. P27. Supongamos que debido a una enfermedad grave Ud. o alguno de los suyos debe someterse a una operación arriesgada. Si tuviera que tomar una decisión importante relativa a dicha operación, ¿Qué tipo de información tendría en cuenta principalmente? ¿alguna más?



Fuente: FECYT, 2012.

to de “consultar el significado de un término o palabra que no se comprende” debido a que ha cambiado la redacción de la pregunta respecto a 2010 y ya no se restringe la consulta al diccionario.

En 2012 se decidió incluir una pregunta que ya se realizó en la oleada de 2004 sobre la confianza y la utilidad de los conocimientos científicos en un campo de tanta trascendencia para los ciudadanos como la salud (gráfico 14). En la pregunta se les enfrentaba a qué tipo de información tendrían en cuenta los entrevistados ante una enfermedad grave de ellos o de algún familiar si se tuviera que someter a una operación arriesgada. Los encuestados fundamentalmente tendrían en cuenta “solo la información de médicos y especialistas” (70%) como primera cita. En mucha menor medida aparece como primera postura la de que “tendría en cuenta la opinión médica aunque no sería determinante” (26,3%).

Lo más relevante de esta pregunta es que apenas se tendría en cuenta la información no científica en una situación como la descrita, es decir, consultar una carta astral (0,8% del total de citas) o “tratar de encontrar remedios en tratamientos alternativos” (el 1,8% afirma utilizarlo como fuente primaria y un 16,9% lo haría como opción secundaria).

► IMAGEN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA PROFESIÓN CIENTÍFICA

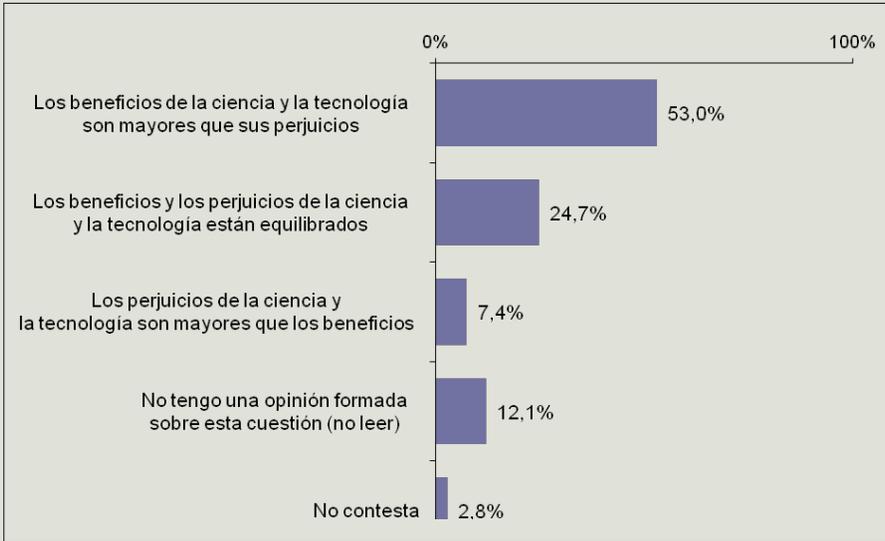
1. La visión de la ciencia

Como en las anteriores encuestas de años pasados, la valoración global que los españoles realizan de la ciencia y la tecnología ofrece un balance positivo. La mayoría de la población (53%) considera que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios, frente a solo un 7,4% que opina que los perjuicios superan a los beneficios (gráfico 15).

En una posición no definida se encuentra casi un cuarto de la población (24,7%) que considera igualados los aspectos positivos y los negativos. Por último un 12,1% no tiene una opinión formada al respecto.

Los ciudadanos que en 2012 consideran en mayor medida que la ciencia y la tecnología generan más beneficios que perjuicios son los hombres, los que tienen de 35 a 64 años, los residentes en municipios de 50.000 a 500.000 habitantes.

Gráfico 15. P25. Si tuviera Ud. que hacer un balance de la ciencia y la tecnología teniendo en cuenta todos los aspectos positivos y negativos, ¿cuál de las siguientes opciones que le presento reflejaría mejor su opinión?



Fuente: FECYT, 2012.

Con respecto a encuestas de años anteriores, se observa un ligero descenso en esta valoración positiva de la ciencia y la tecnología con respecto a 2010, con un 56,4% que creían que aporta más beneficios que perjuicios. Se retrocede en esta percepción positiva por tanto hasta posiciones de 2008 (53,4%). En contraposición disminuyen los ciudadanos que ven más perjuicios en las aportaciones del conocimiento científico, que ya era una postura muy minoritaria entre los españoles (7,4% en 2012 frente a 8,1% en 2010).

Al cruzar la variable nivel de formación científica y tecnológica (P26) con los de esta pregunta, los resultados indican una relación directa entre esta variable y la confianza en la ciencia y la tecnología. Es decir, a mayor nivel de formación científica se perciben aún más las ventajas que los perjuicios de la ciencia: un 68,9% de los que declaran formación científica alta o muy alta valoran más los beneficios que los perjuicios de la ciencia, mientras solo un 50,7% tiene esta opinión entre los que declaran formación científica baja o muy baja.

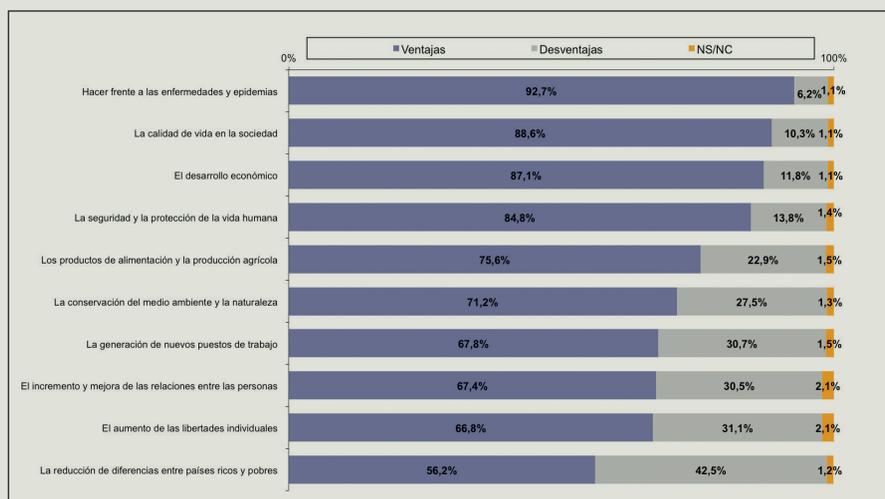
Sin embargo, al tener en cuenta el nivel de interés por la ciencia y la tecnología se detecta una postura un poco más crítica por parte de

quienes más interés manifiestan por estas temáticas: solo un 45,6% de aquellos “bastante” o “muy” interesados en la ciencia creen que los beneficios superan a los perjuicios, situándose un elevado porcentaje en la opción más escéptica de “no tengo una opinión formada” (19,1%). Otro de los indicadores sobre la imagen de la ciencia es aquel que hace referencia a la percepción de las ventajas o desventajas que el avance científico aporta a la sociedad en diferentes aspectos. Los resultados muestran una confianza generalizada en los avances científicos (gráfico 16).

Como en años anteriores, en torno al 90% de los españoles piensa que el progreso científico aporta ventajas a la calidad de vida en la sociedad (88,6%), el desarrollo económico (87,1%) y, sobre todo, a la posibilidad de hacer frente a las enfermedades y epidemias (92,7%). Además, más de ocho de cada diez también creen en sus ventajas en cuanto a la seguridad y la protección de la vida humana (84,8%) y, más de uno de cada siete piensa que la ciencia aporta a la conservación del medio ambiente y la naturaleza (71,2%).

Sin embargo, aportaría ventajas en menor medida (aunque son mayoría quienes consideran que el progreso científico es ventajoso) para: la re-

Gráfico 16. P10. ¿Piensa que el progreso científico aporta más bien ventajas o desventajas para cada uno de ellos siguientes aspectos?



Fuente: FECYT, 2012.

ducción de diferencias entre países ricos y pobres (56,2%), el aumento de las libertades individuales (66,8%), el incremento y mejora de las relaciones entre personas (67,4%) o la generación de nuevos puestos de trabajo (67,8%).

La confianza de la población en las positivas consecuencias sociales y económicas del progreso científico se mantiene con respecto a los niveles observados en 2010, salvo un ligero descenso respecto a la "contribución" del progreso científico a la reducción de diferencias entre países ricos y pobres, la generación de nuevos puestos de trabajo y la conservación del medio ambiente y la naturaleza.

2. La ciencia como profesión

En este apartado pasamos a analizar la visión de los españoles de la profesión de científico.

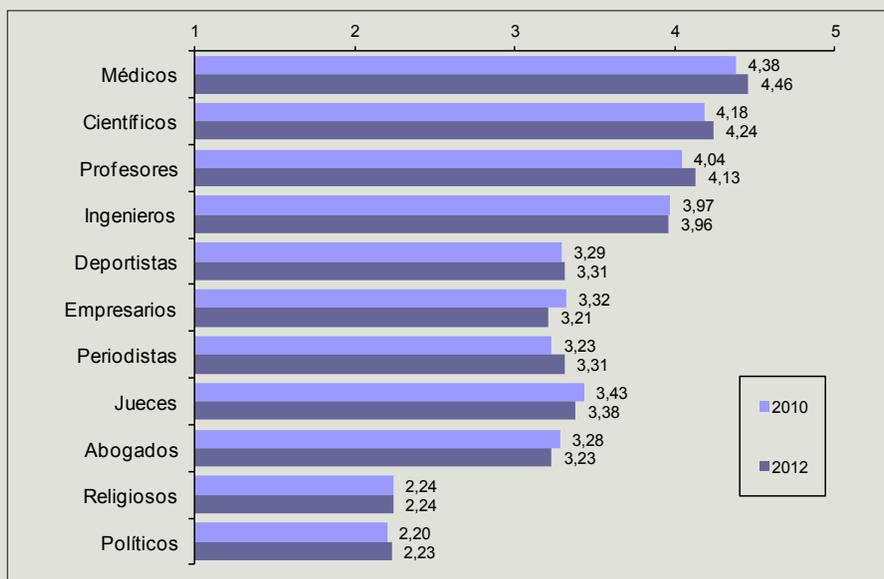
De igual manera que las investigaciones realizadas en años anteriores, los dos grupos profesionales mejor valorados por los españoles son los médicos y los científicos (gráfico 17). En ambos casos superan los cuatro puntos de media en una escala de 1 a 5 (4,46 y 4,24 respectivamente), siendo junto a los profesores (4,13), las únicas profesiones que alcanzan una valoración tan positiva aunque seguidos a muy poca distancia por los ingenieros (3,96), profesión también científico-tecnológica. Con una valoración positiva pero menor se sitúan jueces (3,38), deportistas y periodistas (3,31), abogados (3,23) y empresarios (3,21). Las clases religiosa y política despiertan mucha menor simpatía (2,24 y 2,23 en cada caso).

El nivel de reconocimiento social de médicos y científicos es mayor entre las personas con formación universitaria, más en el caso de los científicos. Por otro lado, la evolución indica la tendencia a un reconocimiento cada vez mayor de médicos y científicos, aunque con un incremento algo menor que el producido de 2008 a 2010.

La evolución en el reconocimiento social de las profesiones en la última década nos indica un prestigio cada vez mayor de las profesiones más reconocidas (las más asociadas a la ciencia y a la tecnología) y un reconocimiento cada vez menor de las menos reconocidas (religiosos y políticos).

A la hora de valorar socialmente la profesión de investigador, los españoles piensan mayoritariamente que ser investigador compensa perso-

Gráfico 17. P6. ¿En qué medida valora cada una de las profesiones o actividades que le voy a leer?



Puntuaciones medias.

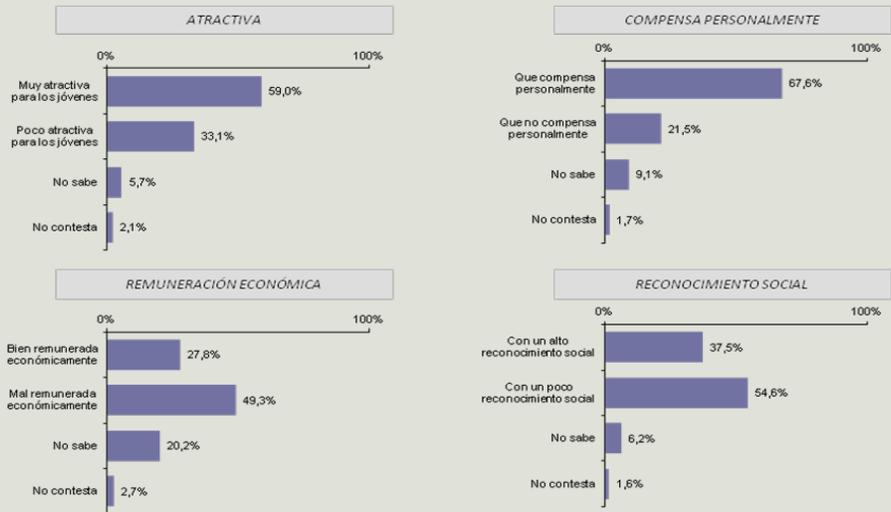
Fuente: FECYT, 2012.

nalmente (67,6%) y también una mayoría importante cree que es muy atractiva para los jóvenes (59%). Sin embargo, la mayoría de los ciudadanos creen que está mal remunerada económicamente (un 49,3% opina que sí frente al 27,8% que opina que está bien remunerada) y que tiene un reconocimiento social bajo (un 54,6% opina que tiene un reconocimiento bajo frente al solo 37,5% que opina lo contrario). Véase gráfico 18.

