

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2014



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2014



Edita y coordina:

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, 2015.

Editor científico:

Cristóbal Torres Albero

Agradecimientos:

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

Revisión y edición de textos: Divulga, S. L.

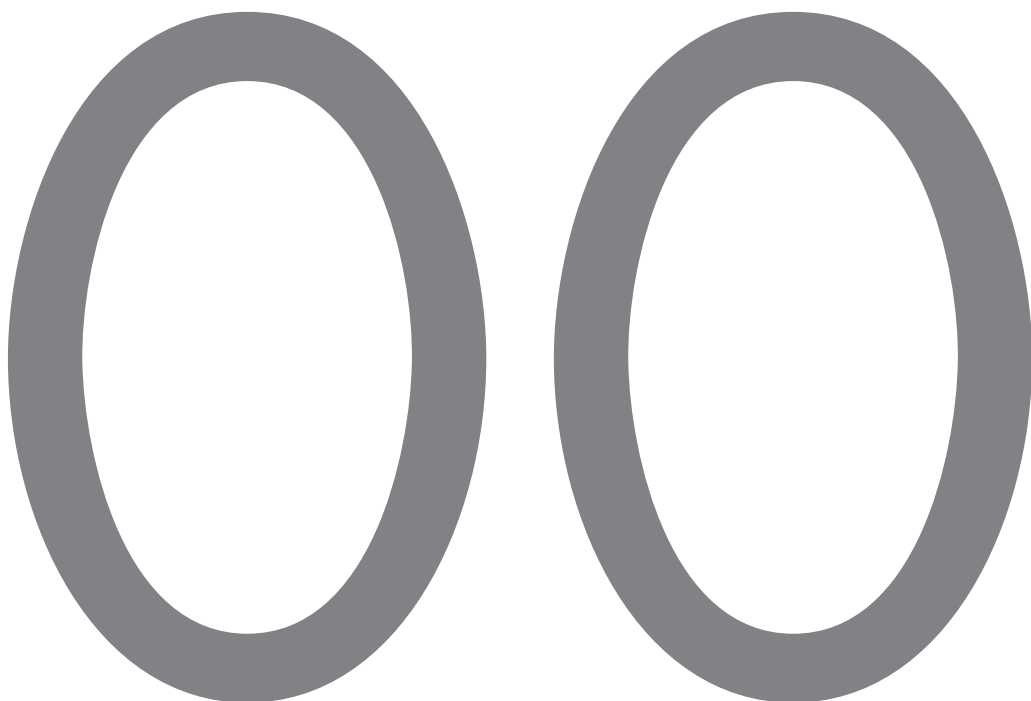
Diseño, maquetación e impresión:

Caja Alta Edición & Comunicación (www.cajaalta.es).

NIPO: 720-15-139-4

e-NIPO: 720-15-140-7

Depósito legal: M-38099-2015



ÍNDICE

01	INTRODUCCIÓN Cristóbal Torres Albero	9
02	FACTORES QUE CONTRIBUYEN A CONSTRUIR LA IMAGEN PÚBLICA DE LA CIENCIA. LA RELACIÓN ENTRE PERCEPCIÓN, INTERÉS Y CONOCIMIENTO Ana Muñoz van den Eynde	15
03	LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO Lucila Finkel	45
04	ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA EN ESPAÑA: ¿QUÉ HA CAMBIADO EN LA ÚLTIMA DÉCADA? María Fernández-Mellizo y Marta Romero	71
05	ACCESO A LA INFORMACIÓN SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: EVOLUCIÓN E IMPLICACIONES Gemma Revuelta y Cristina Corchero	99
06	REPRESENTACIONES SOCIALES Y RESISTENCIA A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA OPINIÓN PÚBLICA Cristóbal Torres Albero y Josep Lobera	131
07	LA POBLACIÓN ESPAÑOLA ANTE EL RIESGO Y LAS APLICACIONES DE LA CIENCIA. EL CASO DE LOS PROCIENTÍFICOS MODERADOS Montaña Cámara Hurtado y José Antonio López Cerezo	165
08	INDICADORES DE CULTURA CIENTÍFICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Modesto Escobar Mercado, Miguel Ángel Quintanilla Fisac y Libia Santos Requejo	189

09	EL PRESTIGIO SOCIAL DE LAS PROFESIONES TECNOCIENTÍFICAS	217
	Josep Lobera y Cristóbal Torres Albero	
10	LA I+D COMO SECTOR DE FUTURO EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA: ¿QUIÉN LA APOYA? Y ¿QUIÉN DEBE FINANCIARLA?	241
	Manuel Pereira-Puga y Luis Sanz-Menéndez	
11	LA POBLACIÓN ESPAÑOLA ANTE EL PAPEL DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	277
	Manuel Fernández Esquinas y Diana Iturrate Meras	
12	RESULTADOS GENERALES DE LA VII ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	
	Introducción	317
	Ficha técnica	318
	Interés e información sobre temas científicos y tecnológicos	319
	Imagen social de la ciencia y la tecnología	323
	Imagen social de la profesión científica	327
	Educación y alfabetización científica	329
	Ciencia y tecnología y medios de comunicación	334
	Políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología	338
	Análisis estadístico	347
	Conclusiones	357
13	CUESTIONARIO DE LA VII ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	365
14	RELACIÓN DE AUTORES	397

01

INTRODUCCIÓN

CRISTÓBAL TORRES ALBERO

Editor científico de la publicación

No existe duda alguna de que la ciencia y la tecnología se han constituido en rasgo distintivo y esencial de las sociedades contemporáneas avanzadas, conforme se producía el tránsito de la sociedad industrial a la posindustrial; y sobre la base de esta última se ha desarrollado y consolidado la sociedad de la información y del conocimiento en los últimos 30 años. En cuestión de apenas cuatro siglos, desde la llamada «revolución científica», la ciencia y la tecnología han pasado de los márgenes de la sociedad a su propio centro en las sociedades actuales desarrolladas. Así, la ciencia y la tecnología, intrínsecamente vinculadas en dichas sociedades, se han constituido como el factor productivo primordial, es decir la fuente principal de riqueza, la ocupación tendencialmente mayoritaria, la forma hegemónica de pensamiento y, con todo ello, uno de los problemas políticos más importantes de las actuales sociedades avanzadas. De esta manera, la tecnociencia, apócope que expresa el intrínseco vínculo entre ciencia y tecnología, constituye un referente crucial en la configuración de las instituciones típicas de las sociedades modernas, al tiempo que fija los valores y el sentido que en buena medida orientan las relaciones sociales de nuestras vidas. El resultado es una aceleración en el ritmo del cambio social debido a ese flujo constante de innovaciones y desarrollos tecnocientíficos que afectan a todos los ámbitos de la humanidad.

A este marco general que señala la actual trascendencia de la ciencia y la tecnología, hay que añadir una segunda dimensión formada por el resto de rasgos políticos, económicos y sociales axiales de la sociedad de la información y del conocimiento: un sistema político democrático, una economía de mercado y una concepción amplia de ciudadanía. La conjunción de ambas dimensiones pone de manifiesto, y permite entender plenamente, la relevancia que para las políticas públicas tiene el conocimiento de las formas en que la ciudadanía concibe, se interesa, entiende y valora a la ciencia y la tecnología en este nuevo tipo de sociedad que ha reemplazado a la posindustrial. Por ello, fueron los países e instituciones supraestatales más adelantados en este proceso de transformación de la sociedad industrial y de consolidación de la sociedad de la información y del conocimiento (Estados Unidos, Reino Unido, Comisión Europea) los pioneros en los estudios sobre las formas en que la opinión pública presta atención, percibe y representa a la ciencia y la tecnología.

Estudios que se ligaron al diseño de las políticas públicas de gestión y promoción de estas materias en un contexto en el que ya emergían voces críticas y de contestación con el contrato social que tácitamente había vinculado, desde la Ilustración y la irrupción de la sociedad industrial, el progreso y bienestar social de las sociedades al libre flujo de las actividades de índole científica y tecnológica. Y, en consonancia con todo ese proceso, tampoco fue de extrañar que el programa de investigación que primó en esa primera generación de estudios, especialmente en Estados Unidos, estuviera especialmente orientado a evaluar el grado de

alfabetización científica y a cómo esta cuestión afectaba a las percepciones y actitudes ante estas materias; es decir, a la comprensión pública de la ciencia y la tecnología.

El que esta tradición académica, que con los años se ha ido constituyendo en torno a este ámbito de problemas, haya puesto de manifiesto desde el inicio de la década de los noventa las importantes debilidades del llamado «modelo del déficit cognitivo», presidido por un cognitivismo ilustrado, no ha supuesto el fin de este tipo de estudios orientados ahora hacia un modelo contextual, dada la trascendencia del campo, para contribuir a que las ineludibles y necesarias políticas públicas de promoción y apoyo a la ciencia y la tecnología, en tanto que concebidas e implantadas en sociedades democráticas, sean legítimas y estén en sintonía con las preferencias mostradas por la ciudadanía.

Todo este conjunto de razones cristalizaron para que nuestro país se incorporara a esta tradición de estudios, convencionalmente también llamados de percepción social de la ciencia y la tecnología. En este sentido, no fue casualidad que se creara la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en 2001, al hilo de la consolidación en España de la sociedad de la información y del conocimiento. Como tampoco fue contingente que una de las primeras medidas de FECYT fuera el diseño de una estrategia para «llevar a cabo estudios cuantitativos y cualitativos sobre la percepción que tiene la sociedad española de la ciencia y la tecnología». Y mucho menos que solo un año después, entre septiembre y octubre de 2002, se realizara la I Encuesta Nacional sobre Actitudes y Opiniones de la Sociedad Española, con 3.088 entrevistas mantenidas. De hecho, se debe agradecer a los responsables de FECYT la realización bienal de la encuesta desde esa primera edición, habiéndose realizado las tres últimas —2010, 2012 y 2014— en un contexto de fuertes restricciones en el gasto público, debido a la gran recesión económica, que afortunadamente ni siquiera ha supuesto menoscabo significativo del número de entrevistas mantenidas (más del doble que en la primera edición).

En esta línea, este libro presenta los resultados principales de la VII Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España (EPSCT2014) y aporta, además, un conjunto de análisis sobre distintos aspectos de los contenidos planteados en el estudio que multiplican su relevancia, tanto para el campo académico de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología como para el diseño de las políticas públicas sobre estos asuntos de la agenda política.

Esta séptima edición de la encuesta de FECYT arrancó en el mes de septiembre de 2014 con la constitución de una comisión de expertos académicos en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y en el de la metodología cuantitativa, formada por José Antonio López Cerezo (Universidad de Oviedo), Mónica Méndez (Centro de Investigaciones Sociológicas), Ana Muñoz van den Eynde (Ciemat), Miguel Ángel Quintanilla Fisac (Universidad de Salamanca),

Gemma Revuelta (Universidad Pompeu Fabra), Luis Sanz-Menéndez (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) y Cristóbal Torres Albero (Universidad Autónoma de Madrid). Comisión que desarrolló su tarea de revisión de los contenidos del cuestionario a lo largo de los meses de septiembre y octubre, utilizando como base el cuestionario de la sexta edición de la encuesta, realizada en 2012, con el objetivo de dar continuidad y garantizar la comparabilidad de la evidencia empírica. De esta manera, se abordó especialmente la cuestión de la consistencia y robustez del cuestionario. Adicionalmente, también se introdujeron algunos cambios, con el fin de incorporar novedades de cara al futuro y ofrecer nuevos aspectos para favorecer los análisis comparativos. En concreto, se incluyeron dos preguntas específicas sobre alfabetización científica, aspecto que solo se había incluido en la encuesta de 2006, así como una cuestión sobre la percepción del grado de científicidad de distintas disciplinas y formas sociales de conocimiento. También se introdujeron nuevas preguntas sobre la imagen social de la ciencia en formato espontáneo o no sugerido (pregunta abierta, sin precodificar), así como sobre la percepción de los beneficios de determinadas tecnologías aplicadas sobre sectores productivos de potencial futuro. En definitiva, se siguió un elemental principio de precaución de garantizar la comparabilidad de la serie empírica en las cuestiones y preguntas bien asentadas, a la par que se retomaron aspectos relevantes sobre los que la información disponible estaba desactualizada, y se incorporaron cuestiones de trascendencia en el contexto actual.

Los datos técnicos de la operacionalización de la encuesta, con el fin de garantizar la referida continuidad y comparabilidad, son similares a los de las ediciones anteriores. Así, la técnica específica de recogida de información en la encuesta ha sido la entrevista personal y domiciliaria, con el respectivo cuestionario en gran medida estructurado, destinada a un universo formado por las personas de 15 o más años residentes en España durante, al menos, cinco años. La distribución muestral, con un total de 6.355 personas entrevistadas, se ha realizado de forma proporcional al peso poblacional de cada comunidad autónoma y tamaño de hábitat, garantizando un mínimo de 350 entrevistas por cada una de las 17 comunidades autónomas, con el fin de lograr una representatividad estadística mínima adecuada para cada una de ellas. Por tanto, para ofrecer los datos del conjunto de España, se ha procedido a una ponderación que permite garantizar que el número de entrevistas realizadas en cada comunidad se ajusta a su peso poblacional real. Esto implica que, para los datos nacionales, el error muestral es de tan solo un $\pm 1,25\%$, con un nivel de confianza estándar del $95,5\%$, en el supuesto probabilístico más adverso ($p = q$) y un tipo de muestreo aleatorio simple. Es decir, bajo unos supuestos que permiten establecer una gran confianza en la representatividad estadística de los datos obtenidos, dado que el procedimiento del muestreo fue polietápico y estratificado (por las variables referidas de comunidad

autónoma y los diferentes tipos de hábitat), con selección de las unidades primarias de muestreo (los municipios) y de las secundarias (secciones censales) de forma aleatoria y proporcional, mientras que para las unidades últimas (las personas que se iban a entrevistar) se aplicaron cuotas representativas de sexo y edad en un procedimiento selectivo de rutas domiciliarias aleatorias. El trabajo de campo se completó entre el 14 de noviembre y el 20 de diciembre de 2014.

Como se ha indicado anteriormente, este libro recoge en su parte final los resultados generales y principales obtenidos en esta VII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT2014), así como la ficha técnica y el cuestionario aplicado. En la página web de FECYT también están disponibles, para los interesados en ulteriores análisis, los microdatos obtenidos en esta encuesta.

La parte central del libro consta de un total de diez capítulos, escritos por 17 autores, sobre otras tantas cuestiones de destacado interés en el más amplio campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y el diseño de las políticas públicas sobre estas cuestiones. Los artículos se refieren al acceso a la información sobre los temas de ciencia y tecnología, por Gemma Revuelta y Cristina Corchero; la perspectiva de género aplicada a los datos obtenidos, por Lucila Finkel; el problema de la alfabetización científica en nuestro país, por María Fernández-Mellizo y Marta Romero; la cuestión de las relaciones entre el interés, el conocimiento y la percepción social de estas materias, por Ana Muñoz van den Eynde; la ambivalencia y problematización de las representaciones sociales sobre la ciencia y la tecnología, por Josep Lobera y quién suscribe estas líneas; el análisis del segmento poblacional actitudinalmente etiquetado como procientífico moderado ante las aplicaciones tecnocientíficas y su eventual riesgo, por Montaña Cámara Hurtado y José Antonio López Cerezo; el estudio de las actitudes ante estas cuestiones según comunidades autónomas, por Modesto Escobar Mercado, Miguel Ángel Quintanilla Fisac y Libia Santos Requejo; el escrutinio del prestigio social entre la ciudadanía de la profesión científica y tecnológica en una lógica comparativa con otras actividades profesionales, por Josep Lobera y el editor científico de esta obra; el examen de las opiniones ciudadanas sobre el gasto en investigación y desarrollo como opción de futuro en la economía española, por Manuel Pereira-Puga y Luis Sanz-Menéndez; y, finalmente, el estudio de la opinión pública ante el papel de las Administraciones Públicas con la ciencia y la tecnología, por Manuel Fernández Esquinas y Diana Iturrate Meras.

Para terminar permítanme unas líneas para destacar el papel del equipo de FECYT, encabezado por Gonzalo Remiro Ródenas, quien lleva ya varias ediciones responsabilizándose de la buena marcha de esta encuesta, y a quien debo agradecer que en esta edición haya depositado la confianza en mí para la coordinación científica y la coedición de este libro, así como al conjunto de colegas que con sus contribuciones han dado un denso cuerpo a esta obra.

02

FACTORES QUE CONTRIBUYEN
A CONSTRUIR LA IMAGEN PÚBLICA
DE LA CIENCIA. LA RELACIÓN ENTRE
PERCEPCIÓN, INTERÉS Y CONOCIMIENTO

ANA MUÑOZ VAN DEN EYNDE

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)

02

■ INTRODUCCIÓN

Las encuestas de opinión pública surgen a finales del siglo XIX como resultado de un cambio en el modelo de ciudadanía, que empieza a reconocer la importancia de tener en cuenta el punto de vista de los ciudadanos en la formulación de políticas. Y la mejor forma de conocer su opinión sobre un tema concreto es preguntarles directamente (Delli Carpini, 1999).

La investigación científica nos permite, entre otras cosas, aumentar nuestro conocimiento sobre un tema específico y resolver un problema práctico. En ciencias sociales la investigación con encuestas permite conseguir ambos propósitos. La información proporcionada puede utilizarse para explorar o poner a prueba teorías, pero también para dar forma a, o tomar, una decisión política; Es decir: resolver un problema. En ambos casos, la teoría científica desempeña un papel importante. Incluso cuando se busca alcanzar un objetivo práctico, no estamos interesados en las respuestas en sí, sino en sus implicaciones a un nivel mayor de abstracción, porque tanto al diseñarla como al interpretarla debemos tener en cuenta que los conceptos que queremos medir forman parte de una teoría más general, que presenta una visión sistemática del fenómeno que estamos estudiando (Hox, 1997).

Al elaborar una encuesta, deberíamos establecer un puente entre la teoría y la medida, entre la conceptualización y la operativización. Al conceptualizar establecemos la red de conceptos y las asociaciones entre ellos. Al operativizar traducimos ese entramado teórico a indicadores y variables. Hay dos estrategias de investigación distintas para tender ese puente. En primer lugar, podemos utilizar la teoría como punto de partida y, en un proceso «de arriba a abajo», empezar por establecer el constructo teórico para llegar a obtener variables observables. En segundo lugar, en un proceso «de abajo a arriba», empezar con las observaciones para llegar a obtener constructos teóricos (Hox, 1997).

La segunda estrategia es claramente inductiva. Se asume que sabemos suficiente de un tema para formular preguntas que comparten uno o más de los elementos centrales del concepto, y luego se utilizan distintas técnicas de análisis de datos para establecer cuáles son esos elementos comunes y, por tanto, qué preguntas los captan. Aunque este procedimiento puede parecer superficial y *ad hoc*, puede producir muy buenos resultados, siempre y cuando se haga una correcta selección de los elementos del cuestionario. Determinar cuáles y cuántos es fundamental para asegurar que se cubren todos los aspectos relevantes del dominio y, de este modo, garantizar la validez de contenido de la medida. Para hacerlo, entonces, hay que utilizar un gran número de ítems en las primeras fases y realizar después un proceso de depuración para seleccionar los que mejor representan el marco teórico (Delli Carpini y Scott Keeter, 1993).

Para ello, además, hay que hacer un análisis depurado de los datos obtenidos y no quedarse solo con la distribución de frecuencias, que es lo que suele ocurrir (Hox, 1997).