Con respecto a la oleada anterior de 2010, se produce un descenso en cuanto a la percepción de buena remuneración económica de los investigadores (37,5% opinaban en 2010 que era alta frente al 27,8% de 2012). Además, por primera vez en este estudio, más del 50% de la población opina que la profesión de científico tiene un reconocimiento social bajo (en 2010 la percepción estaba igualada; el 44,5% creía que tenían reconocimiento social alto mientras que el 45,2% creía lo contrario).

Las personas mayores de 64 años tienden a percibir menos favorablemente la profesión de científico en cuanto a la remuneración económica.

Gráfico 18. P20. Piense en la profesión de investigador/a ¿Ud. diría que esta profesión es una profesión... ?



Fuente: FECYT, 2012.

Por otro lado, las personas más jóvenes, 15 a 24 años, son las que consideran que la profesión científica está mejor remunerada (35,6%), dentro de la percepción general de insuficiente remuneración. Son los hombres de 35 a 44 años los que consideran menos atractiva esta profesión.

Si atendemos al nivel de estudios, las personas con estudios universitarios son los que consideran en mayor medida esta profesión (67,7%) como mal remunerada y con escaso reconocimiento social (64,5%), aunque son los que, en mayor medida, piensan más que sí compensa personalmente (72,6%).

► LAS POLÍTICAS DE APOYO A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA Y LA PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA CIENCIA

1. Ciencia, tecnología y gasto público

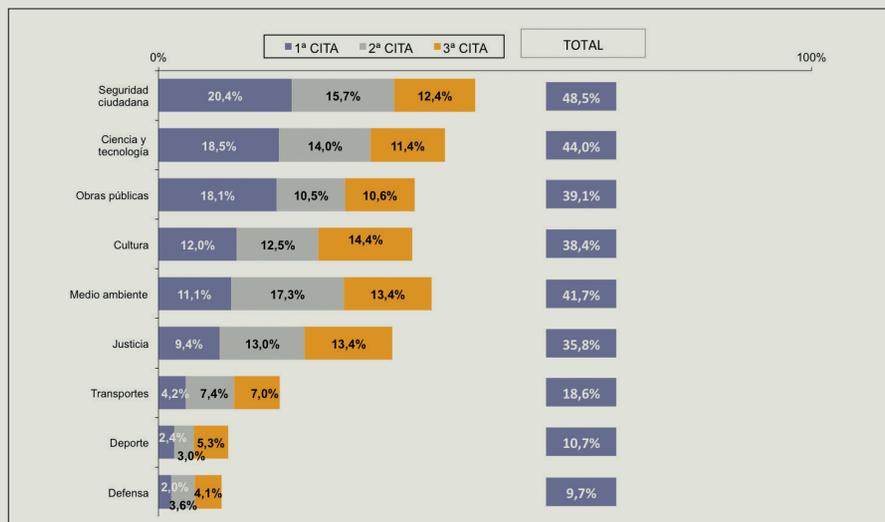
Uno de los indicadores más clásicos para conocer el grado de compromiso con la ciencia es saber si los ciudadanos aumentarían el gasto público en esta área, de entre un listado de áreas propuestas. En 2012, se mantiene la tendencia ascendente de la ciencia como prioridad de

gasto público y ya ocupa la segunda prioridad de gasto para los españoles si tuvieran que aumentar los recursos públicos (44%), solo por debajo de seguridad ciudadana (48%) (gráfico 19). Entre las áreas sugeridas en 2012, al igual que en 2010, no se incluyen como elegibles la sanidad y educación, prioridades de gasto que ocultarían otras áreas de interés menos mayoritario.

Al mismo nivel de prioridad que la ciencia y la tecnología, se sitúan dentro de las 3 prioridades de gasto el medio ambiente (41,7%) y las obras públicas (39,1%), seguidas de cultura (38,4%) y justicia (35,8%). A mucha más distancia, se encuentran transportes, defensa y deportes.

Las personas mayores de 64 años citan considerablemente menos la ciencia y la tecnología, así como el medio ambiente como áreas preferenciales del incremento del gasto. A medida que aumenta el nivel educativo se incrementa la mención a ciencia y tecnología y medio ambiente.

Gráfico 19. P7. Imagínese por un momento que Ud. pudiese decidir el destino del dinero público. A continuación le voy a enseñar una tarjeta con una serie de sectores. Dígame en qué tres de ellos aumentaría Ud. el gasto público.



Pregunta cerrada con posibilidad de un máximo de 3 respuestas. Los porcentajes pueden no sumar 100%.

Fuente: FECYT, 2012.

La "demanda" de mayor inversión en ciencia y tecnología para el incremento del gasto público crece de forma considerable respecto a 2010, pasando del cuarto al segundo lugar en cuanto a las preferencias de los ciudadanos (del 28,4% al 44%). No obstante, este incremento de la "demanda" de mayor inversión en ciencia y tecnología es menor de lo que parece en un primer término, ya que al incremento global de la cita, el 54,9%, hay que restarle el incremento del número medio de citas (al pasar de 2,22 a 2,86). De ahí que en 2012 el incremento "real" de la "demanda" de mayor inversión en ciencia y tecnología es de un 26,1% respecto a 2010.

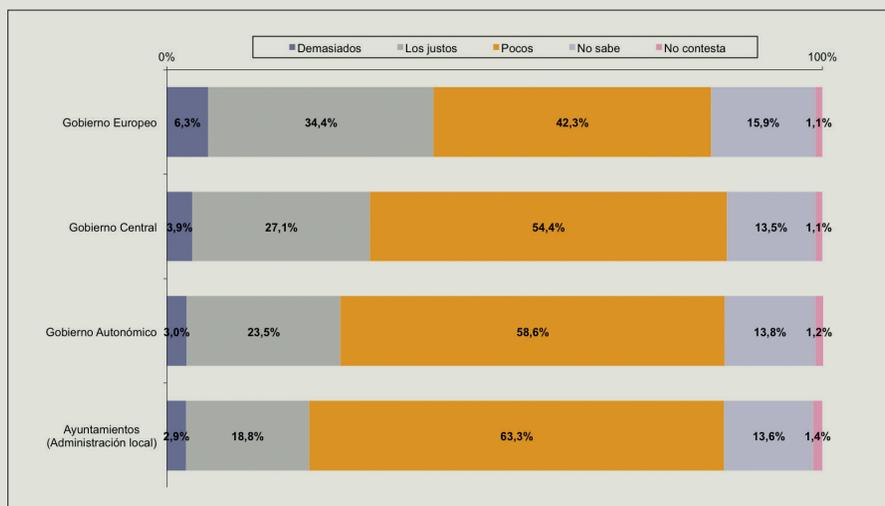
El apoyo al aumento del gasto público en ciencia y tecnología se ve refrendado en otras respuestas a la investigación de 2012. De esta manera, más de un 80% de los ciudadanos se manifiestan a favor de mantener o incluso aumentar la inversión en ciencia y tecnología en un contexto de recorte de gasto público (gráfico 20). El apoyo ciudadano a la inversión en I+D+I en tiempos de recortes prácticamente no varía en función del nivel de gobierno: 82,8% para el gobierno central, 82,3% para los gobiernos autonómicos y 81,6% y 80,9% para el gobierno europeo y el local, respectivamente.

Gráfico 20. P13. En un contexto de recorte del gasto público dígame, por favor, si los distintos niveles de gobierno deberían invertir más o menos en investigación en ciencia y tecnología.



Fuente: FECYT, 2012.

Gráfico 21. P12. Como Ud. sabe, algunas instituciones públicas destinan parte de sus recursos a la investigación científica y tecnológica. Dígame por favor si cree que los gobiernos que le cito a continuación dedican demasiados, los justos o pocos recursos a la investigación científica y tecnológica.



Fuente: FECYT, 2012.

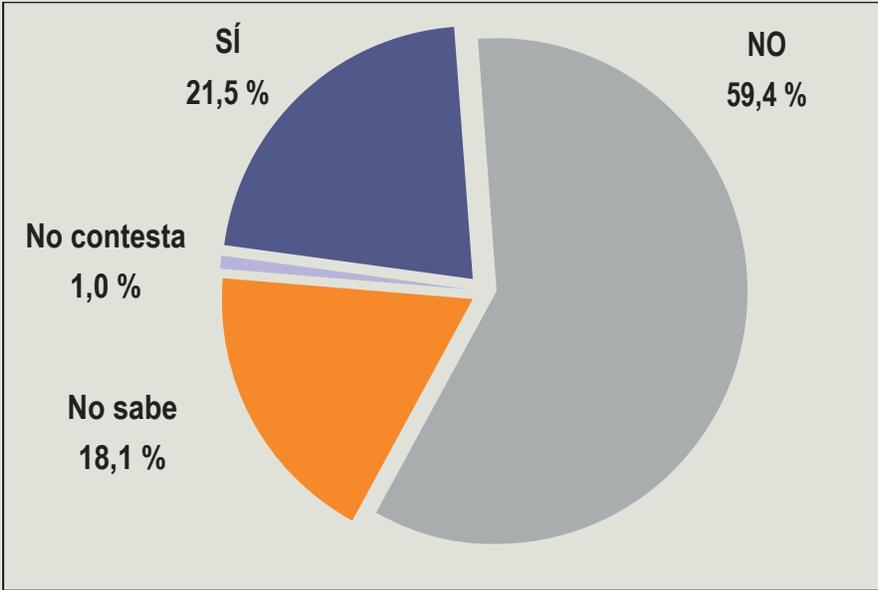
En este apartado también se analiza la opinión de los españoles sobre los recursos que destinan las distintas administraciones y las empresas a la investigación científica y tecnológica.

La opinión mayoritaria de los ciudadanos respecto a los recursos que destinan a la investigación científica y tecnológica las instituciones públicas es que son insuficientes, opinión que es más acusada a medida que se desciende el nivel de gobierno (gráfico 21).

Con respecto a años anteriores, se incrementa notablemente la idea de insuficiencia de los recursos que los diferentes gobiernos dedican a ciencia y tecnología.

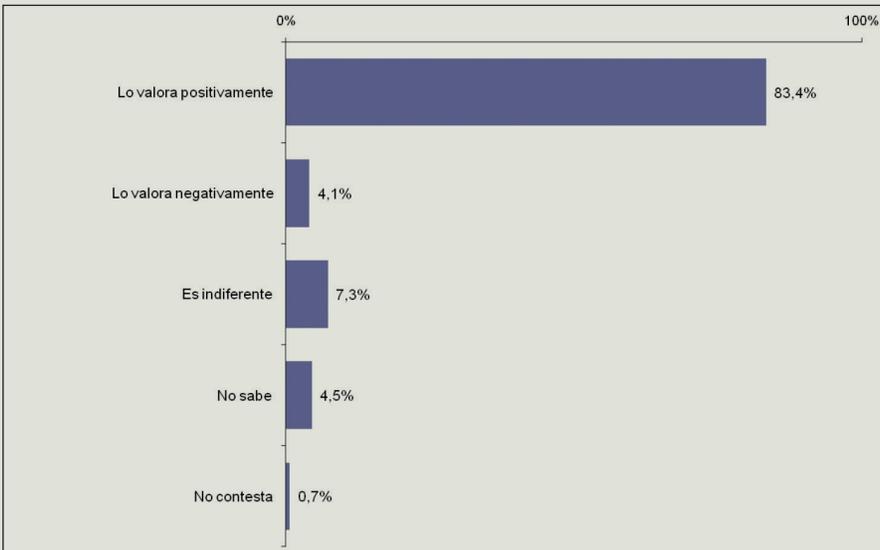
Los ciudadanos españoles son todavía más críticos con las empresas que con la administración, cuando valoran el esfuerzo en I+D+I. Así, un 59,4% de los ciudadanos opina que las empresas no dedican suficientes recursos a la investigación científica y desarrollo tecnológico, mientras que solo un 21,5% defiende que dedican los recursos adecuados (gráfico 22).

Gráfico 22. P15. ¿Cree que la empresa privada invierte los suficientes recursos en investigación científica y desarrollo tecnológico?



Fuente: FECYT, 2012.

Gráfico 23. P16. ¿Cómo valora usted que las empresas incorporen la innovación a su actividad?



Fuente: FECYT, 2012.

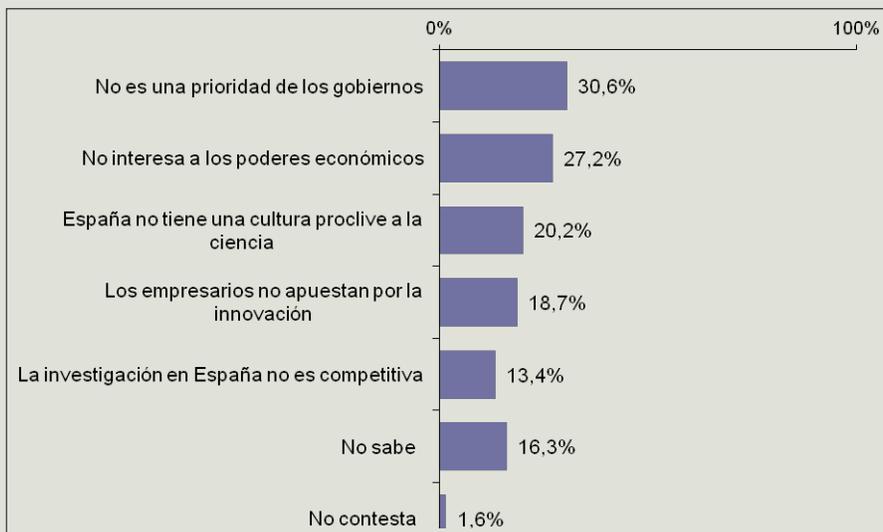
Al igual que en 2010, el hecho de que las empresas incorporen la innovación a su actividad se valora muy favorablemente, como así lo certifica el 80,2% de los ciudadanos entrevistados (gráfico 23).

Cabe señalar que en todas las cuestiones valorativas sobre la inversión en ciencia y tecnología de distintas instituciones se observa un elevado porcentaje de personas que no tienen una opinión formada, que alcanza el 18% para algunas preguntas, aunque se observa que cada vez hay más ciudadanos con una opinión formada.

En 2012 se preguntó por primera vez las razones por las que los ciudadanos creen que en España, tanto las instituciones públicas como las empresas, dedican menos inversión a la ciencia y la tecnología que los países más avanzados de la Unión Europea. Se les pedía que eligieran dos argumentos de entre las cinco razones posibles que se aportaban (gráfico 24).

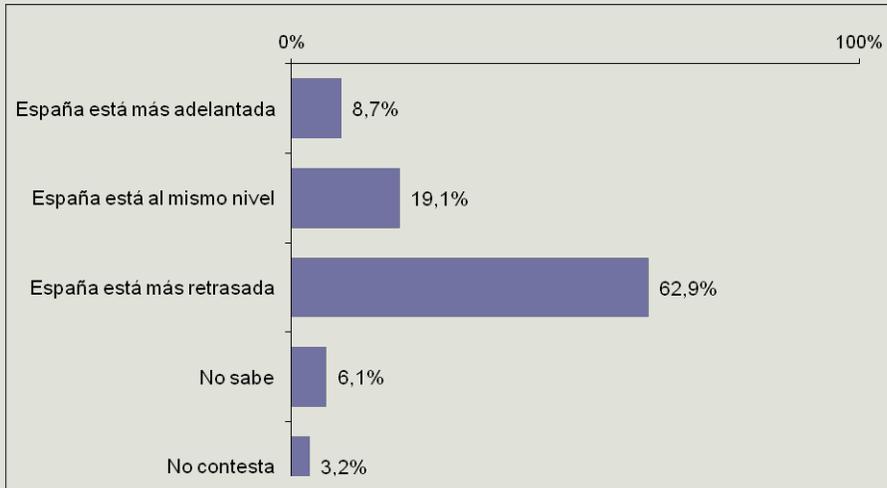
Se observa que no hay razón o razones que destaquen claramente sobre el resto, aunque sí se citan algo más dos argumentos para expli-

Gráfico 24. P17. ¿Cuál cree Ud. que son los principales motivos de que el nivel de inversión privada y pública en I+D+I en España sea menor comparado con los países más avanzados de la Unión Europea? Dos respuestas como máximo.



Fuente: FECYT, 2012.

Gráfico 25. P11. ¿Cuál cree Ud. que es la posición de España respecto de la media de la Unión Europea de los 27 en lo que concierne a la investigación científica y tecnología?



Fuente: FECYT, 2012.

car dicha situación: "la inversión en I+D+I no es una prioridad de los gobiernos" (30,6%) y "la inversión en I+D+I no interesa a los poderes económicos" (27,2%).

Por otro lado, destaca que hay un porcentaje reducido de ciudadanos (16,3%) que afirma no conocer la respuesta a esta cuestión, resultado coincidente con otras preguntas de la encuesta.

En relación a la percepción de los españoles sobre el desarrollo científico y tecnológico en España, el que España está por detrás de la media de la Unión Europea en estas áreas es una idea mayoritaria entre los ciudadanos españoles, ya que el 62,9% de la población entrevistada así lo piensa, uno de cada cinco (19,1%) considera que está al mismo nivel y solo un 8,7% afirma que España está más adelantada (gráfico 25).

El retraso científico y tecnológico de España respecto a la Unión Europea es percibido en todos los segmentos, aunque este retraso es mayor a juicio de las personas de 25 a 34 años (69,6%), y a medida que aumenta el nivel de formación (llegando al 71,5% entre las personas con formación universitaria).

Como ya se mencionó en años anteriores, hay que tener en cuenta que los entrevistados seguramente efectúan la comparación no con la media de la UE-27 sino con los países más avanzados de la UE-15.

La percepción de retraso de España respecto al desarrollo científico y tecnológico frente a la media de la Unión Europea se mantiene estable tras el importante incremento registrado a 2010 (62,3%). El dato de 2012 supone el nivel más negativo para esta pregunta de las seis oleadas de la encuesta.

La comparación entre comunidades autónomas por lo que respecta a la investigación científica y tecnológica arroja los siguientes resultados: el 33,3% piensa que su comunidad está más retrasada que el resto, por un 21,8% que afirma que está más adelantada, mientras que un 12,7% considera que todas las comunidades están al mismo nivel (gráfico 26).

El análisis por comunidades autónomas refleja importantes diferencias entre unas y otras en investigación científica y tecnológica. Así, en Cataluña (60,0%), Navarra (57,5%) País Vasco (44,7%) y Madrid (36,9%) el sentir predominante es que están más adelantadas que el resto, en

Gráfico 26. P14. ¿Cuál cree Ud., que es la posición de la comunidad autónoma en la que reside respecto al resto de las comunidades autónomas en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica?



Fuente: FECYT, 2012.

consonancia con la realidad que muestran los indicadores de inversión en I+D+I por comunidades autónomas.

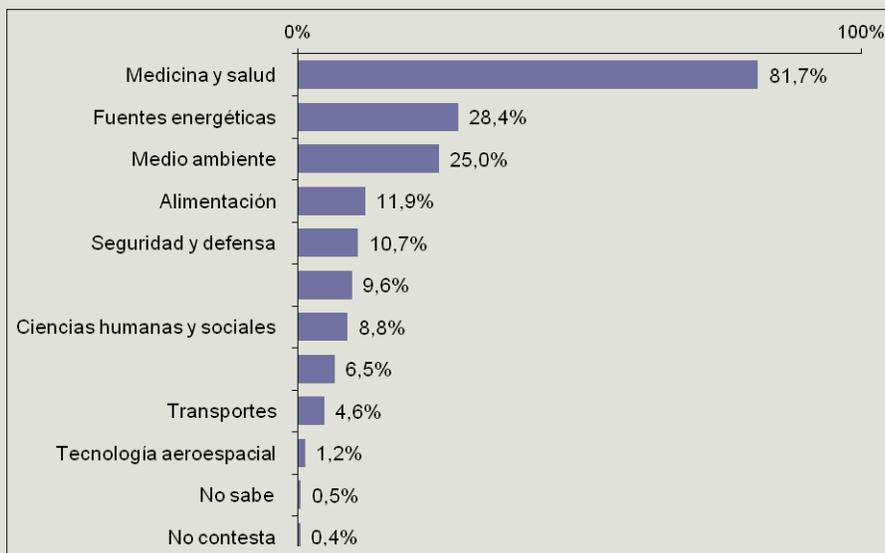
Por el contrario, Castilla la Mancha (58,8%), Baleares, (55,4%), Extremadura (54,0%), Asturias (51,8%), Murcia (49,9%), Canarias (49,6%), Galicia (46,1%) y Castilla y León (45,6%) son las que consideran en mayor medida que están más atrasadas que el resto en investigación científica y tecnológica.

Respecto a 2010 se ha producido un empeoramiento en la percepción del retraso en investigación científica y tecnológica frente a otras comunidades autónomas en Baleares, Castilla la Mancha, Galicia, Asturias y Cantabria, habiendo mejorado la percepción de estar más adelantada en Cataluña y Navarra. País Vasco y Madrid descienden en esta percepción.

2. Ámbitos de esfuerzo preferencial

Como en anteriores oleadas del estudio, más del 80% de los ciudadanos (81,7%) es de la opinión de que el esfuerzo en investigación de cara

Gráfico 27. P21. De los ámbitos que le muestro a continuación, ¿en qué dos ámbitos considera Ud. que debería ser prioritario el esfuerzo de investigación de cara al futuro?



Pregunta cerrada con posibilidad de un máximo de 2 respuestas.

Fuente: FECYT, 2012.

al futuro debe centrarse prioritariamente en medicina y salud. En un segundo nivel de preferencias entre las áreas que se presentan como posibles aparecen a gran distancia las fuentes energéticas (28,4%) y el medio ambiente (25%) (gráfico 27).

El resto de ámbitos como mucho se sitúa en torno al 10%, destacando entre ellos alimentación (11,9%), tecnologías de la información y comunicaciones (9,6%), seguridad y defensa (10,7%) y ciencias humanas y sociales (8,8%).

Los hombres refieren en mayor medida que las mujeres las fuentes energéticas (32,7%), así como los ciudadanos de 35 a 44 años (39,8%). La prioridad de dedicar esfuerzos en investigación en medio ambiente es considerablemente más referido en Canarias (41,1%) que en otras comunidades.

En cuanto a la evolución temporal se produce un ligero descenso de la prioridad por investigar en fuentes energéticas con respecto a la encuesta de 2010.

3. Participación social en la ciencia

En lo que se refiere a los posibles mecanismos de participación social en el conocimiento científico, los españoles creen mayoritariamente que, si bien "las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos" (el 70,4% está bastante o muy de acuerdo), "mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente" (el 66,6% se manifiesta bastante o muy de acuerdo) (gráfico 28).

También se expresan con bastante claridad cuando se trata de quién ha de decidir la orientación de las investigaciones, inclinándose claramente a favor de los propios investigadores (56,1% está bastante o muy de acuerdo), y no de quienes financian las investigaciones (solo el 26,6% defiende esta postura). Respecto a la elaboración de leyes y regulaciones, el resultado muestra que el 43,6% está muy o bastante de acuerdo con que los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos.

Sobre la participación directa de los ciudadanos en ciencia y tecnología, dos de cada cuatro españoles se muestra a favor de que ellos deberían

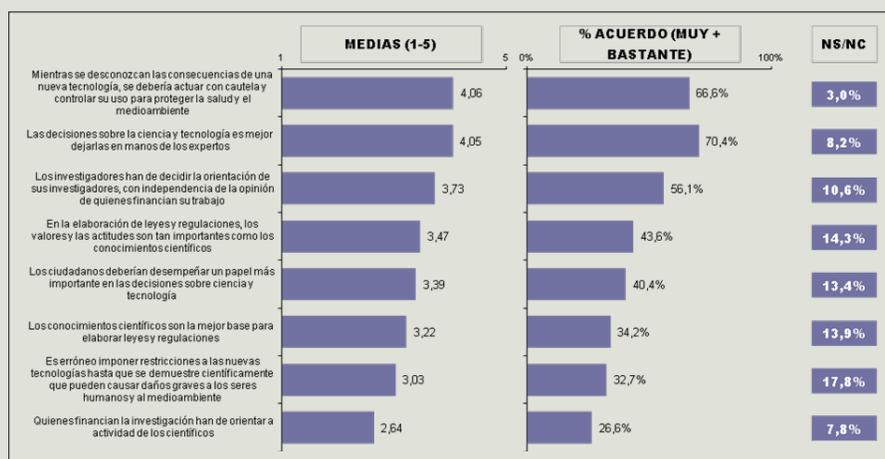
desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología.

Las personas con formación universitaria consideran en mayor medida que los científicos deben tener autonomía en la orientación de las investigaciones, independientemente de la opinión de quienes las financien. Con respecto a años anteriores, crece moderadamente el porcentaje de personas que reclaman una mayor participación de los ciudadanos en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología, pasando del 32,5% en 2010 al 40,4% en 2012.

En la encuesta de 2012 se preguntó por primera vez si los ciudadanos estarían dispuestos a participar en la ciencia aportando donaciones desinteresadas de dinero. Un tercio de los ciudadanos españoles (36,7%) estarían dispuestos hacer donaciones a la ciencia incluyendo a esta área entre sus aportaciones desinteresadas de dinero como se hace en otras áreas y para ONG y otras organizaciones (gráfico 29).

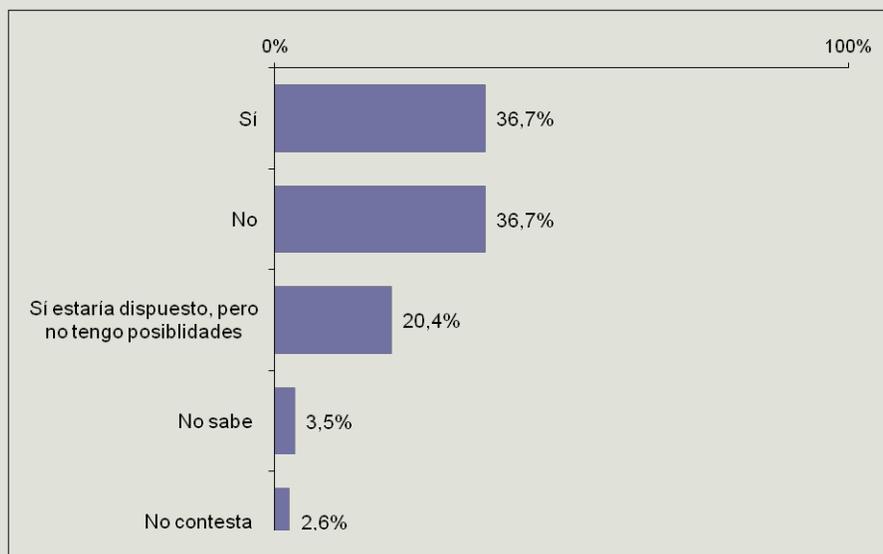
Por el contrario, un porcentaje igual no considera que deba incluir a la ciencia entre sus donaciones. En una posición intermedia, uno de cada cinco entrevistados estaría dispuesto a contribuir con dinero a la

Gráfico 28. P18. A continuación voy a leerle una serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas.



Fuente: FECYT, 2012.