Las encuestas son también la herramienta de que disponemos para conocer qué imagen tiene la población de la ciencia. Las que han dado lugar a los estudios de percepción social de la ciencia se han apoyado fundamentalmente en una estrategia inductiva, pero incompleta. La razón es que ha sido también habitual poner el énfasis en garantizar la representatividad de la muestra para generalizar los datos obtenidos a la población objeto de estudio. Esta estrategia tiene importantes consecuencias en el diseño del cuestionario. Por un lado, es necesario incluir preguntas que requieren un esfuerzo cognitivo pequeño por parte de quienes responden para garantizar una alta tasa de respuesta (Muñoz van den Eynde, 2014a). Y aun así, las que se obtienen son bajas (Luskin, 1987). Además, como señalan Sturgis, Allum y Brunton-Smith (2009), uno de los principales hallazgos tras décadas de investigación empírica sobre las actitudes del público en general es que las opiniones manifestadas suelen ser poco firmes, influenciables y débilmente sustentadas en información pertinente por la falta de información (conocimiento) y la escasa implicación o compromiso con el tema por parte de las personas encuestadas. Por otro lado, ambas realidades hacen que sea necesario elaborar una encuesta con un número reducido de preguntas. Cuando debemos seleccionar un número reducido de preguntas para no cansar a quien responde, corremos el riesgo de no poder garantizar la validez de contenido a la que hemos hecho referencia en el párrafo anterior.

Pero las encuestas de percepción pública de la ciencia también presentan limitaciones en cuanto a su sustento en una teoría que relacione los conceptos implicados de manera que podamos tener una idea más detallada y completa de cuál es la imagen pública de la ciencia y qué factores influyen en ella. Como han señalado Quintanilla *et al.* (2011) y Laspra (2014), no hay un marco conceptual definido sobre lo que se quiere medir, por lo que no está claro qué interpretación dar a los resultados que se obtienen de las encuestas. Interpretación difícil de lograr, por otro lado, cuando los análisis se limitan a obtener una serie de estadísticos descriptivos. Para establecer un marco conceptual definido debemos ir un paso más allá y realizar aquellos análisis estadísticos que nos permitan ofrecer explicaciones. Es evidente que una encuesta no es un diseño experimental y, por tanto, no permite establecer relaciones causales. Sin embargo, sí permite identificar asociaciones relevantes entre los factores/conceptos sobre los que se quiere obtener información. Por lo tanto, el objetivo de esta contribución es utilizar distintas técnicas de análisis multivariante sobre los datos proporcionados por la VII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT2014), realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en 2014,

para contribuir a establecer cómo se construye la imagen pública de la ciencia. Para alcanzar este objetivo nos vamos a centrar en tres elementos: la percepción, el conocimiento y el interés que, en combinación con las actitudes, son los factores que han recibido más atención en los estudios sobre percepción social de la ciencia. Teniendo además en cuenta que, como se va a señalar a continuación, partimos del supuesto de que las actitudes son un resultado de la percepción y, por tanto, hablar de ambos elementos es redundante.

■ LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA

La percepción es el proceso cognitivo por el que transformamos la información procedente de nuestro entorno en representaciones, estados mentales que reflejan en nuestro cerebro la información procedente del exterior (Mather, 2006), teniendo en cuenta el conocimiento y la experiencia pasada (Eysenck, 1996). Nuestra percepción del mundo es directa, inmediata y sin esfuerzo, y no tenemos la más mínima información de qué procesos se ponen en marcha en nuestro cerebro (Mather, 2006).

Cada uno de nosotros está sometido de forma constante a grandes cantidades de información de muchos tipos. Disponemos de dos sistemas para procesar esa información. El sistema 1 (asociativo) es antiguo desde un punto de vista evolutivo, automático y rápido. El sistema 2 (analítico) trabaja con algoritmos y reglas que deben aprenderse de forma explícita. Es más lento y requiere esfuerzo y control continuos. El sistema 1 produce impresiones, intuiciones, intenciones y sensaciones y, por tanto, es responsable de las actividades mentales puramente automáticas, como la percepción y la memoria (Kahneman, 2011).

En relación con la ciencia, la percepción implica procesar la información disponible sobre el tema en nuestro entorno (que suele ser la que proporcionan los medios de comunicación) y reconstruirla asimilándola a nuestros esquemas mentales. Como resultado de ese proceso, generamos una imagen (en sentido amplio) que, a su vez, da lugar a una actitud hacia la ciencia entendida, de acuerdo con Thurstone (1931) y Fishbein y Azjen (1975), como una evaluación en términos más o menos favorables según la asociemos mentalmente, por sus consecuencias, con más o menos riesgos, ventajas o desventajas, beneficios o perjuicios y bienestar o malestar.

Las preguntas que miden la percepción de los ciudadanos sobre la ciencia suelen incluir formulaciones en las que se les pide que valoren los beneficios y perjuicios de la ciencia en general o de algunos de sus productos o aplicaciones, o que las evalúen en términos de ventajas y desventajas para la sociedad (Dijkstra *et al.*, 2010). Esta formulación hace que las personas encuestadas realicen una

evaluación en términos positivos o negativos de la ciencia o sus aplicaciones. Y por eso decimos que al medir la percepción de la ciencia ya estamos midiendo actitudes.

La encuesta elaborada por FECYT proporciona varias preguntas que pueden ayudar a analizar estas cuestiones. En concreto, la pregunta 7, en la que se pide a los encuestados que digan, de manera espontánea, qué les viene a la cabeza cuando se habla de ciencia. Es una pregunta abierta en la que se han identificado 28 categorías a partir de las respuestas obtenidas. La información se incluye en la tabla 1, donde aparece, además, el porcentaje de personas que ha mencionado cada opción. Hay que tener en cuenta que se permitió un máximo de dos respuestas por participante.

La respuesta mencionada con más frecuencia identifica a la ciencia con innovación e investigación (P.7.20, 32,2%), en segundo lugar con medicina, salud y tratamientos (P.7.19, 27,2%) y en tercer lugar con laboratorios y experimentación (P.7.6, 20,2%). La otra opción mencionada con cierta frecuencia hace referencia a las ciencias naturales, es decir, biología, química y física (P.7.2, 14,1%). Teniendo en cuenta el peso de la innovación (como va acompañada de la investigación en la categoría creada, no sabemos qué peso tiene cada cosa), la medicina, la salud y los tratamientos, junto con los ordenadores y la tecnología (P.7.9, 7,6%) y las nuevas aplicaciones o tecnologías (P.7.22, 5,3%), parece evidente que la imagen que tiene la población de la ciencia se asocia, fundamentalmente, con sus aplicaciones y resultados.

Hay también otros resultados destacables. Por un lado, si tenemos en cuenta la importancia de las ciencias naturales y la relevancia de la genética y el ADN (P.7.17, 7,8%), se ve claramente el predominio de la biología en la imagen de la ciencia que tiene la población. Este resultado es muy interesante si se tiene en cuenta, como ha señalado Jon D. Miller, que el siglo xx fue el siglo de la física, mientras que el xxi está siendo el de la biología. Y mientras que los desarrollos del siglo xx no chocaron con los valores y creencias tradicionales de la sociedad, los conocimientos sobre la naturaleza y la vida, junto con los desarrollos tecnológicos para intervenir en estos procesos, tienen muchas más resonancias e implicaciones personales, chocan con creencias y valores y, por tanto, dan lugar a conflictos y disputas de carácter más personal (Miller, 2010). Se puede decir que la física se sitúa en un entorno neutral, mientras que la biología pertenece al ámbito personal. Por otro lado, hay más personas que consideran que la ciencia es difícil de entender (P.7.10, 5,3%), que quienes la califican como importante o necesaria (P.7.21, 3,8%).

Tabla 1. Pregunta 7. Enunciado y porcentajes

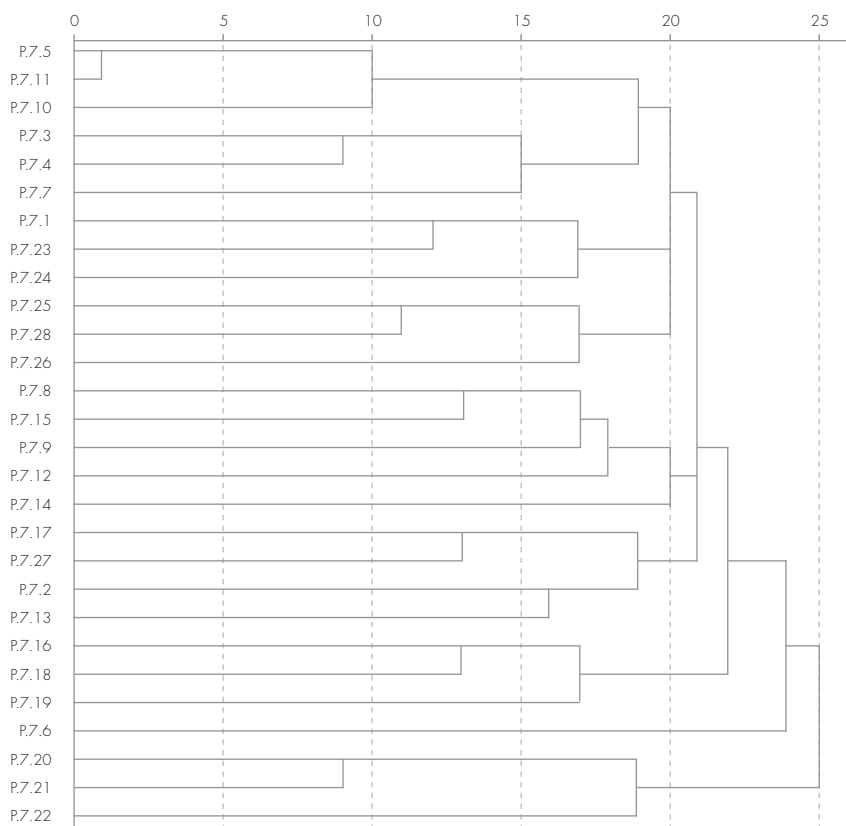
Enunciado	%
P.7. Cuando hablamos de ciencia, ¿qué le viene a la cabeza?	
P.7.1. Arqueología	0,5
P.7.2. Biología/química/física	14,1
P.7.3. Profesores excéntricos/chiflados	1,9
P.7.4. Bombas/guerra/destrucción	0,3
P.7.5. Algo aburrido	2
P.7.6. Laboratorios/experimentación	20,2
P.7.7. Tubos de ensayo	2,5
P.7.8. Comunicaciones/teléfonos	1,5
P.7.9. Ordenadores/tecnología	7,6
P.7.10. Difícil de entender	5,3
P.7.11. Algo que no gustaba en la escuela	0,9
P.7.12. Beneficios económicos/trabajo	1,3
P.7.13. Ingenierías	4,3
P.7.14. Entorno/naturaleza/plantas	2,9
P.7.15. Ciencia ficción	1,4
P.7.16. Alimentos/producción de alimentos	0,5
P.7.17. Genética/ADN	7,8
P.7.18. Alimentos modificados genéticamente	1,2
P.7.19. Medicina/salud/tratamientos	27,2
P.7.20. Innovación/investigación	32,2
P.7.21. Importante/necesario	3,8
P.7.22. Nuevas aplicaciones/nuevas tecnologías	5,3
P.7.23. Escuela/colegio/formación	1,8
P.7.24. Museo/Semana de la Ciencia	0,5
P.7.25. Ciencias sociales: economía, psicología, sociología	1,3
P.7.26. Astronomía/espacio/carrera espacial	3,5
P.7.27. Inseminación <i>in vitro</i> /reproducción asistida	0,6
P.7.28. Comprensión de la conducta humana	0,3