Gráfico 29. P19. En la actualidad existen diversas iniciativas para que los ciudadanos financien de manera altruista proyectos científicos, al igual que ocurre con otras iniciativas de interés social llevadas a cabo por las ONG u otras organizaciones, ¿estaría dispuesto a incorporar la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero?



Fuente: FECYT, 2012.

ciencia de forma desinteresada pero aduce que no tiene posibilidades económicas de hacerlo, opción espontánea de respuesta ya que no era sugerida por los entrevistadores.

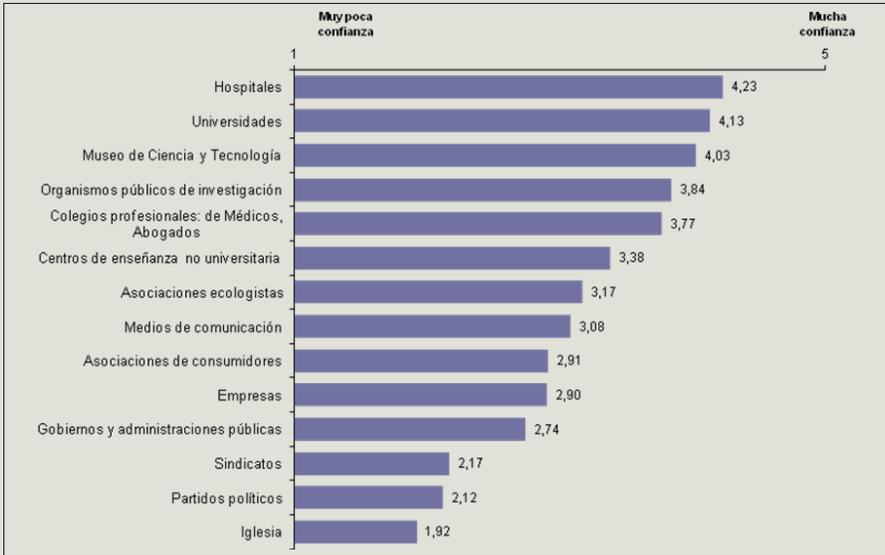
Según los resultados, muestran una actitud más favorable al altruismo en la ciencia, las personas de 55 a 64 años (41,7%), aquellas con estudios universitarios (48,8%) y los ciudadanos de Baleares (54,6%), Comunidad Valenciana (48,9%) y Navarra (47,3%).

4. Confianza en instituciones y organismos de investigación

Para concluir con los resultados de la presente encuesta, recogemos el grado de confianza que inspiran determinadas instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

En una escala de 1 a 5, como en anteriores encuestas, las instituciones que más confianza inspiran a los ciudadanos para temas de ciencia y

Gráfico 30. P24. Ahora me gustaría que me dijera, para cada una de las instituciones que voy a mencionarle, si, en este momento, le inspira o no confianza a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología.



Puntuaciones medias.

Fuente: FECYT, 2012.

tecnología son hospitales (4,23) y universidades (4,13). Los museos de ciencia y tecnología (4,03), los organismos públicos de investigación (3,84) y colegios profesionales (3,77) se sitúan también con una alta valoración (gráfico 30).

Con un nivel medio de confianza se sitúan los centros de enseñanza no universitaria (3,38), las asociaciones ecologistas (3,17), los medios de comunicación (3,08), las asociaciones de consumidores (2,91), las empresas (2,90) y los gobiernos y administraciones públicas (2,74).

Las instituciones que menos confianza inspiran para tratar temas científicos y tecnológicos son Iglesia (1,92), partidos políticos (2,12) y sindicatos (2,17).

Respecto a 2010 se ha incrementado ligeramente la confianza que inspiran hospitales y universidades en el tratamiento de temas científicos o tecnológicos, mientras que el resto de Instituciones mantienen estable el grado de confianza que generan.

En 2012 se introdujo por primera vez el ítem de museos de ciencia y tecnología, que como se ha comentado anteriormente parecen instituciones respetadas por los ciudadanos en esta área.

►► ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se presentan en este capítulo los resultados obtenidos de un análisis complementario de segmentación del universo cuyo fin es detectar los perfiles que se configuran en función de la combinación de posiciones/ actitudes y las características demográficas de los encuestados. Para ello se ha llevado a cabo un análisis *cluster* sobre el universo de ciudadanos que ha expresado su opinión sobre las variables seleccionadas.

Dado que esta técnica ya fue utilizada en las tres investigaciones anteriores, realizadas en 2002, 2004, 2006 y 2008 y 2010, se han mantenido en la medida de lo posible los mismos criterios y mecanismos de análisis de cara a facilitar la comparación de los resultados.

De este modo, las variables o indicadores incluidos para la elaboración del *cluster* han sido las siguientes:

- Nivel de interés hacia diversos temas.
- Nivel de información sobre cada uno de estos temas.
- Valoración y aprecio por distintas profesiones o actividades.
- Balance global de los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología.
- Actitud ante la posibilidad de incorporar la ciencia a las donaciones desinteresadas (incluida en 2012).

Posteriormente, los cuatro *cluster* resultantes se han utilizado como cabecera de lectura de todos los indicadores incluidos en el cuestionario.

Antes de comenzar con el análisis específico de cada uno de los conglomerados resultantes, es conveniente realizar una breve descripción de la proporción de individuos que tienden a no presentar una posición definida sobre las diferentes cuestiones y que han tenido que excluirse del análisis.

La proporción de personas que conforman este grupo es de un 12% del universo. Si lo comparamos con los resultados obtenidos en las anteriores encuestas (un 17,3% en 2002, un 16,7% en 2004, un 17,3% en

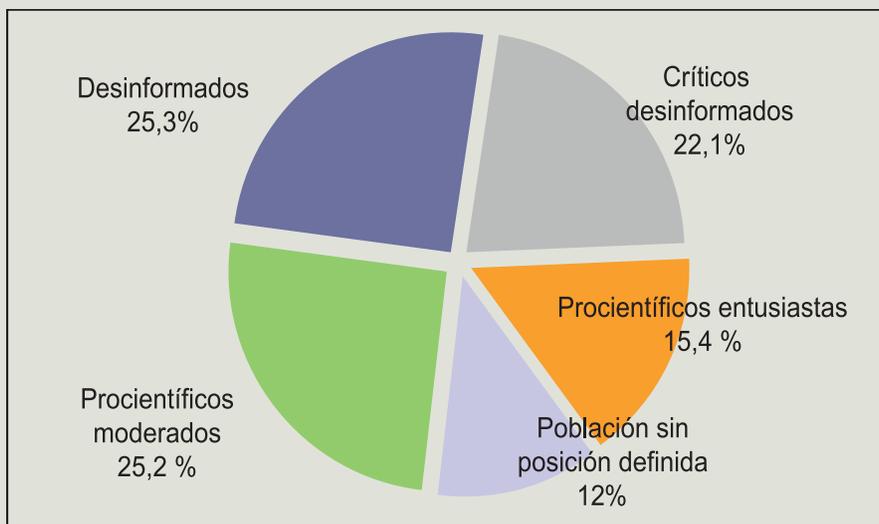
2006, un 15,0% en 2008 y un 12,1% en 2010), se puede afirmar que la proporción de este grupo dentro del conjunto de la población se mantiene estable, tras un descenso pronunciado entre 2006 y 2010.

La presencia de este segmento, que se ha denominado “población sin posición definida”, es más destacada en 2012 entre los siguientes grupos:

- Personas de 65 y más años.
- Jubilados y amas de casa.
- Mayor presencia de viudos.
- Individuos con estudios primarios, primarios incompletos o sin estudios.
- Católicos practicantes.
- Posicionamiento político de derecha moderada.
- De ingresos inferiores a la media.
- Menor equipamiento tecnológico en el hogar.
- En las comunidades de Asturias, Cantabria y Castilla y León.

Estos colectivos son muy parecidos a los que se detectaron en el análisis de las anteriores investigaciones, por tanto, se puede afirmar que el perfil de la población sin posición definida es bastante estable, confir-

Gráfico 31. Distribución de los diferentes segmentos de personas del análisis de *cluster* en 2010.



Fuente. FECYT, 2012.

mando el perfil de un ciudadano "alejado" de la ciencia y la tecnología, alejamiento que surge de una actitud "pasiva".

A continuación se pasa a analizar cada uno de los cuatro segmentos resultantes, de cara a estudiar con más exactitud los matices y analizar las diferencias que los separan, adelantando antes la distribución porcentual de cada uno de ellos (gráfico 31).

DESINFORMADOS → **25,3%**

A. Descripción del perfil

- Menos interesados por cualquiera de los temas presentados. Por lo que se refiere al tema de ciencia y tecnología se distinguen por su bajo interés. Es el menor de todos los grupos (es el único que no llega a 3).
- También son los que se revelan como los menos informados y, especialmente, en cuanto a ciencia y tecnología, economía y empresas y política.
- Por lo que a la opinión sobre las distintas profesiones se refiere, se muestran claramente más críticos con los políticos y con los religiosos. Con el resto no lo son tanto y otorgan una buena calificación media a los científicos.

B. Características demográficas

- Es el segmento que mayor proporción de mujeres incluye.
- Es también el segmento que tiene un mayor número de personas casadas y amas de casa.
- Hay una considerable presencia entre los ciudadanos sin estudios o con estudios primarios incompletos o completos y entre aquellas personas con menores niveles de ingresos familiares.
- Un importante porcentaje de ellos no se conecta a internet y no tiene la posibilidad de hacerlo.
- Es relativamente más importante su incidencia en localidades de menos de 50.000 habitantes y en la Comunidad Valenciana.

C. Opiniones y actitudes

- Se confirma su bajo nivel de interés por los temas presentados y, en concreto, por la ciencia y la tecnología, dado que son quienes menos

La falta de interés y de información, el desinterés y la desinformación hacia la ciencia y la tecnología de este segmento no implica una actitud negativa o en una crítica sistemática. En general, tiene opiniones positivas sobre estos temas y sobre la profesión de científico, aunque no se apropian del conocimiento científico y tecnológico en su vida cotidiana ni se implican en su devenir, teniendo una actitud pasiva ante la ciencia

visitan un museo de ciencia y tecnología o acuden a actividades de la Semana de la Ciencia. Su desinterés por la ciencia y la tecnología se debe, en buena medida, a que son temas que no entienden.

- La mayoría reconoce que su nivel de formación científico-técnica es bajo o muy bajo. Son quienes menos tienden a buscar información con base científica que les ayude en distintos comportamientos de la vida diaria.
- No obstante, están en contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología.
- En lo que concierne a la profesión de investigador, en general tienen buena opinión aunque se distinguen en mencionar algo más el ganar dinero entre los motivos de los científicos para elegir esta profesión.

CRÍTICOS DESINFORMADOS → **22,1%**

A. Descripción del perfil

- Manifiestan el menor interés por la práctica totalidad de los temas tratados, incluido el interés por la ciencia y la tecnología.
- El grado de información sobre los distintos temas también registra valoraciones medias bajas. Junto con los desinformados, son quienes menores puntuaciones conceden a su nivel informativo.
- Son los más críticos, en la relación de las distintas profesiones, si exceptuamos a los deportistas.
- Son aquellos que citan más los prejuicios de la ciencia y la tecnología frente a sus beneficios.
- Son quienes menos dispuestos estarían en incorporar la ciencia entre sus donaciones desinteresadas.

B. Características demográficas

- Mayor presencia de hombres que en el conjunto de la población.
- Mayor proporción de personas menores de 35 años.
- Mayor presencia de solteros.
- Posicionados algo más hacia el centro-izquierda de la escala ideológica.
- En materia religiosa, mayor presencia de indiferentes y agnósticos.
- Con un nivel de ingresos por debajo de la media.
- Menor presencia de trabajadores en activo.
- El nivel tecnológico del hogar, incluyendo la conexión a internet, se sitúa alejado de la media.
- Mayor presencia relativa en poblaciones de 20.001 a 50.000 habitantes.
- Comunidad de Murcia.

C. Opiniones y actitudes

- El nivel de actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana también están por debajo de la media. Entre ellas, la visita a museos de esta área.
- Junto con el segmento anterior, son los menos satisfechos con su nivel de formación recibida en ciencia y tecnología.
- Son los que menos citan la ciencia y tecnología como un área prioritaria de inversión, ya que son los que menos consideran que hay déficit de inversión en esta área.
- Manifiestan menos confianza en los distintos medios de comunicación y distintas instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Es el segmento que adopta una postura más crítica en cuanto a los temas científicos y tecnológicos, manifestando menor confianza en los medios de comunicación e instituciones en relación con estos temas; son menos proclives a destinar recursos públicos a ciencia y tecnología, y se muestran más críticos con su desarrollo actual a nivel autonómico y/o nacional y con la profesión de investigador. Además no “aplican” el conocimiento científico en sus vidas ni se implican en su devenir, pero lo hacen desde una postura activa, más “beligerante” que el sector de los desinformados.

- En cuanto a la profesión de investigador, consideran en mayor medida que no compensa personalmente.
- Son quienes perciben desventajas en el progreso científico en mayor medida.
- Ante una situación de enfermedad importante, aunque la principal información que tendría en cuenta sería la de los médicos y especialistas, son los que más tratarían de encontrar remedio en tratamientos alternativos.

PROCIENTÍFICOS MODERADOS → **25,2%**

A. Descripción del perfil

- Declaran un interés medio-alto por los temas científicos y tecnológicos, casi tan elevado como los pro-científicos entusiastas. En general es un segmento que se parece mucho al perfil de los entusiastas, aunque con posturas más moderadas.
- Presentan un nivel de información sobre ciencia y tecnología algo por debajo de los entusiastas.
- Al valorar las distintas profesiones, otorgan buenas puntuaciones –las segundas mejores puntuaciones en términos generales–, aunque a cierta distancia de los entusiastas.
- Sin embargo, están bastante cerca de los entusiastas cuando efectúan el balance global de beneficios-perjuicios de la ciencia y tecnología.
- La predisposición a incluir la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero está claramente por encima del promedio.

B. Características demográficas

- Equilibrio entre hombres y mujeres (incluso algo más que en la población general).
- Relativa menor presencia de personas mayores de 64 años.
- Mayor presencia de casados.
- Políticamente más posicionados en el centro izquierda.
- Personas con nivel de estudios medio-alto (diplomados y licenciados universitarios).
- Mayor presencia de católicos no practicantes.
- Con nivel de ingresos en la media de la población.

- La mayoría de ellos trabajan.
- Residen en hogares con mayor nivel tecnológico, cercano al de los entusiastas; tienen un nivel de acceso a internet algo menor, pero son usuarios más intensivos.
- Mayor presencia de residentes en localidades mayores de 500.000 habitantes.
- En la Comunidad de Madrid y Comunidad Valenciana.

C. Opiniones y actitudes

- Tras los entusiastas son los que más trasladan la ciencia y la tecnología a su vida cotidiana, de hecho son los segundos que más han visitado museos de estas áreas.
- Piensan en mayor medida que el progreso científico aporta ventajas para el desarrollo económico.
- Constatan el retraso de España respecto a la Unión Europea en lo que se refiere a investigación científica y tecnológica, pero sin embargo refieren menos que su comunidad está retrasada en comparación con el resto de comunidades.
- Citan incluso algo más que los entusiastas a la ciencia y la tecnología como área prioritaria para la inversión de los distintos gobiernos.
- Depositán una importante confianza en las instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología, aunque en menor medida que los entusiastas.
- Valoran favorablemente la profesión de científico.
- Están más de acuerdo con el principio de precaución.
- Ante un problema de salud importante, aunque muy mayoritariamente tendrían en cuenta la información facilitada por médicos y especialistas, son los que más se informarían por su cuenta.

Es un segmento que, aun siendo favorable a la ciencia, adopta una actitud vigilante, basada en una mayor preocupación por informarse sobre la ciencia y la tecnología y un alto nivel de interés sobre estos temas.

PROCIENTÍFICOS ENTUSIASTAS → 15,4%

A. Descripción del perfil

- Muestran mayor interés por todos los temas analizados (si exceptuamos deportes), lógicamente incluyéndose la ciencia y la tecnología.
- Son los que manifiestan un nivel de información más elevado sobre estos temas (si exceptuamos de nuevo deportes).
- Es el segmento que mejor valora, con notable diferencia todas las profesiones, incluida la de científico.
- Son aquellos que consideran en mayor medida que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios.
- La mitad de este segmento estaría dispuesto a incorporar la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero (el porcentaje más elevado).

B. Características demográficas

- Una ligera mayor presencia de mujeres, en comparación con la población general.
- Mayor presencia de personas entre los 15 y los 34 años de edad.
- Personas con un nivel de estudios alto, es el segmento con mayor presencia de licenciados universitarios.
- Mayor presencia de católicos practicantes.
- Nivel de ingresos familiares algo por encima de la media.
- Relativa mayor presencia de estudiantes.
- Mayor nivel tecnológico del hogar, con mayor disponibilidad de acceso a internet.
- Residentes en municipios de 100.000 a 500.000 habitantes en mayor medida.
- En Andalucía, Cataluña y Canarias.

C. Opiniones y actitudes

- Su elevado grado de interés e información en materia científica y tecnológica tiene su reflejo en la vida diaria: visitan más museos de ciencia y tecnología y acuden a actividades de la Semana de la Ciencia. Son quienes más intentan obtener información con base científica en actividades de la vida cotidiana, tales como leer los

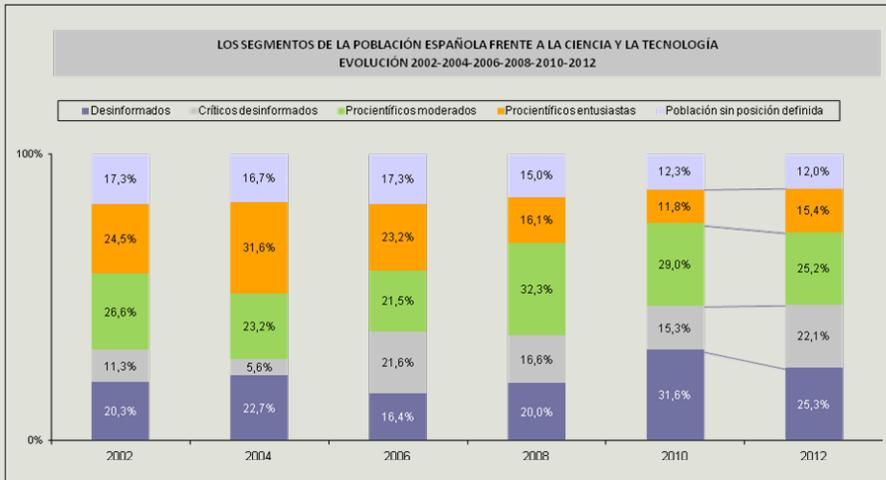
prospectos de los medicamentos, leer las etiquetas de los alimentos, etcétera.

- Tiende a valorar mejor a todos los tipos de profesionales, incluidos los científicos.
- En este colectivo aparecen los más satisfechos con su nivel de formación científico-técnica recibida y demandan más formación en este sentido.
- Aunque las opiniones sobre el nivel de investigación científica en España respecto de Europa y de su comunidad respecto del resto, son algo menos desfavorables que en los otros segmentos, la mayoría sigue percibiendo retraso y por tanto demandan más inversión en ciencia y tecnología a las instituciones públicas y privadas.
- Tienen la mejor imagen del científico profesional: la consideran una profesión que compensa personalmente, atractiva para los jóvenes aunque le falta reconocimiento social y tiene una remuneración económica no lo suficientemente buena.
- Demandan una mayor autonomía para los científicos en su trabajo al margen de quién financie los proyectos, pero igualmente un mayor papel de los ciudadanos en las decisiones sobre ciencia y tecnología.

Observando la evolución temporal de los segmentos, se producen variaciones, especialmente por el crecimiento de aquellos que son críticos con la ciencia aunque sin demasiado interés e información sobre ella ("críticos desinformados"). Esta tendencia podría deberse a la profundización en la crisis económica que hace que una parte de la población se concentre más en el día a día y considere que la ciencia y la tecnología no son problemas prioritarios (gráfico 32). Por otro lado, se incrementa el porcentaje de procientíficos entusiastas, que son personas más proclives a pensar que la ciencia y la tecnología puede ser una de las claves para salir de la crisis económica. Además se mantiene constante el porcentaje de personas procientíficas, ya sean más o menos críticas con el progreso científico, que comprende en torno al 40-50% de la población desde el año 2002.

Es el segmento más favorable a la ciencia, con mayor interés, que tiene una mejor imagen de los beneficios de la ciencia y que es más proclive a aportar recursos económicos para ella.

Gráfico 32. Evolución temporal de los diferentes segmentos según el análisis de *cluster* en las seis encuestas de percepción social de la ciencia.



Fuente: FECYT, 2002-2012.

►► CONCLUSIONES

La imagen que los ciudadanos tienen de la ciencia y la tecnología sigue siendo favorable y es mayoritaria la idea de que la ciencia y la tecnología puede aportar la sociedad más beneficios que perjuicios. Con respecto a 2010 se ha estancado la percepción positiva de esta actividad social. Esa positiva imagen se basa sobre todo en la contribución de la ciencia y la tecnología a:

- La salud y la medicina.
- El desarrollo económico.
- El bienestar personal y social.

De todos modos se detecta una demanda de mayor contribución a la ciencia en relación con:

- La protección y conservación del medio ambiente y la naturaleza.
- La generación de nuevos puestos de trabajo.

Los ciudadanos continúan citando cada vez más de forma espontánea a la ciencia y la tecnología como temática de su interés (la cita espon-

tánea ha pasado del 9,6% en 2008 al 15,6% en 2012). La ciencia parece que se consolida como área emergente entre los intereses informativos de la población.

Los ciudadanos manifiestan de forma sugerida un grado de interés aceptable por los temas científicos, y además continúa la tendencia al incremento del interés por estos temas, incremento que ha recuperado fuerza. Este mayor interés informativo podría deberse a que internet, canal de información científica emergente, tiene una mayor disponibilidad de información científica.

No obstante, como en anteriores oleadas, el interés manifestado por los temas científicos y tecnológicos vuelve a estar por delante de la información "accesible" sobre estos temas. Se observa por tanto una demanda ciudadana de mayor información sobre temas científicos y tecnológicos. Internet se sitúa como la primera fuente de información científica de los ciudadanos, muy por encima de la televisión en el caso de los jóvenes entre 15 a 44 años. De forma agregada, televisión e internet vuelven a estar, por este orden, entre los tres principales medios a través de los cuales se recibe información sobre ciencia y tecnología. Internet continúa con su tendencia al incremento generalizado en todos los segmentos de población.

La necesidad de información sobre temas científicos y tecnológicos no queda cubierta por los medios de comunicación, ya que el único medio que es considerado con una oferta suficiente de información sobre temas científicos y tecnológicos es internet.

Un 40% de la población sigue percibiendo que tiene un déficit de educación científica y técnica. Además en 2012 se frena la evolución positiva de descenso en la percepción de que el nivel de educación científico-tecnológica propio es bajo o muy bajo. Este déficit es algo mayor en las mujeres y crece con la edad de los entrevistados.

El interés por los temas científicos y tecnológicos vuelve a ser confirmado por el hecho de que una buena parte de los ciudadanos busca información sobre estos temas en su vida diaria. Es más, ante situaciones personales "complicadas", como las relacionadas con la salud, la información facilitada por los científicos y técnicos en la materia sería la más relevante a la hora de tomar una decisión. De hecho los ciudadanos ante situaciones de este tipo tienden a huir de la información pseudocientífica.



La sociedad española es de la opinión de que la ciencia y la tecnología aportan más ventajas que desventajas, sin embargo esta idea, que había ido creciendo desde 2008, se ha estancado en su avance.

La percepción de las consecuencias positivas de la ciencia y la tecnología:

- es mayor a medida que se incrementa el nivel educativo,
- y por tanto mayor cuanto mayor es el nivel autopercibido de formación científica y tecnológica,
- sin embargo, son algo más críticos al respecto aquellos que manifiestan un mayor interés por estas temáticas.

Los ciudadanos españoles son de la opinión de que el progreso científico aporta ventajas en diferentes ámbitos. Se considera que aporta más ventajas en:

- hacer frente a las enfermedades y epidemias,
- la calidad de vida de la sociedad,
- el desarrollo económico,
- la seguridad/protección de la vida humana.

Sin embargo, la contribución positiva sería menor (aunque son mayoría quienes consideran que el progreso científico es ventajoso) para:

- la reducción de diferencias entre países ricos y pobres,
- el aumento de las libertades individuales,
- el incremento y mejora de las relaciones entre personas.

Los científicos y los médicos son profesionales mejor valorados por los ciudadanos, y su aprecio crece con respecto a la encuesta anterior.

La población considera que la profesión de investigador:

- compensa personalmente,
- en buena medida es atractiva para los jóvenes, percepción que se incrementa en esta última oleada.

Pero:

- su reconocimiento social es escaso, y decreciente con respecto a la oleada anterior,
- y no está bien remunerada, aún menos que hace unos años.

Por todo ello se hace aún más patente una conclusión a la que se llegó en años precedentes: el investigador lo es más por motivos personales, "subjetivos", que por "incentivos" externos. Además parece que los ciu-

dadanos perciben que el investigador realiza su trabajo en un entorno algo más “hostil” que hace unos años.

Pero ¿qué piensan los jóvenes (15 a 34 años) al respecto?

- La percepción de los jóvenes sobre la profesión de científico no es muy diferente de la que tiene la población general.
- No obstante, la perciben como mejor remunerada económicamente que sus mayores aunque con un reconocimiento social menor que en años anteriores.

A la hora de decidir los recursos públicos, la ciencia y la tecnología ha avanzado de forma notable, situándose como segunda área en la preferencia de los ciudadanos para incrementar el gasto público, excluyendo sanidad y educación. De forma todavía más interesante, más del 80% de ciudadanos, aún en una situación de recorte de gasto público, considera que las instituciones públicas, lejos de reducir la inversión en investigación en ciencia y tecnología, tienen que mantenerla o incluso incrementarla. Es decir, existe una clara demanda social de mayor inversión en investigación en ciencia y tecnología, que se ha incrementado respecto a 2010. Una demanda que, aunque está bastante generalizada en todos los segmentos de población, es mayor a medida que se incrementa el nivel educativo de los ciudadanos.

Se incrementa la percepción, que ya era notable, de que España está atrasada respecto de la media de la Unión Europea en investigación científica y tecnológica. Además, aumenta también la idea de que tanto las instituciones públicas como las empresas dedican recursos insuficientes a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.

La implicación de los ciudadanos en el incremento de los fondos para la ciencia y la tecnología se traduce en que una mayoría (57,1%) estaría dispuesta a donar dinero de forma altruista a actividades de investigación, aunque el 20% de la población afirme que no tiene disponibilidad económica para aportar fondos a la ciencia.

La ciudadanía sigue considerando que de cara al futuro el esfuerzo prioritario en investigación se debe centrar en la medicina y la salud. Aparecen como ámbitos secundarios en este sentido, las fuentes de energía (ámbito que pierde algo de fuerza) y el medio ambiente.