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

No obstante, esta información desagregada no contribuye a entender qué imagen tiene la población sobre la ciencia. Para tratar de profundizar en esta cuestión vamos a utilizar el análisis de conglomerados jerárquico. Es una técnica que permite agregar variables y, como su propio nombre indica, se trata de un procedimiento jerárquico. Esto significa que va buscando cuáles son las variables que más se parecen entre sí (porque las distancias entre los elementos de la muestra sean más pequeñas) y las agrupa en un conglomerado. Este es indivisible a partir de ese momento (por eso se llama jerárquico). Los elementos se van agrupando en conglomerados cada vez más grandes y heterogéneos hasta llegar al punto en que todos los elementos quedan agrupados en uno. Aunque el análisis termina cuando llega a este punto, el objetivo es descubrir la existencia de grupos homogéneos naturales, determinando a partir de qué momento la agrupación de elementos hace que los conglomerados sean excesivamente heterogéneos. Para ello, es fundamental tener en cuenta la distancia a la que se produce la unión de los elementos (Pardo Avellaneda y Ruiz, 2002).

El gráfico 1 muestra el dendrograma en el que se representa el resultado del análisis de conglomerados. En el eje vertical aparecen las variables y en el horizontal se representa la distancia a la que se van incorporando unas a otras para formar el conglomerado. En primer lugar se observa una asociación casi instantánea entre ver la ciencia como algo aburrido (P.7.5) y como algo que no gustaba en la escuela (P.7.11). En un segundo nivel se combina la asociación de la ciencia con profesores excéntricos (P.7.3), con bombas, guerra y destrucción (P.7.4); la arqueología (P.7.1) con escuela, colegio y formación (P.7.23); las ciencias sociales (P.7.25) con la comprensión de la conducta humana (P.7.28); las comunicaciones y teléfonos (P.7.8) con la ciencia ficción (P.7.15); la genética y el ADN (P.7.17) con la inseminación *in vitro* y la reproducción asistida (P.7.27); la biología, química y física (P.7.2) con las ingenierías (P.7.13); los alimentos y la producción de alimentos (P.7.16) con los alimentos modificados genéticamente (P.7.18); y, por último, la innovación e investigación (P.7.20) con la idea de que la ciencia es importante y necesaria (P.7.21).

Gráfico 1. Dendrograma. Pregunta 7



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

A una distancia intermedia se observan una serie de combinaciones interesantes que, de hecho, parecen reflejar una asociación coherente entre las categorías identificadas. Por mencionar algunas, tenemos en primer lugar el grupo formado por las opciones que reflejan una visión negativa como resultado de la dificultad para entenderla (P.7.5, P.7.11 y P.7.10). Es, además, el grupo que se crea en primer lugar, lo que demuestra la fuerza de la asociación entre estas tres categorías. Otra agrupación implica una visión de la ciencia también negativa, pero que parece ser más bien resultado de la imagen de la ciencia que se muestra en la ficción (profesores chiflados —P.7.3—, destrucción —P.7.4— y tubos de ensayo —P.7.7—). Estos dos grupos, además, se asocian entre sí con bastante facilidad. Por otro lado, las ciencias naturales (P.7.2) y las ingenierías (P.7.13) forman otro grupo con el que se asocian la genética (P.7.17) y las técnicas de reproducción asistida (P.7.27). Las comunicaciones (P.7.8) y la ciencia ficción (P.7.15) se asocian con los ordenadores y la tecnología (P.7.15) y con los beneficios económicos y el trabajo (P.7.12). A este grupo se le añade en última instancia, el entorno y la naturaleza (P.7.14). Parece que esta asociación refleja, de nuevo, la visión de la ciencia predominante en los productos de ficción. En el extremo inferior del dendrograma se observa también la asociación del grupo formado por la producción de alimentos (P.7.16) y los alimentos modificados genéticamente (P.7.18) con la medicina, la salud y los tratamientos (P.7.19). El último grupo asocia la innovación y la investigación (P.7.20) con la visión de la ciencia como algo necesario (P.7.21) y con nuevas aplicaciones y nuevas tecnologías (P.7.22).

Como se ha señalado al describir el análisis de conglomerados jerárquico, el objetivo es llegar a establecer un número reducido de grupos homogéneos entre sí y separados del resto. El dendrograma obtenido muestra seis grupos bastante bien definidos (a partir de los 20 puntos de distancia) que se organizan claramente en forma de escalera. Por tanto, se puede afirmar que el resultado del análisis de conglomerados jerárquico sobre la pregunta P.7 acerca de qué es la ciencia para la población española refleja un continuo desde una visión más negativa que, además, se asocia con la visión que proporciona la ficción (el cine o la televisión), hasta otra más positiva que parece corresponderse mejor con la propia naturaleza de la ciencia, en el sentido de que percibe la ciencia como una actividad centrada en la investigación, no solo en la experimentación. De hecho, esta última categoría define un grupo por sí misma, que se asocia antes a los grupos que reflejan esa visión más parcial de la ciencia que al último. Por tanto, la visión de la ciencia parece ser, por un lado, un buen indicador del esquema mental que tiene la población sobre la ciencia y, por otro, un indicador de actitud. Y, por último, como resultado de la combinación de ambas cuestiones, parece constituir una muestra de que hay asociación entre el esquema mental de la ciencia y la actitud hacia ella.

La tabla 2 muestra el enunciado y el porcentaje de respuestas obtenidas en las tres preguntas que incluyen una valoración de las consecuencias de la ciencia y la tecnología para la sociedad. La pregunta 12 pide a las personas entrevistadas

que valoren las consecuencias del progreso científico y tecnológico para distintos ámbitos de la vida en sociedad en términos de ventajas y desventajas. La pregunta 14 implica hacer una valoración de los beneficios y perjuicios de la ciencia en general, y la pregunta 15 implica la misma valoración, pero para una muestra de las distintas aplicaciones de la ciencia y la tecnología.

Tabla 2. Preguntas 12, 14 y 15. Enunciado y porcentajes

Enunciado	%			
	0	1	2	
P.12. ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para...? 0: NS; 1: Desventajas; 2: Ventajas				
P.12.1. El desarrollo económico	0,8	13,8	85,4	
P.12.2. La calidad de vida en la sociedad	0,7	12,7	86,6	
P.12.3. La seguridad y la protección de la vida humana	0,8	17	82,1	
P.12.4. La conservación del medio ambiente y la naturaleza	0,9	32,3	66,7	
P.12.5. Hacer frente a las enfermedades y epidemias	0,6	4,8	94,6	
P.12.6. Los productos de alimentación y la producción agrícola	0,9	30,2	68,9	
P.12.7. La generación de nuevos puestos de trabajo	1,1	30,7	68,2	
P.12.8. El incremento y mejora de las relaciones entre las personas	1,5	35,6	62,9	
P.12.9. El aumento de las libertades individuales	1,8	36	62,2	
P.12.10. La reducción de las diferencias entre países ricos y pobres	1,3	51,4	47,3	
P.14. 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 reflejaría mejor su opinión?				
0. No tengo una opinión formada sobre esta cuestión/NS/NC		9,1		
1. Los perjuicios son mayores que los beneficios		5,3		
2. Los beneficios y los perjuicios están equilibrados		26,1		
3. Los beneficios son mayores que los perjuicios		59,5		
P.15. Si tuviera que hacer el mismo balance sobre algunas aplicaciones concretas de la ciencia y la tecnología, ¿cuál de las siguientes opciones reflejaría mejor su opinión? 0: No tengo opinión, NS/NC; 1: Los perjuicios superan a los beneficios; 2: Beneficios y perjuicios están equilibrados; 3: Los beneficios superan a los perjuicios				
	0	1	2	3
P.15.1. Cultivo de plantas modificadas genéticamente	16,9	41,7	24,1	17,3
P.15.2. La clonación	18,4	42,7	20,2	18,7
P.15.3. La energía nuclear	9,3	54,4	19,8	16,4
P.15.4. La investigación con células madre	7,3	4,3	13	75,4
P.15.5. El <i>fracking</i>	58,3	24,5	10,2	7
P.15.6. Internet	4,8	4,8	24,6	65,8
P.15.7. La telefonía móvil	2,1	6	24,8	67,1
P.15.8. Los aerogeneradores (molinos de viento)	4,9	3,8	15,6	75,7
P.15.9. El diagnóstico genético de enfermedades	5	2,5	10,3	82,2