Por lo que a los mecanismos de control sobre el conocimiento científico se refiere:

- 
- aun cuando se considera que las decisiones sobre ciencia y tecnología hay que dejarlas en manos de expertos,
 - es necesario arbitrar mecanismos para controlar el uso de las nuevas tecnologías cuando no están lo suficientemente contrastadas con el fin de proteger a los ciudadanos y al medio ambiente (apoyo al principio de precaución),
 - y aunque no es una demanda mayoritaria, crece la opinión de que los ciudadanos deben desempeñar un papel más relevante en las decisiones sobre ciencia y tecnología.

QUESTIONARIO



► CUESTIONARIO

Estudio nº: 6855	Nombre y apellidos del entrevistador	CIENCIA Y TECNOLOGÍA 02-02-2012 (AZ) (1ª V)
Entrevista nº:		
Entrevistador nº:		

PROVINCIA:			
MUNICIPIO			
DISTRITO			
SECCIÓN			

BUENOS DÍAS/TARDES, MI NOMBRE ES..... Y SOY ENTREVISTADOR/A DE LA EMPRESA IKERFEL QUE SE DEDICA A LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE OPINIÓN Y COMUNICACIÓN, Y ESTAMOS REALIZANDO UNA INVESTIGACIÓN SOBRE TEMAS DE ACTUALIDAD. HEMOS ELEGIDO SU CASA AL AZAR PARA HACER UNA ENTREVISTA. SOLICITAMOS SU COLABORACIÓN Y LE GARANTIZAMOS EL COMPLETO ANONIMATO DE SUS OPINIONES.

SELECCIÓN DE LA PERSONA A ENTREVISTAR

P.0A ¿TIENE UD. NACIONALIDAD ESPAÑOLA?

(1)

- | | | |
|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| <input type="radio"/> Sí | <input type="text" value="1"/> | → Pasar a P.0C |
| <input type="radio"/> NO | <input type="text" value="2"/> | → Pasar a P.0B |

P.0B ¿CUÁNTO TIEMPO HACE QUE UD. RESIDE EN ESPAÑA?

(2)

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| <input type="radio"/> 5 años o más | <input type="text" value="1"/> | → Pasar a P.0C |
| <input type="radio"/> Menos de 5 años | <input type="text" value="2"/> | → Fin de la entrevista |

P.0C ¿ESTÁ UD. EMPADRONADO/A EN ESTE MUNICIPIO?

(3)

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| <input type="radio"/> 5 años o más | <input type="text" value="1"/> | → Pasar a P.1 |
| <input type="radio"/> Menos de 5 años | <input type="text" value="2"/> | → Fin de la entrevista |

P.1

A DIARIO RECIBIMOS INFORMACIONES Y NOTICIAS SOBRE TEMAS MUY DIVERSOS. DÍGEME POR FAVOR TRES TEMAS SOBRE LOS QUE SE SIENTA ESPECIALMENTE INTERESADO/A.
ENTREVISTADOR/A: NO SUGERIR. RECOGER UN MÁXIMO DE 3 RESPUESTAS.

	(4)
♦ Alimentación y consumo	1
♦ Astrología / ocultismo	2
♦ Ciencia y tecnología	3
♦ Cine y espectáculos	4
♦ Arte y cultura	5
♦ Deportes	6
♦ Economía y empresas	7
♦ Educación	8
♦ Medicina y salud	9
♦ Medio ambiente y ecología	10
♦ Política	11
♦ Sucesos	12
♦ Terrorismo	13
♦ Viajes / turismo	14
♦ Temas de famosos	15
♦ Trabajo y empleo	16
♦ Pensiones	17
♦ No sabe	99
♦ Otros (especificar)	98

P.2

PARA ESTOS TEMAS POR LOS QUE MUESTRA ESPECIAL INTERÉS, ¿CUÁLES SON SUS FUENTES DE INFORMACIÓN?
ENTREVISTADOR/A: NO SUGERIR. RECOGER UN MÁXIMO DE 3 RESPUESTAS.

	(5)
♦ Prensa gratuita	1
♦ Internet	2
♦ Libros	3
♦ Prensa diaria de pago	4
♦ Radio	5
♦ Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	6
♦ Revistas de divulgación científica o técnica	7
♦ Revistas semanales de información general (como <i>Tiempo</i> , <i>Época</i> , etc.)	8
♦ Televisión	9
♦ Entorno personal	10
♦ Entorno profesional	11
♦ No sabe	99
♦ Otros (especificar)	98

P.3

AHORA ME GUSTARÍA SABER HASTA QUÉ PUNTO ESTÁ UD. INTERESADO/A EN UNA SERIE DE TEMAS QUE LE VOY A LEER. PARA ELLO VAMOS A USAR UNA ESCALA DEL 1 AL 5, DONDE EL 1 SIGNIFICA QUE USTED ESTÁ MUY POCO INTERESADO/A POR EL TEMA Y EL 5 QUE ESTÁ MUY INTERESADO/A. PUEDE UTILIZAR CUALQUIER PUNTUACIÓN INTERMEDIA PARA MATIZAR SUS OPINIONES.
ENTREVISTADOR/A: LEER LA ESCALA Y LOS ÍTEMS. ROTAR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS.

	Nada interesado	Poco interesado	Algo interesado	Bastante interesado	Muy interesado	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
♦ Alimentación y consumo	1	2	3	4	5	99	100	(6)
♦ Ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	99	100	(7)
♦ Cine, arte y cultura	1	2	3	4	5	99	100	(8)
♦ Deportes	1	2	3	4	5	99	100	(9)
♦ Economía y empresas	1	2	3	4	5	99	100	(10)
♦ Medicina y salud	1	2	3	4	5	99	100	(11)
♦ Medio ambiente y ecología	1	2	3	4	5	99	100	(12)
♦ Política	1	2	3	4	5	99	100	(13)
♦ Temas de famosos	1	2	3	4	5	99	100	(14)

P.4

AHORA ME GUSTARÍA QUE ME DIJERA HASTA QUÉ PUNTO SE CONSIDERA UD. INFORMADO/A SOBRE CADA UNO DE ESTOS MISMOS TEMAS. PARA ELLO VOLVEMOS A USAR UNA ESCALA DEL 1 AL 5, DONDE EL 1 SIGNIFICA QUE USTED ESTÁ MUY POCO INFORMADO/A SOBRE EL TEMA Y EL 5 QUE ESTÁ MUY INFORMADO/A. PUEDE UTILIZAR CUALQUIER PUNTUACIÓN INTERMEDIA PARA MATIZAR SUS OPINIONES.
ENTREVISTADOR/A: LEER LA ESCALA Y LOS ÍTEMS. ROTAR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS.

	Nada informado	Poco informado	Algo informado	Bastante informado	Muy informado	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
♦ Alimentación y consumo	1	2	3	4	5	99	100	(15)
♦ Ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	99	100	(16)
♦ Cine, arte y cultura	1	2	3	4	5	99	100	(17)
♦ Deportes	1	2	3	4	5	99	100	(18)
♦ Economía y empresas	1	2	3	4	5	99	100	(19)
♦ Medicina y salud	1	2	3	4	5	99	100	(20)
♦ Medio ambiente y ecología	1	2	3	4	5	99	100	(21)
♦ Política	1	2	3	4	5	99	100	(22)
♦ Temas de famosos	1	2	3	4	5	99	100	(23)

VOY A LEERLE AHORA UNA SERIE DE ACTIVIDADES. DÍGEME UD. PARA CADA UNA DE ELLAS...

P.5A

¿CUÁLES HA REALIZADO ALGUNA VEZ DURANTE EL ÚLTIMO AÑO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N°1. LEER LAS ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS Y ROTAR ÍTEMS

	SI	NO	
♦ Visitar museos o exposiciones de arte	1	2	(24)
♦ Visitar museos de ciencia y tecnología	1	2	(25)
♦ Visitar monumentos históricos	1	2	(26)
♦ Visitar zoos o acuarios	1	2	(27)
♦ Acudir a bibliotecas	1	2	(28)
♦ Visitar parques naturales	1	2	(29)
♦ Ir al teatro, cine, conciertos	1	2	(30)
♦ Acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia	1	2	(31)
♦ NS / NC (No leer)	1	2	(32)

P.5B

APROXIMADAMENTE, ¿CUÁNTAS VECES DURANTE EL ÚLTIMO AÑO HA REALIZADO UD. ESA ACTIVIDAD?
ENTREVISTADOR/A: PREGUNTAR SOLO POR LAS ALTERNATIVAS MENCIONADAS EN P.5A.

♦ Visitar museos o exposiciones de arte		(33)
♦ Visitar museos de ciencia y tecnología		(34)
♦ Visitar monumentos históricos		(35)
♦ Visitar zoos o acuarios		(36)
♦ Acudir a bibliotecas		(37)
♦ Visitar parques naturales		(38)
♦ Ir al teatro, cine, conciertos		(39)
♦ Acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia		(40)

P.6

A CONTINUACIÓN, NOS GUSTARÍA QUE NOS DIJERA EN QUÉ MEDIDA VALORA CADA UNA DE LAS PROFESIONES O ACTIVIDADES QUE LE VOY A LEER. PARA ELLO VOLVEMOS A USAR UNA ESCALA DEL 1 AL 5, DONDE EL 1 SIGNIFICA QUE USTED LA VALORA MUY POCO Y EL 5 QUE LA VALORA MUCHO. PUEDE UTILIZAR CUALQUIER PUNTUACIÓN INTERMEDIA PARA MATIZAR SUS OPINIONES.

ENTREVISTADORA: MOSTRAR TARJETA N° 2. ROTAR ÍTEMS.

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Mucho	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
♦ Médicos	1	2	3	4	5	99	100	(41)
♦ Científicos	1	2	3	4	5	99	100	(42)
♦ Ingenieros	1	2	3	4	5	99	100	(43)
♦ Jueces	1	2	3	4	5	99	100	(44)
♦ Abogados	1	2	3	4	5	99	100	(45)
♦ Deportistas	1	2	3	4	5	99	100	(46)
♦ Periodistas	1	2	3	4	5	99	100	(47)
♦ Empresarios	1	2	3	4	5	99	100	(48)
♦ Profesores	1	2	3	4	5	99	100	(49)
♦ Religiosos	1	2	3	4	5	99	100	(50)
♦ Políticos	1	2	3	4	5	99	100	(51)

P.7

IMAGÍNESE POR UN MOMENTO QUE UD. PUDIESE DECIDIR EL DESTINO DEL DINERO PÚBLICO. A CONTINUACIÓN LE VOY A ENSEÑAR UNA TARJETA CON UNA SERIE DE SECTORES. DÍGAME POR ORDEN EN QUÉ TRES DE ELLOS AUMENTARÍA UD. EL GASTO PÚBLICO. DANDO UN 1 PARA EL PRIMERO, UN 2 AL SEGUNDO Y UN 3 AL TERCERO.

ENTREVISTADORA: MOSTRAR TARJETA N° 3. MÁXIMO 3 RESPUESTAS.

♦ Obras públicas		(300)
♦ Seguridad ciudadana		(302)
♦ Transportes		(303)
♦ Ciencia y Tecnología		(304)
♦ Medio ambiente		(305)
♦ Defensa		(306)
♦ Justicia		(307)
♦ Cultura		(308)
♦ Deporte		(309)
♦ Ninguno (no mostrar)		(310)
♦ No sabe (no leer)	99	(311)
♦ No contesta (no leer)	100	(312)

A CONTINUACIÓN VOY A LEERLE DISTINTOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN. NOS GUSTARÍA SABER A TRAVÉS DE QUÉ MEDIOS SE INFORMA UD. SOBRE TEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

- P.8A** ¿CUÁL DIRÍA QUE ES SU PRIMER MEDIO DE INFORMACIÓN EN ESTOS TEMAS?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N°4. ROTAR LOS ÍTEMS
- P.8B** ¿Y EL SEGUNDO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N°4. ROTAR LOS ÍTEMS.
- P.8C** ¿Y EL TERCERO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N°4. ROTAR LOS ÍTEMS

	(53) 1°	(54) 2°	(55) 3°	
♦ Prensa gratuita	1	1	1	
♦ Internet	2	2	2	PASAR A P.9
♦ Libros	3	3	3	
♦ Prensa diaria de pago	4	4	4	
♦ Radio	5	5	5	
♦ Revistas de divulgación científica o técnica	6	6	6	
♦ Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	7	7	7	
♦ Televisión	8	8	8	
♦ No sabe (no leer)	99	99	99	
♦ No contesta (no leer)	100	100	100	
♦ Otras (especificar)	98	98	98	

--	--	--	--	--	--

PREGUNTA PARA AQUELLOS QUE EN P.8A,P.8B Ó P.8C HAN CITADO INTERNET RESTO PASAR A P.10

P.9 ME HA DICHO QUE SE INFORMA SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE INTERNET, DÍGAME, POR FAVOR, ¿A TRAVÉS DE QUE MEDIO EN CONCRETO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N°5. RESPONDER SI/NO PARA CADA ITEM DE RESPUESTA

♦ Blogs/Foros	1
♦ Redes sociales	2
♦ Medios digitales generalistas (El País, El Mundo, etc.)	3
♦ Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología	4
♦ Podcast/Radio por internet	5
♦ Vídeos (YouTube o páginas similares)	6
♦ Wikipedia	7
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100
♦ Otros (especificar)	98

(62)

--	--	--	--	--	--

A TODOS LOS ENTREVISTADOS

P.10

LE VOY A MOSTRAR UNA SERIE DE ASPECTOS. ¿PIENSA QUE EL PROGRESO CIENTÍFICO APORTA MÁS BIEN VENTAJAS O DESVENTAJAS PARA CADA UNO DE ELLOS. ALGUNOS DE LOS ASPECTOS QUE LE PRESENTAMOS PUEDEN TENER, A SU JUICIO, TANTO VENTAJAS COMO DESVENTAJAS, INDÍQUENOS SI LAS VENTAJAS SON MAYORES QUE LAS DEVENTAJAS O A LA INVERSA?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N°6. ROTAR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS.

	Ventajas	Desventajas
• El desarrollo económico	1	2 (63)
• La calidad de vida en la sociedad	1	2 (64)
• La seguridad y la protección de la vida humana	1	2 (65)
• La conservación del medio ambiente y la naturaleza	1	2 (66)
• Hacer frente a las enfermedades y epidemias	1	2 (67)
• Los productos de alimentación y la producción agrícola	1	2 (68)
• La generación de nuevos puestos de trabajo	1	2 (69)
• El incremento y mejora de las relaciones entre las personas	1	2 (70)
• El aumento de las libertades individuales	1	2 (71)
• La reducción de diferencias entre países ricos y pobres	1	2 (72)

P.11

¿CUÁL CREE USTED QUE ES LA POSICIÓN DE ESPAÑA RESPECTO DE LA MEDIA DE LA UNIÓN EUROPEA DE LOS 27 EN LO QUE CONCIERNE A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA?
ENTREVISTADOR/A: LEER LAS ALTERNATIVAS DE RESPUESTA. UNA ÚNICA RESPUESTA,

(73)

• España está más adelantada	1
• España está al mismo nivel (no leer)	2
• España está más retrasada	3
• No sabe (no leer)	99
• No contesta (no leer)	100

P.12

COMO UD. SABE, ALGUNAS INSTITUCIONES PÚBLICAS DESTINAN PARTE DE SUS RECURSOS A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. DÍGAME POR FAVOR SI CREE QUE LOS GOBIERNOS QUE LE CITO A CONTINUACIÓN DEDICAN DEMASIADOS, LOS JUSTOS O POCOS RECURSOS A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 7.

	Demasiados recursos	Los recursos justos	Pocos recursos	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)
• Gobierno europeo	1	2	3	99	100 (74)
• Gobierno central	1	2	3	99	100 (75)
• Gobierno autonómico	1	2	3	99	100 (76)
• Ayuntamientos (administración local)	1	2	3	99	100 (77)

A TODOS LOS ENTREVISTADOS

P.13

EN UN CONTEXTO DE RECORTE DEL GASTO PÚBLICO DÍGAME, POR FAVOR, SI LOS DISTINTOS NIVELES DE GOBIERNO DEBERÍAN INVERTIR MÁS O MENOS EN INVESTIGACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 8.

	Invertir menos	Mantener la inversión actual	Invertir más	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
♦ Gobierno europeo	1	2	3	99	100	(78)
♦ Gobierno central	1	2	3	99	100	(79)
♦ Gobierno autonómico	1	2	3	99	100	(80)
♦ Ayuntamientos (administración local)	1	2	3	99	100	(81)

P.14

¿CUÁL CREE UD. QUE ES LA POSICIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA EN LA QUE RESIDE, RESPECTO AL RESTO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN LO QUE CONCIERNE A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA?
ENTREVISTADOR/A: CITAR LAS ALTERNATIVAS DE RESPUESTA.

	(82)
♦ Mi comunidad está más adelantada	1
♦ Todas las comunidades autónomas están al mismo nivel (No leer)	2
♦ Mi comunidad está más adelantada que algunas y más retrasada que otras (No leer)	3
♦ Mi comunidad está más retrasada	4
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.15

¿CREE QUE LA EMPRESA PRIVADA INVIERTE LOS SUFICIENTES RECURSOS EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO?

	(83)
♦ Sí	1
♦ No	2
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.16

¿CÓMO VALORA USTED QUE SE INCORPOREN LOS AVANCES CIENTÍFICOS Y LOS NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS Y ORGANIZATIVOS EN LA ACTIVIDAD DE LAS EMPRESAS?
ENTREVISTADOR/A: CITAR LA ESCALA

	(84)
♦ Lo valora positivamente	1
♦ Lo valora negativamente	2
♦ Es indiferente	3
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.17

¿CUÁLES CREE UD. QUE SON LOS PRINCIPALES MOTIVOS DE QUE EL NIVEL DE INVERSIÓN PRIVADA Y PÚBLICA EN I+D+I EN ESPAÑA SEA MENOR COMPARADO CON LOS PAÍSES MÁS AVANZADOS DE LA UNIÓN EUROPEA?
ENTREVISTADOR/A: LEER LOS ÍTEMS. ROTAR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS. DOS RESPUESTAS COMO MÁXIMO.

♦ No es una prioridad de los gobiernos	1	(313)
♦ España no tiene una cultura proclive a la ciencia	2	
♦ La investigación en España no es competitiva	3	
♦ Los empresarios no apuestan por la innovación	4	
♦ No interesa a los poderes económicos	5	
♦ No sabe	99	
♦ No contesta (no leer)	100	

P.18

A CONTINUACIÓN VOY A LEERLE UNA SERIE DE FRASES. ME GUSTARÍA QUE ME DIJERA HASTA QUÉ PUNTO ESTÁ UD. DE ACUERDO O EN DESACUERDO CON CADA UNA DE ELLAS. PARA ELLO VOLVEMOS A USAR UNA ESCALA DEL 1 AL 5, DONDE EL 1 SIGNIFICA QUE USTED ESTÁ MUY EN DESACUERDO CON LA AFIRMACIÓN Y EL 5 QUE ESTÁ MUY DE ACUERDO. PUEDE UTILIZAR CUALQUIER PUNTUACIÓN INTERMEDIA PARA MATIZAR SUS OPINIONES.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 9. ROTAR LOS ÍTEMS.

	Totalmente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ni de acuerdo Ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
♦ Quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos	1	2	3	4	5	99	100	(85)
♦ Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo	1	2	3	4	5	99	100	(86)
♦ Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y al medio ambiente	1	2	3	4	5	99	100	(87)
♦ Mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente	1	2	3	4	5	99	100	(88)
♦ Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	1	2	3	4	5	99	100	(89)
♦ En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	1	2	3	4	5	99	100	(90)
♦ Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	1	2	3	4	5	99	100	(91)
♦ Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	99	100	(92)

P.19

EN LA ACTUALIDAD EXISTEN DIVERSAS INICIATIVAS PARA QUE LOS CIUDADANOS FINANCIEN DE MANERA ALTRUISTA PROYECTOS CIENTÍFICOS, AL IGUAL QUE OCURRE CON OTRAS INICIATIVAS DE INTERÉS SOCIAL LLEVADAS A CABO POR ONG'S U OTRAS ORGANIZACIONES ¿ESTARÍA DISPUESTO A INCORPORAR LA CIENCIA ENTRE SUS DONACIONES DESINTERESADAS DE DINERO?

♦ Sí	1	(93)
♦ NO	2	
♦ Estaría dispuesto pero no tengo posibilidades (no leer)	3	
♦ No sabe (no leer)	99	
♦ No contesta (no leer)	100	

**PIENSE EN LA PROFESIÓN DE INVESTIGADOR/A.
¿UD. DIRÍA QUE ESTA PROFESIÓN ES UNA PROFESIÓN...
ENTREVISTADOS/A: MOSTRAR TARJETA N° 11**

P.20A**ATRACTIVA**

(94)

♦ Muy atractiva para los jóvenes	1
♦ Poco atractiva para los jóvenes	2
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.20B**COMPENSA PERSONALMENTE**

(314)

♦ Que compensa personalmente	1
♦ Que no compensa personalmente	2
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.20C**REMUNERACIÓN ECONÓMICA**

(95)

♦ Bien remunerada económicamente	1
♦ Mal remunerada económicamente	2
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.20D**RECONOCIMIENTO SOCIAL**

(96)

♦ Con un alto reconocimiento social	1
♦ Con poco reconocimiento social	2
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.21

**DE LOS ÁMBITOS QUE LE MUESTRO A CONTINUACIÓN, ¿EN QUÉ DOS ÁMBITOS CONSIDERA UD. QUE DEBERÍA SER PRIORITARIO EL ESFUERZO DE INVESTIGACIÓN DE CARA AL FUTURO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 12. ROTAR LOS ÍTEMS. MÁXIMO 2 RESPUESTAS.**

(97)

♦ Tecnologías de la información y las comunicaciones	1
♦ Medicina y salud	2
♦ Fuentes energéticas	3
♦ Alimentación	4
♦ Transportes	5
♦ Medio ambiente	6
♦ Ciencias humanas y sociales	7
♦ Tecnología aeroespacial	8
♦ Seguridad y defensa	9
♦ Ciencias fundamentales (física, química, biología, matemáticas)	10
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.22

¿DIRÍA UD. QUE LOS MEDIOS QUE LE VOY A LEER PRESTAN UNA ATENCIÓN SUFICIENTE O INSUFICIENTE A LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA?

	Suficiente	Insuficiente	No sabe	No contesta	
♦ Prensa diaria de pago	1	2	99	100	(98)
♦ Prensa gratuita	1	2	99	100	(99)
♦ Radio	1	2	99	100	(100)
♦ Televisión	1	2	99	100	(101)
♦ Revistas semanales de información general (Tiempo, Época, etc.)	1	2	99	100	(102)
♦ Internet	1	2	99	100	(103)

P.23

A CONTINUACIÓN VOY A LEERLE DISTINTOS MEDIOS DE INFORMACIÓN. DE ENTRE ELLOS ME GUSTARÍA QUE SEÑALARA LA CONFIANZA QUE LE INSPIRAN A LA HORA DE MANTENERSE INFORMADO SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. PARA ELLO VOLVEMOS A USAR UNA ESCALA DEL 1 AL 5, DONDE EL 1 SIGNIFICA QUE A USTED LE INSPIRAN MUY Poca CONFIANZA Y 5 QUE LE INSPIRAN MUCHA CONFIANZA. PUEDE UTILIZAR CUALQUIER PUNTUACIÓN INTERMEDIA PARA MATIZAR SUS OPINIONES.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 13. ROTAR LOS ÍTEMS.

	Muy poca confianza				Mucha confianza	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
♦ Internet	1	2	3	4	5	99	100	(104)
♦ Prensa diaria de pago	1	2	3	4	5	99	100	(105)
♦ Prensa gratuita	1	2	3	4	5	99	100	(106)
♦ Radio	1	2	3	4	5	99	100	(107)
♦ Televisión	1	2	3	4	5	99	100	(108)
♦ Revistas semanales de información general (Tiempo, Época, etc.)	1	2	3	4	5	99	100	(109)
♦ Revistas de divulgación científica o técnica	1	2	3	4	5	99	100	(110)

P.24

AHORA ME GUSTARÍA QUE ME DIJERA, PARA CADA UNA DE LAS INSTITUCIONES QUE VOY A MENCIONARLE, SI, EN ESTE MOMENTO, LE INSPIRA O NO CONFIANZA A LA HORA DE TRATAR CUESTIONES RELACIONADAS CON LA CIENCIA O LA TECNOLOGÍA. PARA ELLO VOLVEMOS A USAR LA MISMA ESCALA DE 1 A 5.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 14. ROTAR LOS ÍTEMS.

	Muy poca confianza					Mucha confianza	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)
	1	2	3	4	5			
♦ Hospitales	1	2	3	4	5	99	100 (111)	
♦ Colegios profesionales: de Médicos, Abogados,..	1	2	3	4	5	99	100 (112)	
♦ Universidades	1	2	3	4	5	99	100 (113)	
♦ Organismos públicos de investigación	1	2	3	4	5	99	100 (114)	
♦ Partidos políticos	1	2	3	4	5	99	100 (115)	
♦ Sindicatos	1	2	3	4	5	99	100 (116)	
♦ Medios de comunicación	1	2	3	4	5	99	100 (117)	
♦ Iglesia	1	2	3	4	5	99	100 (118)	
♦ Asociaciones de consumidores	1	2	3	4	5	99	100 (119)	
♦ Asociaciones ecologistas	1	2	3	4	5	99	100 (120)	
♦ Empresas	1	2	3	4	5	99	100 (121)	
♦ Gobiernos y administraciones públicas	1	2	3	4	5	99	100 (122)	
♦ Centros de enseñanza no universitaria	1	2	3	4	5	99	100 (123)	
♦ Museos de Ciencia y Tecnología	1	2	3	4	5	99	100 (315)	

P.25

SI TUVIERA UD. QUE HACER UN BALANCE DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA TENIENDO EN CUENTA TODOS LOS ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS, ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES OPCIONES QUE LE PRESENTO REFLEJARÍA MEJOR SU OPINIÓN?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 15

	(124)
♦ Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	1
♦ Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	2
♦ Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	3
♦ No tengo una opinión formada sobre esta cuestión (no leer)	4
♦ No contesta(no leer)	100

P.26

VAMOS A HABLAR AHORA DE SU FORMACIÓN. ¿DIRÍA UD. QUE EL NIVEL DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA QUE HA RECIBIDO ES...?
ENTREVISTADOR/A: LEER LA ESCALA

	(125)
♦ Muy alto	1
♦ Alto	2
♦ Normal	3
♦ Bajo	4
♦ Muy bajo	5
♦ No sabe (no leer)	99
♦ No contesta (no leer)	100

P.27

SUPONGAMOS QUE DEBIDO A UNA ENFERMEDAD GRAVE VD. O ALGUNO DE LOS SUYOS DEBE SOMETERSE A UNA OPERACIÓN ARRIESGADA. SI TUVIERA QUE TOMAR UNA DECISIÓN IMPORTANTE RELATIVA A DICHA OPERACIÓN, ¿QUÉ TIPO DE INFORMACIÓN TENDRÍA EN CUENTA PRINCIPALMENTE? ¿ALGUNA MÁS?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 16. LEER Y ROTAR. UNA ÚNICA RESPUESTA PARA PRINCIPALMENTE Y UN MÁXIMO DE DOS RESPUESTAS PARA ALGUNA MÁS.