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Las personas encuestadas asocian, de manera clara, el progreso científico y tecnológico con ventajas a la hora de hacer frente a las enfermedades y epidemias, la calidad de vida en la sociedad, el desarrollo económico, la seguridad y la protección de la vida humana. La asociación con consecuencias positivas es menos evidente si nos centramos en el aumento de las libertades individuales, el incremento y mejora de las relaciones entre las personas, la conservación del medio ambiente, la generación de nuevos puestos de trabajo, los productos de alimentación y la producción agrícola. En el caso de la reducción de las diferencias entre países ricos y pobres, las personas encuestadas consideran que la ciencia y la tecnología aportan más beneficios que perjuicios, aunque casi la mitad está en desacuerdo con esta afirmación. Por lo que respecta a las distintas aplicaciones, el panorama es muy variado. De nuevo, la imagen más positiva de la ciencia tiene que ver con sus aplicaciones más relacionadas con la salud y la medicina (diagnóstico genético de enfermedades e investigación con células madre), junto con las energías renovables (los aerogeneradores). El desarrollo de tecnologías para la comunicación se sitúa en posición intermedia, y hay un claro rechazo a la energía nuclear, el cultivo de plantas modificadas genéticamente y la clonación. También hay un notable rechazo al *fracking*, aunque las opiniones sobre esta aplicación destacan, por encima de todo, por el desconocimiento.

La tabla 2 muestra otra cuestión relevante. Por un lado, hay pocas personas que encuentren dificultades para valorar el progreso científico y tecnológico, la ciencia en general, o algunas de sus aplicaciones, con la excepción ya mencionada del *fracking*. Por otro lado, las dificultades para dar una respuesta definida (ya sea a favor o en contra) están más presentes en las aplicaciones más controvertidas (el *fracking*, el cultivo de plantas modificadas genéticamente o la clonación). Este resultado parece indicar que a la población le resulta fácil valorar la ciencia en términos positivos, y complicado estar seguro de sus consecuencias negativas, es decir, percibirla negativamente.

Antes de continuar con los análisis, es importante medir la consistencia interna de las respuestas, para tratar de establecer si las preguntas miden lo mismo y, por tanto, reflejan una visión coherente sobre el tema. El estadístico que nos proporciona esta información es el alfa de Cronbach. Aunque no hay un criterio consensuado sobre qué valores reflejan una buena consistencia interna, se considera que un alfa a partir de 0,70 es aceptable, a partir de 0,8 es bueno y a partir de 0,9, excelente (Cohen, 1988). Los resultados obtenidos son buenos, especialmente en la pregunta 12, en la que se obtiene un coeficiente de 0,84. En la pregunta 15, el valor del alfa es 0,74. No es demasiado alto, pero si tenemos en cuenta que el valor de este estadístico aumenta al hacerlo el número de elementos (la pregunta incluye solo nueve) y es, además, una muestra reducida de las múltiples aplicaciones de la ciencia y la tecnología, se puede asumir también la homogeneidad en las respuestas proporcionadas por las personas encuestadas y, por tanto, es posible afirmar que los ciudadanos tienen una opinión coherente y bien definida cuando se trata de valorar las consecuencias de la ciencia y la tecnología para la sociedad.

La última pregunta que trata de captar la imagen que tiene la población española de la ciencia es la P.21. La tabla 3 incluye los enunciados y los porcentajes de las distintas opciones de respuesta. Esta pregunta consta de diez afirmaciones que, en principio, se agrupan en cinco parejas de afirmaciones paralelas, de manera que el acuerdo en una de ellas debería ir acompañado de desacuerdo en la otra. Pero la realidad es algo diferente, como se observa en el gráfico 4, en el que se representan los datos de la tabla 3, que, por tener muchas casillas, es poco informativa. Además, para simplificar el gráfico se han combinado las dos opciones de respuesta que implican desacuerdo, por un lado, y las dos que implican acuerdo, por otro.

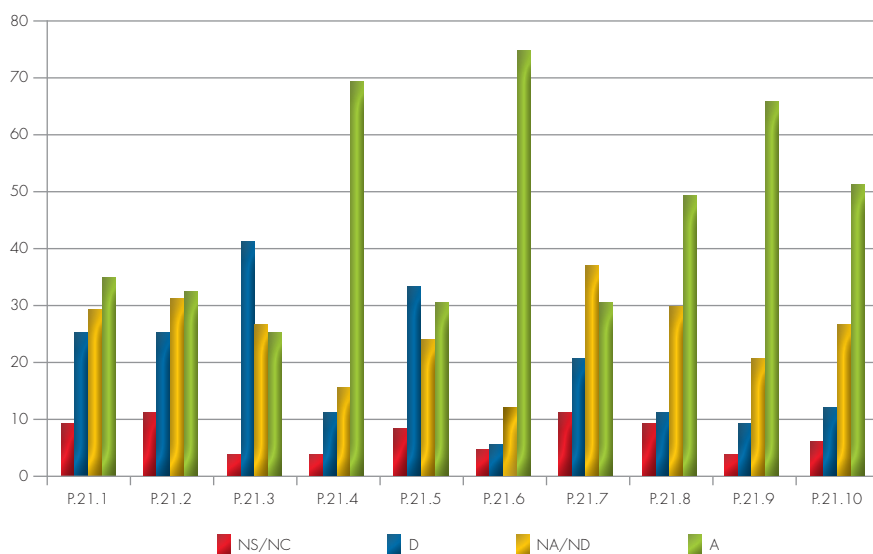
Tabla 3. Pregunta 21. Enunciado y porcentajes

Enunciado	%					
	0	1	2	3	4	5
P.21. A continuación voy a leerle una serie de frases. Me gustaría que me dijera si Ud. está: 0: NS/NC; 1: Totalmente en desacuerdo; 2: Bastante en desacuerdo; 3: Ni en desacuerdo ni de acuerdo; 4: Bastante de acuerdo; 5: Totalmente de acuerdo						
P.21.1. No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos debido a que dependen más y más de la financiación de la industria	9,6	8	17,4	29,1	24,5	11,4
P.21.2. Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones	11	8,1	17,3	30,9	24,9	7,8
P.21.3. La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema	3,9	19,2	24	26,7	20,7	5,4
P.21.4 Siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar	3,1	3,4	8,1	16,5	37,9	31,1
P.21.5. 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	8,1	14,7	20,8	25,7	21,5	9,2
P.21.6. 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	5	1,4	4,5	14,5	38,9	35,7
P.21.7. Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	11,5	7	14	36,4	23,1	7,9
P.21.8. En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	9,7	2,7	8,8	30,3	33	15,5
P.21.9. Las decisiones sobre asuntos de interés general relacionadas con la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	4	2,6	6,8	20,6	38,6	27,4
P.21.10. Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología que les afectan directamente.	5,8	3	11	27,9	32,9	19,4

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Tanto la tabla 3 como el gráfico 2 proporcionan información relevante sobre tres cuestiones. En primer lugar, los ciudadanos están mayoritariamente de acuerdo en que se actúe con cautela cuando se desconocen las consecuencias de una tecnología, en que siempre habrá cosas que la ciencia no puede explicar, y en que las decisiones sobre ciencia y tecnología deben tomarlas los expertos, aunque eso no implica que acepten que lo hagan al margen de lo que es importante para los ciudadanos. Al mismo tiempo, tienden a estar en desacuerdo con la afirmación de que la ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema, o con la idea de que es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías mientras no se esté seguro de que se asocian con consecuencias negativas. En principio, puesto que el acuerdo es mayoritario con la afirmación supuestamente paralela, el desacuerdo debería ser también mayoritario en estas preguntas. No obstante, y esta es la segunda cuestión relevante, las personas encuestadas tienen muchas más dificultades para expresar su desacuerdo. Esto se refleja en una mayor dispersión de los porcentajes y, lo que parece aún más relevante, un aumento en el porcentaje de la opción NS/NC que, a su vez, suele acompañarse de un aumento en la posición neutral (o, probablemente, indefinida). En tercer lugar, parece también que les resulta difícil opinar sobre cuestiones más relacionadas con el funcionamiento de la ciencia (P.21.1 y P.21.2; P.21.7 y P.21.8), y menos sobre las que tienen que ver con la interacción de la ciencia con la sociedad, como refleja el hecho de que en este primer grupo es donde hay mayor porcentaje de falta de respuesta y de respuesta indefinida.

Gráfico 2. Pregunta 21. Distribución porcentual



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Cuando se analiza la coherencia interna de las respuestas a estas preguntas sin incluir los «no sabe, no contesta» se obtiene un alfa de Cronbach de 0,39. Es un resultado muy malo e iría a favor de la hipótesis de que las personas no tienen una opinión definida sobre el tema y, ante preguntas de este tipo, construyen una respuesta sobre la marcha. Sin embargo, al incluir, como en el resto de preguntas, a las personas que no han ofrecido una respuesta, el alfa de Cronbach mejora de manera evidente, hasta situarse en un aceptable 0,72; sobre todo teniendo en cuenta que la pregunta incluye una muestra muy reducida de cuestiones que aborden el tema de la naturaleza y funcionamiento de la ciencia. Por lo tanto, la falta de respuesta ante este tipo de preguntas es, en realidad, una respuesta importante.

■ EL INTERÉS POR LA CIENCIA

La motivación es una condición necesaria, pero no suficiente, para implicar a la población en la gestión de la ciencia y la tecnología. Y el interés por estos temas es un buen indicador de motivación (Durant, Evans y Thomas, 1989; Delli Carpini, 1999). Si atendemos a las respuestas proporcionadas por las personas que han participado en la EPSCT2014, hay motivos para el optimismo, pues el 14% manifiestan estar muy interesadas por la ciencia y la tecnología, y el 26,8% estar bastante interesadas. En cambio, el porcentaje de personas que se consideran muy poco o poco interesadas se sitúa en torno al 25%.

Pero, como se ha dicho, la motivación no es condición suficiente. Para que la ciudadanía se implique con la ciencia y la tecnología debe sentirse capacitada para hacerlo. Y un primer paso es considerar que están informados sobre el tema. De nuevo, los resultados son bastante positivos, pues el 6,6% se considera muy informado y el 21,4% bastante informado. Sin embargo, estos porcentajes son significativamente menores que los obtenidos al preguntar por el interés, como se demuestra al utilizar la prueba chi-cuadrado de Pearson sobre bondad de ajuste para comparar ambas distribuciones ($\chi^2 = 59,76$; $p < 0,01$).

Manifestar interés por un tema, cuando se pregunta abiertamente por él, es fácil. La sola mención hace que esté activo en nuestra mente. Además, parece sencillo asumir que mostrar interés por la ciencia y la tecnología da una buena imagen de nosotros. Por tanto, los resultados obtenidos con la pregunta sobre interés general por la ciencia y la tecnología pueden deberse, al menos parcialmente, al sesgo de la deseabilidad social. En cambio, la pregunta 1, en la que se pide a las personas encuestadas que mencionen, de manera espontánea, hasta tres temas sobre los que les interesaría recibir información o tener noticias, es más apropiada en términos de validez externa. Las personas que

hayan mencionado la ciencia y la tecnología en esta pregunta tienen que haber recuperado, sin ninguna pista previa, ese tema de entre los muchos posibles. Por tanto, para ellas será un tema importante, fácilmente accesible en su memoria asociativa. Como es de esperar, las cifras cambian bastante. Aunque la forma de recoger los datos no permite saber en qué posición (de las tres posibles) se menciona la ciencia y la tecnología, el resultado total muestra un porcentaje no muy alto, pero bastante halagüeño teniendo en cuenta lo que se acaba de mencionar, un 15%. Si comparamos con los resultados de años anteriores, se observa que continúa la tendencia a manifestar más interés por las noticias sobre ciencia y tecnología con el paso del tiempo (Muñoz van den Eynde, 2013).

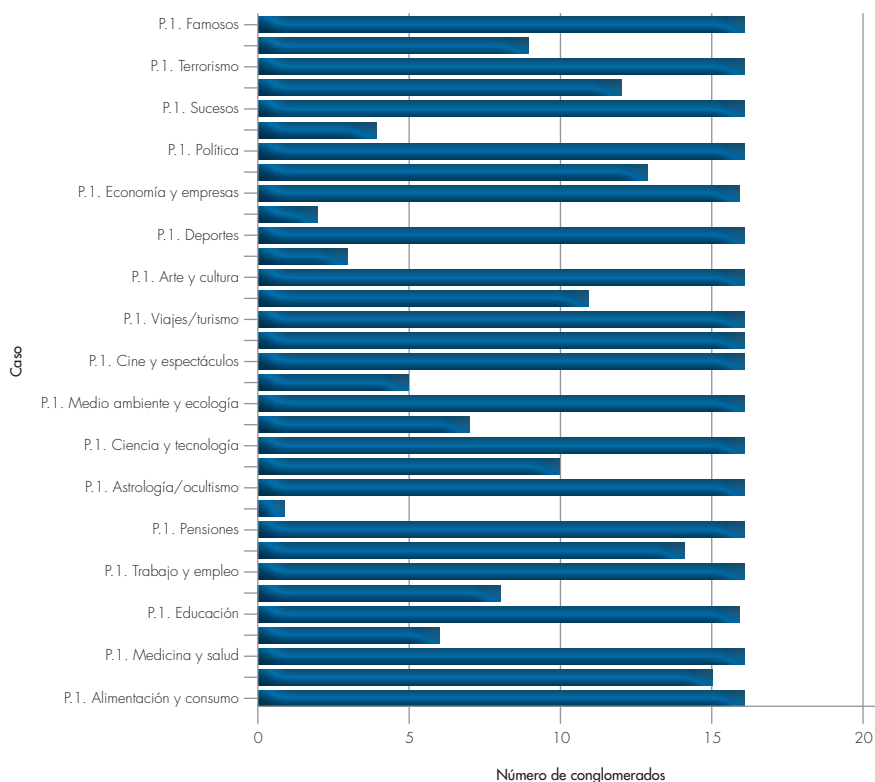
Este dato, en cierto modo positivo, se ve enturbiado si prestamos atención a la asociación entre los temas mencionados por las personas encuestadas, utilizando de nuevo el análisis de conglomerados jerárquico para agrupar las variables. Los resultados que muestra el diagrama de témpanos del gráfico 3 resultan, cuando menos, preocupantes. En el extremo derecho del gráfico, observamos una asociación fácil entre medicina y salud con alimentación y consumo. Hay también una asociación bastante directa entre pensiones, trabajo y empleo. Este segundo bloque se asocia posteriormente con educación. Y, en un tercer momento, el segundo bloque se asocia con el primero. Estos temas configuran un conglomerado que agrupa los temas más relacionados con la educación y el conocimiento.

En el extremo izquierdo observamos cómo el tema del terrorismo se asocia con el de sucesos y, posteriormente, con temas de famosos. Por otro lado, la política se asocia fácilmente con economía y empresas y, de nuevo, estos dos grupos se asocian dando lugar al segundo conglomerado, formado, por tanto, por los temas más relacionados con la actualidad informativa.

Por último, en el centro del diagrama observamos una asociación instantánea entre viajes y turismo, por un lado, y cine y espectáculos por otro; posteriormente se añade arte y cultura. Además, aunque la asociación cuesta bastante, el primer tema con el que se combina la ciencia y la tecnología es el de astrología y ocultismo. A estos dos se une posteriormente el medio ambiente y la ecología. Ambos grupos se asocian después y, junto con deportes, que se añade al final, forman el tercer conglomerado, que muestra una agrupación de intereses más centrada en el ocio o el placer.

Es también bastante significativo ver que este tercer conglomerado se une al segundo, quedando en último lugar la unión con el primero, el que tiene que ver con la educación y el conocimiento. Lo ideal sería que el interés por la ciencia y la tecnología formara parte del primer conglomerado identificado, que es del que más alejado se encuentra en la actualidad.

Gráfico 3. Diagrama de témpanos. Pregunta 1



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

■ EL CONOCIMIENTO SOBRE CIENCIA

El interés por medir el conocimiento de la población sobre ciencia y tecnología fue una parte importante de las encuestas de percepción pública de la ciencia en un primer momento. No obstante, tanto las críticas (acertadas) a los supuestos que subyacen al modelo del déficit, como las dificultades para medirlo, llevaron a que el conocimiento desapareciera de los estudios de percepción social. Pero, como se ha señalado en el epígrafe anterior, la motivación es condición necesaria pero no suficiente, porque también es necesario conocer. Y creer que se conoce.

El cuestionario desarrollado por FECYT en la edición de 2014 ha incluido, de nuevo, un conjunto de 12 preguntas tipo test sobre conocimiento de ciencia escolar, en las que las personas encuestadas deben decir si la afirmación que se les presenta es verdadera o falsa. Estas 12 preguntas se complementan con una centrada en conocimiento procedimental o sobre la naturaleza de la ciencia (por ejemplo, Rubba y Andersen, 1978; Wong y Hodson, 2009).

Aunque, como se acaba de mencionar, estas preguntas fueron abandonadas debido a que presentaban ciertas dificultades metodológicas, al elaborar el cuestionario para la encuesta de 2014 se decidió incluirlas, en lugar de elaborar unas nuevas, para garantizar la posibilidad de comparar con los resultados obtenidos en las ediciones previas de la encuesta. Pese a que es evidente que cualquier decisión metodológica es correcta si está bien justificada, las respuestas obtenidas vuelven a incidir en las dificultades asociadas con el formato de la pregunta. A modo de ejemplo, cuando FECYT presentó los resultados del estudio a los medios de comunicación no hubo periódico nacional o local que no se hiciera eco de un resultado llamativo: algo más del 25% de las personas encuestadas seguía pensando que el Sol gira alrededor de la Tierra. De hecho, esta ha sido prácticamente la única noticia generada a partir de esa presentación. Sin embargo, nadie se ha planteado que ese resultado se debe, precisamente, a la combinación del formato de la pregunta, el contexto en que se produce la encuesta y la tendencia a generar la respuesta a partir del sistema 1 de procesamiento. Es muy probable que ese 25% se hubiera visto muy reducido si en vez de plantear una pregunta de verdadero o falso, siendo la afirmación presentada la equivocada, se hubiera pedido a quien debía responder que eligiera entre dos opciones: el Sol gira alrededor de la Tierra o la Tierra gira alrededor del Sol.

En la tabla 4 se incluye el enunciado de las 13 preguntas, las opciones de respuesta y los porcentajes con que se ha mencionado cada una de ellas en la muestra seleccionada. Se incluye también la opción «no sabe», teniendo en cuenta, como se ha señalado repetidas veces en el texto, la gran cantidad de información que proporciona la ausencia de respuesta.

Tabla 4. Conocimiento sobre ciencia. Preguntas 30 y 31

Enunciado	%
P.30. Unos científicos están estudiando la eficacia de una medicina para la tensión alta. ¿Cuál de las siguientes opciones sería la más útil para que los científicos establezcan la eficacia de la medicina?	
Preguntar a los pacientes a ver si notan algún efecto	14,8
Analizar cada uno de los componentes del fármaco por separado	15,5
Administrar el fármaco a unos pacientes, pero no a otros, y comparar	40,1
Utilizar su conocimiento sobre medicina para establecer la eficacia	16,9
No sabe	11,6
No contesta	1

(Continúa)

Tabla 4. Conocimiento sobre ciencia. Preguntas 30 y 31 (continuación)

Enunciado	%		
	Correcta	Incorrecta	NS
P.31. Por favor, dígame si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones. Intente responder verdadero o falso desde sus conocimientos.			
P.31.1. El Sol gira alrededor de la Tierra	70,7	26,8	1,7
P.31.2. El oxígeno que respiramos en el aire proviene de las plantas	79,9	16,8	2,3
P.31.3. Los antibióticos curan enfermedades causadas por virus tanto como por bacterias	45,7	46,8	6,6
P.31.4. Los continentes se han movido a lo largo de millones de años y continuarán haciéndolo en el futuro	85,8	7,8	5,6
P.31.5. Los rayos láser funcionan mediante la concentración de ondas de sonido	43	25,1	30,9
P.31.6. Toda la radiactividad del planeta es producida por los seres humanos	57,6	28,1	13,3
P.31.7. El centro de la Tierra está muy caliente	88,6	5,1	5,5
P.31.8. Los seres humanos provienen de especies animales anteriores	83,1	11,5	4,4
P.31.9. Los primeros humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios	68,7	18,6	11,8
P.31.10. Se pueden extraer células madre del cordón umbilical de los mamíferos	84	5,1	10,2
P.31.11. Cuando una persona come una fruta modificada genéticamente, sus genes también pueden modificarse	62,1	15,8	21,1
P.31.12. Los teléfonos móviles producen campos electromagnéticos	84,2	7	8

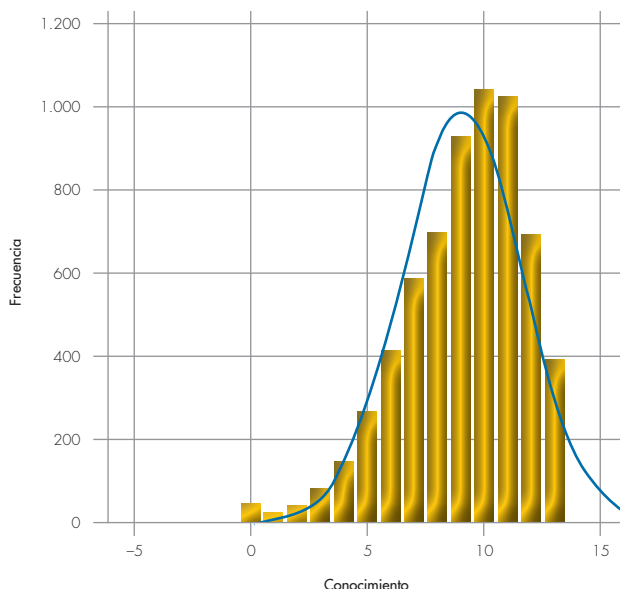
Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En primer lugar, parece evidente que quienes responden a la encuesta tratan de cuidar su imagen, en el sentido de que, aunque no se juegan nada, puesto que nadie los va a evaluar, deciden no correr riesgos y prefieren optar por decir que no saben antes que equivocarse, y eso que en las preguntas de conocimiento de ciencia escolar hay un 50% de posibilidades de acertar al azar. Esto constituye una prueba más de la importancia de tener en cuenta los «no sabe» por un lado, y el sesgo de deseabilidad social por otro. Este sesgo refleja cómo las personas, al responder, quieren dar una buena imagen de sí mismas y, por tanto, buscan decir lo que consideran que se espera de ellas. Esta forma de responder contribuiría a explicar, entonces, las dificultades que experimentan para manifestar una opinión negativa de la ciencia (a las que se ha hecho referencia un poco más arriba en el texto), a pesar de que perciben que no es infalible. En segundo lugar, las personas encuestadas se desenvuelven mejor con las preguntas más relacionadas con

la ciencia actual como, por ejemplo, la P.31.10, sobre el origen de las células madre, que con las que miden conocimientos recibidos durante la formación escolar y que, en principio, todos deberíamos poseer, como, por ejemplo, que los dinosaurios vivieron mucho antes que los primeros seres humanos (P.31.9). La explicación puede atribuirse al heurístico de disponibilidad. La información de ciencia actual es más reciente y, por tanto, más fácilmente accesible. En tercer lugar, las personas encuestadas se desenvuelven mejor con el conocimiento de ciencia escolar que con el conocimiento procedimental, algo que se puede atribuir al hecho de que este tipo de información suele estar ausente en las informaciones sobre ciencia a las que tienen acceso los ciudadanos.

Se ha creado la variable «conocimiento» como la suma de las respuestas correctas a las 13 preguntas que abordan este factor, incluyendo los «no sabe» entre las respuestas incorrectas. El gráfico 4 incluye el histograma que representa la distribución de frecuencias de la variable creada, junto con la media y la desviación típica. Los resultados son razonables. Aunque hay personas que no han contestado bien a ninguna pregunta, es un número muy reducido. Además, es una realidad que la distribución está sesgada hacia la derecha; es decir, la mayor parte de las personas de la muestra obtienen una puntuación superior a la media, que se sitúa en nueve aciertos y supone, a su vez, un valor superior a haber contestado bien a la mitad de las preguntas.

Gráfico 4. Histograma. Variable «conocimiento»



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: Media = 9,08; desviación estándar = 2,57; N = 6.355,0.

Adicionalmente, el cuestionario incluye una pregunta que mide la percepción que tienen las personas encuestadas acerca del nivel de la educación científica que han recibido. Hemos utilizado el Anova de un factor para analizar si hay diferencias en el número de aciertos en las preguntas sobre conocimiento relacionadas con la respuesta proporcionada a esta pregunta. De este modo se puede valorar si es un buen indicador de la capacidad para desenvolverse con las preguntas que miden conocimiento. El análisis muestra una relación significativa y coherente entre ambas variables, de manera que cuanto menor es el nivel percibido de educación científica, menor es el número de aciertos en las preguntas sobre conocimiento ($F = 200,14$; $p < 0,01$).

■ LA RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO, INTERÉS Y PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA

A partir de los resultados anteriores se obtiene una imagen bastante nítida sobre la situación de estos tres factores en la población española. Por un lado, se observa que hay bastante interés por la ciencia y la tecnología; un resultado positivo, aunque las cifras varíen mucho en función de la pregunta utilizada. Por otro lado, no se puede decir que haya una actitud negativa hacia la ciencia sino, en todo caso, suspicacias hacia, e incluso rechazo a, algunas de sus aplicaciones. En cualquier caso, los resultados también indican que las personas encuestadas tienen más dificultades para valorar los aspectos negativos de la ciencia que los positivos. Por otro lado, el nivel de conocimiento de hechos científicos parece razonable, especialmente en temas de ciencia actual; sin embargo, y este es el resultado preocupante, el conocimiento de qué es la ciencia, en qué consiste o cómo se produce, es muy bajo; es probable que de ahí proceda la imagen limitada que tiene la ciudadanía de ella.

Más llamativo que los resultados en sí es darse cuenta de que John R. Durant y sus colaboradores obtuvieron las mismas conclusiones en uno de los trabajos seminales de los estudios de comprensión pública de la ciencia (de hecho, ese es el título del artículo), publicado en la revista *Nature* en 1989. Esto significa que 25 años después seguimos en la casilla de salida. En ese mismo trabajo los autores apuntan al interés como el factor determinante del conocimiento y de las actitudes (o percepción, de acuerdo con lo que se ha señalado en el apartado correspondiente). Es decir, Durant, Evans y Thomas (1989) partieron del supuesto de que para conseguir que la población tenga una imagen más elaborada de la ciencia, primero hay que garantizar su interés (o motivación). Lo demás vendrá después. Y es cierto que a conseguir aumentar ese interés se han dedicado gran cantidad de esfuerzos institucionales. Pero si, transcurrido el tiempo, seguimos en el mismo punto, no es descabellado pensar que no se trata de la estrategia adecuada y, por tanto, que ese supuesto no se corresponde con la realidad. Teniendo esto en cuenta, en este apartado nos vamos a centrar

en buscar apoyo empírico a la idea de que el conocimiento va antes que el interés. Porque, como ha señalado Núñez (2009), querer saber de algo puede orientarnos a buscar los procedimientos adecuados para conseguir el objetivo, pero es necesario saber cómo hacerlo para tener éxito. Si no disponemos de los conocimientos previos, es muy probable que abandonemos el objetivo. Por eso consideramos que la motivación es condición necesaria pero no suficiente.

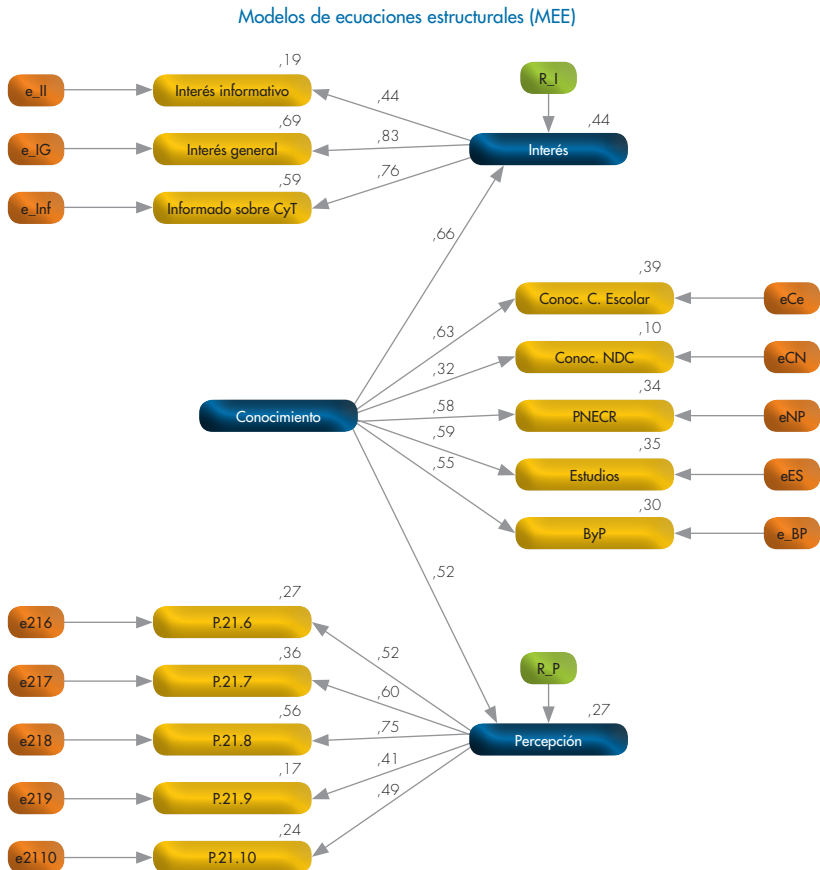
Para poner a prueba esta hipótesis se ha recurrido a los modelos de ecuaciones estructurales (MEE). Se trata de una técnica estadística que permite establecer relaciones complejas entre un gran número de variables, trabajar con constructos latentes e incluir el error de medida como un elemento que se ha de tener en cuenta. Una de las características básicas de los MEE es que no hay una única manera de construirlos. Por eso es fundamental la teoría como guía para la estrategia de modelado. En la estrategia confirmatoria, que es la que se utiliza en este estudio, el resultado final se valora prestando atención al ajuste de los datos al modelo planteado. Hay multitud de estadísticos para cuantificar la bondad del ajuste. El más utilizado es CMIN/DF, que representa la división del estadístico χ^2 entre los grados de libertad. Debería estar próximo a 1, pero tiene algunos problemas: aumenta al hacerlo el tamaño de la muestra y no hay acuerdo sobre cuánto debe separarse de 1 para considerar que el modelo no ajusta bien. Teniendo esto en cuenta, se ha sugerido que un valor entre 1 y 3 representa un ajuste aceptable (Byrne, 2010).

Para evitar los problemas asociados al tamaño de la muestra, se aconseja utilizar los estadísticos RMSEA (*Root Mean Square Error of Aproximation*) y CFI (*Comparative Fit Index*) para evaluar la bondad de ajuste del modelo (MacCallum y Austin, 2000; Bentler, 1990). Los valores de RMSEA inferiores a 0,05 indican un buen ajuste, aunque hasta 0,08 se consideran aceptables (Byrne, 2010). Por otro lado, el estadístico CFI debe tener un valor superior a 0,90 (Byrne, 2010). El estadístico PCFI es un índice de ajuste basado en la parsimonia del modelo o, lo que es lo mismo, busca garantizar el máximo ajuste con el mínimo de complejidad. Para ello combina la bondad de ajuste con el número de parámetros estimados y, por tanto, proporciona una evaluación más realista del ajuste global, porque se puede alcanzar un ajuste perfecto a base de incluir parámetros hasta el infinito, aunque eso no tiene sentido desde un punto de vista teórico. Estos índices tienen valores más bajos de los que se considera aceptable cuando se habla de otros indicadores de ajuste. De hecho, Mulaik *et al.* (1989) consideran que un GFI en torno a 0,90 y un PCFI que no esté por debajo de 0,5 representan un ajuste razonable. Por último, el N crítico de Hoelter valora la adecuación del tamaño de la muestra. En concreto, estima el número de observaciones que debería ser suficiente para que el ajuste del modelo sea adecuado, teniendo en cuenta el estadístico χ^2 . Hoelter (1983) ha propuesto un valor por encima de 200 como indicador de buen ajuste.

El modelo puesto a prueba asume la existencia de tres constructos teóricos o hipotéticos, el conocimiento, el interés y la percepción de la ciencia. Estos constructos se infieren a partir de las variables de las que sí hay datos. En concreto, para dar cuenta del primero hemos incluido cuatro: el conocimiento de ciencia escolar, el conocimiento de la naturaleza de la ciencia (Conoc. NDC), la percepción del nivel de educación científica recibida (PNECR) y el nivel de estudios. Hemos considerado que el interés se puede inferir a partir de las respuestas a las preguntas que miden el interés general por la ciencia y la tecnología, el interés por las noticias sobre estas cuestiones (interés informativo) y la percepción que las personas entrevistadas tienen de su nivel de información sobre el tema, la participación en actividades de divulgación de la ciencia y la disposición a donar parte de los ingresos a financiar la ciencia. Por último, la percepción de la ciencia vendría determinada por una variable que hemos llamado «evaluación» y que es el resultado de sumar las respuestas a la pregunta 12, sobre valoración de las ventajas o desventajas del progreso científico y tecnológico, teniendo en cuenta que el índice de consistencia interna o alfa de Cronbach es aceptable. Lo mismo hemos hecho con la pregunta sobre valoración de los beneficios y perjuicios de distintas aplicaciones de la ciencia y la tecnología. A estas dos variables se les ha añadido la pregunta 14, sobre valoración general de la ciencia en términos de beneficios y perjuicios, y las distintas opciones de la pregunta 21. En este caso, hemos considerado que la formulación de las preguntas hacía más oportuno no obtener una variable suma, a pesar de que el valor del alfa de Cronbach tras incluir los «no sabe» haya sido aceptable.

El gráfico 5 representa el modelo definitivo. En él ha quedado fuera la variable «evaluación», porque ha mostrado no tener relación estadísticamente significativa con el constructo «percepción». La falta de asociación constituye una prueba de que la pregunta 12 no mide realmente cómo se percibe la ciencia. Teniendo en cuenta lo señalado al hablar de las estrategias de procesamiento cognitivo, creemos que este resultado prueba la existencia de un efecto de anclaje (Kahneman, 2011). Al incluir en el enunciado el término «progreso», y puesto que las opciones de respuesta hablan de cuestiones más relacionadas con nuestro estilo de vida que con las consecuencias de la ciencia y la tecnología, las personas que han respondido la pregunta parecen haber asumido que debían valorar nuestro modo de vida, no la ciencia y la tecnología. Y, por tanto, la variable «evaluación» no mide la actitud hacia la ciencia. Por otro lado, los análisis realizados han mostrado que era más conveniente incluir una única variable para representar la percepción de los beneficios y perjuicios de la ciencia y, por tanto, la variable incluida, ByP (balance entre beneficios y perjuicios de la ciencia y algunas de sus aplicaciones), es el resultado de sumar las preguntas 14 y 15 sobre beneficios y perjuicios de la ciencia en general y de las distintas aplicaciones incluidas en el cuestionario.

Gráfico 5. Conocimiento, interés y percepción de la ciencia



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: CMIN/DF = 14,870; CFI = ,946; RMSEA = ,048; PCFI = ,764; Hoelter 0,05 = 541,000.

Por lo que respecta al interés, se ha encontrado que la participación en actividades de divulgación y la disposición a donar dinero para financiar la ciencia y la tecnología no son relevantes cuando se trata de definir el interés de la población por la ciencia y la tecnología. Con respecto al peso que tienen los tres indicadores que se mantienen en el modelo: el interés informativo, el interés general y el nivel de información percibido, se ha encontrado que el interés informativo es bastante menos relevante que las otras dos variables. Esto contrasta con lo planteado en el apartado correspondiente de este capítulo, en el que se ha señalado que el interés informativo parecía ser un mejor indicador de interés como resultado de que la ciencia se menciona espontáneamente por quien responde, mientras que en las otras dos preguntas se les pide expresamente su opinión sobre esa actividad. Se planteó, entonces, que las altas cifras de interés encontradas podrían estar reflejando

un sesgo de deseabilidad social. Estos resultados, en cambio, parecen sugerir que el interés general es un buen indicador del interés de los ciudadanos por la ciencia, lo mismo que la percepción de que se está informado sobre el tema.

Por lo que se refiere al conocimiento, hemos encontrado que la variable ByP es un indicador del conocimiento de la ciencia, no de la imagen (percepción) que se tiene de ella. Además, la asociación entre conocimiento y percepción de los beneficios y perjuicios es más fuerte que la que hay entre conocimiento y la pregunta sobre conocimiento de la naturaleza de la ciencia. Por otro lado, se ha encontrado también que la percepción del nivel de educación científica recibida es un buen indicador del conocimiento de la ciencia. Este es un resultado interesante puesto que, en combinación con el nivel de estudios, puede utilizarse como sustituto de las preguntas directas que miden esta cuestión cuando la situación no permita incluirlas.

Por lo que respecta a la imagen de la ciencia, se ha encontrado que las variables que tienen más peso son aquellas que representan una visión de la ciencia en la que se atribuye mucha importancia a los conocimientos científicos (P.21.7), pero más aún a la necesidad de que también se tengan en cuenta valores y actitudes en la elaboración de leyes y regulaciones (P.21.8). También en la que se considera conveniente actuar con cautela y controlar el uso de las nuevas tecnologías mientras no se conozcan sus posibles consecuencias y en la que se considera acertado que las decisiones sobre asuntos de interés general relacionados con la ciencia y la tecnología se dejen en manos de los expertos (P.21.9), pero, más importante aún, incluyendo el punto de vista de los ciudadanos cuando se trate de decisiones que les afectan directamente (P.21.10). En cambio, las preguntas P.21.1 («No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos...»), P.21.2 («Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados...»), P.21.3 («La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema») y la P.21.4 («Siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar»), al final se han quedado fuera del modelo. Aunque los estimadores obtenidos muestran una relación significativa con el constructo teórico (percepción), son valores bajos, sobre todo en comparación con el resto. Tratan, además, de cuestiones bastante alejadas del resto de preguntas, más centradas en temas de regulación, con los que la ciudadanía parece sentirse más concernida. La P.21.1 y la P.21