	PRINCIPALMENTE (316)	ALGUNA MÁS (317)
• Solamente la de los médicos y especialistas	1	1
• Tendría en cuenta la opinión médica, pero no sería determinante	2	2
• Actuaría básicamente por intuición / estado de ánimo	3	3
• Trataría de hacerme una carta astral o consultar el tarot	4	4
• Tendría en cuenta la opinión de personas conocidas y familiares	5	5
• Trataría de encontrar remedio en tratamientos alternativos	4	4
• Informarme por mi cuenta (libros, revistas, internet, tratamientos, materiales, etc.)	6	6
• No sabe	99	99
• No contesta	100	100

A TODOS LOS ENTREVISTADOS

P.28

A CONTINUACIÓN VOY A LEERLE FRASES QUE DESCRIBEN COMPORTAMIENTOS QUE LAS PERSONAS PUEDEN ADOPTAR EN SU VIDA DIARIA. PARA CADA UNA DE ELLAS, DÍGAME, POR FAVOR, SI DESCRIBE ALGO QUE USTED SUELE HACER CON FRECUENCIA, DE VEZ EN CUANDO O MUY RARAMENTE.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 17. ROTAR LOS ÍTEMS.

	Si, con frecuencia	Si, de vez en cuando	No, muy raramente	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
• Lee los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de los mismos	1	2	3	99	100	(127)
• Lee las etiquetas de los alimentos o se interesa por sus cualidades.	1	2	3	99	100	(128)
• Presta atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos.	1	2	3	99	100	(129)
• Tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta	1	2	3	99	100	(130)
• Trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria.	1	2	3	99	100	(131)
• Consulta el significado de un término o palabra cuando no lo comprende	1	2	3	99	100	(132)

PREGUNTA PARA AQUELLOS QUE EN P.3 LA PUNTUACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA SEA 1 Ó 2, RESTO PASAR A DATOS DE IDENTIFICACIÓN

P.29

UD. HA CONTESTADO AL PRINCIPIO DE ESTA ENCUESTA MOSTRANDO POCO O NADA INTERESADO/A EN TEMAS RELACIONADOS CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. POR FAVOR, DÍGAME POR QUÉ.
ENTREVISTADOR/A: NO SUGERIR. INSISTIR. ¿POR ALGO MÁS?

	(133)
• No tengo tiempo	1
• No lo entiendo	2
• No lo necesito	3
• Nunca he pensado sobre ese tema	4
• No despierta mi interés	5
• No hay una razón específica	6
• No sabe (no leer)	99
• No contesta (no leer)	100
• Otros (especificar)	98

12

A TODAS LAS PERSONAS ENTREVISTADAS

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

D.1 SEXO

• Hombre	1	(200)
• Mujer	2	

D.2 EDAD. (ENTREVISTADOR ANOTAR LA EDAD Y CODIFICAR).

• No contesta	100	(201)
• Especificar Edad	98	
• De 15 a 24 años	1	(201)
• De 25 a 34 años	2	
• De 35 a 44 años	3	
• De 45 a 54 años	4	
• De 55 a 64 años	5	
• De 65 y más años	6	

D.3 ¿TIENE USTED ALGÚN TIPO DE DISCAPACIDAD FÍSICA O SENSORIAL?

(202)

• Sí	1
• No	2
• No sabe (no leer)	99
• No contesta (no leer)	100

¿DE QUÉ TIPO?

• Física	1
• Auditiva	2
• Visual	3
• No sabe (no leer)	99
• No contesta (no leer)	100
• Otras (especificar)	98

D.4 ESTADO CIVIL

• Soltero/a	1	(203)
• Casado/a	2	
• Viviendo en pareja	3	
• Separado/a	4	
• Divorciado/a	5	
• Viudo	6	
• No contesta (no leer)	100	

D.5 ¿PODRÍA DECIRME EL NÚMERO DE PERSONAS QUE VIVEN EN EL HOGAR INCLUIDO UD.?

D.6 ¿QUÉ NÚMERO DE PERSONAS VIVEN EN EL HOGAR DE MENOS DE 15 AÑOS?

D.7

CUANDO SE HABLA DE POLÍTICA SE UTILIZAN NORMALMENTE LAS EXPRESIONES IZQUIERDA Y DERECHA. EN ESTA TARJETA HAY UNA SERIE DE CASILLAS QUE VAN DE IZQUIERDA A DERECHA. ¿EN QUÉ CASILLA SE COLOCARÍA UD. DONDE EL 1 SIGNIFICA EXTREMA IZQUIERDA Y EL 10 SIGNIFICA EXTREMA DERECHA? ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA Nº 17. PEDIR AL ENTREVISTADO/A QUE INDIQUE LA CASILLA EN LA QUE SE COLOCARÍA Y REDONDEAR EL NÚMERO CORRESPONDIENTE).

Ext. Izda.	Izda.	Centro Izda.	Centro Dcha.	Dcha.	Ext. Dcha.	No sabe	No contesta				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	99	100

(204)

D.8

¿CUÁL ES SU NIVEL DE ESTUDIOS TERMINADOS?. PREGUNTA ABIERTA. ENTREVISTADOR/A: ANOTAR RESPUESTA LITERAL Y CODIFICAR

Respuesta Literal: _____ (205)

• No sabe leer (analfabeto)	1
• Sin estudios sabe leer	2
• Estudios Primarios incompletos	3
• Enseñanza de 1º grado (EGB 1ª etapa, Ingreso, etc.) (Estudió hasta los 10 años)	4
• Enseñanza de 2º grado/1º ciclo (EGB 2ª etapa, 4º ESO Graduado Escolar, Auxiliar Administrativo, Cultura General, etc.) (Estudió hasta los 14 años)	5
• Enseñanza de 2º grado/2º ciclo (Bachillerato, BUP, COU, FP1, FP2, PREU, Bachiller Superior, Acceso a la Universidad, Escuela de Idiomas, etc.)	6
• Enseñanza universitaria 1º ciclo, carreras de 3 años (Esc. Universitarias, Ingenierías Técnicas / Peritaje, Diplomados, ATS, Graduado Social, Magisterio, tres años de carrera, etc.)	7
• Enseñanza universitaria 2º ciclo, carreras de 4 a 6 años (Facultades, Escuelas Técnicas, Superiores, Licenciados, etc.)	8
• Enseñanza universitaria 3º ciclo (Doctorado)	9
• No contesta (no leer)	100

¿CUÁL ES SU TITULACIÓN?. ENTREVISTADOR/A: ANOTAR TITULACIÓN

D.9

¿CÓMO SE CONSIDERA UD. EN MATERIA DE RELIGIOSA?

• Católico/a practicante	1	(206)
• Católico/a no practicante	2	
• Creyente de otra religión (especificar cuál)	3	
• Indiferente o agnóstico/a	4	
• Ateo/a	5	
• No contesta (no leer)	100	

<div style="width: 20px; height: 20px;"></div>

D.10

SABIENDO QUE LOS INGRESOS FAMILIARES NETOS ESTÁN ALREDEDOR DE 1200 EUROS MENSUALES ¿LOS INGRESOS FAMILIARES DE SU HOGAR SON...?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N° 18

(207)

• Muy superiores (más de 2.400 euros)	1
• Superiores (Entre 1.500 y 2.400 euros)	2
• Alrededor de esa cifra (Entre 1.000 y 1.500 euros)	3
• Inferiores (entre 700 y 1.000 euros)	4
• Bastante inferiores (menos de 700 euros)	5
• No sabe (no leer)	99
• No contesta (no leer)	100

D.11

¿EN CUÁL DE ESTAS SITUACIONES SE ENCUENTRA UD. ACTUALMENTE?

(208)

• Trabaja	1
• Jubilado/a, retirado/a, pensionista	2
• Parado/a habiendo trabajado anteriormente	3
• Parado/a en busca de primer empleo	4
• Ama/o de casa	5
• Estudiante	6
• No contesta (no leer)	100

PASAR A D.13

D.12 ¿TRABAJA O HA TRABAJADO POR CUENTA PROPIA O POR CUENTA AJENA COMO ASALARIADO?

	(209)	
♦ Por cuenta propia	1	PASAR A D.12.1
♦ Por cuenta ajena, asalariado	2	PASAR A D.12.2

D.12.1 ¿EN QUÉ SITUACIÓN LABORAL SE ENCUENTRA O SE ENCONTRABA UD.? ENTREVISTADOR: ANOTAR Y ESPECIFICAR AL MÁXIMO DETALLE LA RESPUESTA LITERAL Y CODIFICAR

Respuesta Literal: _____

	(210)
♦ Autónomo	1
♦ Empresario con empleados	2
♦ Empresario sin empleados	3
♦ Miembro de cooperativa	4
♦ No contesta (no leer)	100

D.12.2 ¿CUÁL ES/ERA EXACTAMENTE SU TRABAJO/OCUPACIÓN? ENTREVISTADOR: ANOTAR Y ESPECIFICAR AL MÁXIMO DETALLE LA RESPUESTA LITERAL Y CODIFICAR

Respuesta Literal: _____

♦ Director/a General/Presidente/a	1	(211)
♦ Directores	2	
♦ Mandos intermedios/Jefes Departamento	3	
♦ Profesiones asociadas a titulaciones de 2ºciclo (Licenciado, Arquitecto o Ingeniero)	4	
♦ Profesiones asociadas a titulaciones de 1º ciclo (Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico)	5	
♦ Capataces / encargados	6	
♦ Representantes, agentes comerciales	7	
♦ Administrativos	8	
♦ Trabajadores cualificados (carpinteros, fontaneros, conductores, policías, bomberos...)	9	
♦ Vendedores, dependientes	10	
♦ Trabajadores no cualificados (peones, servicio doméstico, subalternos, conserjes, jornaleros del campo y otros asalariados no cualificados)	11	
♦ No contesta (no leer)	100	
♦ Otros (especificar)	98	

--	--	--	--	--

D.13 DE LOS SIGUIENTES EQUIPOS QUE LE VOY A MENCIONAR, ¿CUÁLES TIENE EN SU HOGAR?

	Sí	No	NS (no leer)	NC (no leer)	
• Ordenador	1	2	99	100	(212)
• Conexión a internet	1	2	99	100	(213)
• Televisión de pago	1	2	99	100	(214)
• Grabador de DVD con disco duro	1	2	99	100	(215)
• Teléfono móvil inteligente (<i>smartphone</i>)	1	2	99	100	(215)

D.14 ¿ME PODRÍA INDICAR CON QUÉ FRECUENCIA SE CONECTA UD. A INTERNET, BIEN SEA EN SU HOGAR, EN EL TRABAJO O EN ALGÚN OTRO LUGAR?

• Todos o casi todos los días	1	→ Pasar a D.14B
• Varias veces a la semana	2	→ Pasar a D.15
• Varias veces al mes	3	
• Menos de una vez al mes	4	→ Pasar a D.14C
• No me conecto aunque tengo conexión	5	
• Ninguna frecuencia porque no tengo conexión	6	→ Pasar a D.15
• No sabe (no leer)	99	
• No contesta (no leer)	100	

D.14B ¿CUÁNTAS HORAS AL DÍA SE CONECTA A INTERNET CADA VEZ QUE SE CONECTA? ENTREVISTADOR/A: ANOTAR EN LA CASILLA DE MINUTOS EN CASO QUE EL ENTREVISTADO HAGA REFERENCIA A MINUTOS.

HORAS (141)	MINUTOS (142)
<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>

D.14C ¿POR QUÉ MOTIVOS NO USA INTERNET? ENTREVISTADOR/A: NO SUGERIR.

• No me veo capacitado	1	<input style="width: 150px; height: 60px;" type="text"/>
• No me interesa internet	2	
• Otras (especificar)	98	
• NS/NC	99	

D.15 PROVINCIA

(217)	
⇒ Álava	1
⇒ Albacete	2
⇒ Alicante	3
⇒ Almería	4
⇒ Asturias	5
⇒ Ávila	6
⇒ Badajoz	7
⇒ Baleares	8
⇒ Barcelona	9
⇒ Burgos	10
⇒ Cáceres	11
⇒ Cádiz	12
⇒ Cantabria	13
⇒ Castellón	14
⇒ Ceuta	15
⇒ Ciudad Real	16
⇒ Córdoba	17
⇒ Coruña, La	18
⇒ Cuenca	19
⇒ Girona	20
⇒ Granada	21
⇒ Guadalajara	22
⇒ Guipúzcoa	23
⇒ Huelva	24
⇒ Huesca	25
⇒ Jaén	26
⇒ León	27
⇒ Lleida	28
⇒ Lugo	29
⇒ Madrid	30
⇒ Málaga	31
⇒ Melilla	32
⇒ Murcia	33
⇒ Navarra	34
⇒ Orense	35
⇒ Palencia	36
⇒ Palmas, Las	37
⇒ Pontevedra	38
⇒ Rioja, La	39
⇒ Salamanca	40
⇒ Segovia	41
⇒ Sevilla	42
⇒ Soria	43
⇒ Tarragona	44
⇒ Tenerife	45
⇒ Teruel	46
⇒ Toledo	47
⇒ Valencia	48
⇒ Valladolid	49
⇒ Vizcaya	50
⇒ Zamora	51
⇒ Zaragoza	52

D.16 HÁBITAT

(218)	
• Menos o 10.000 habitantes	1
• De 10.001 a 20.000 habitantes	2
• De 20.001 a 50.000 habitantes	3
• De 50.001 a 100.000 habitantes	4
• De 100.001 a 500.000 habitantes	5
• Más de 500.000 habitantes	6



PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2012



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

FECYT  FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA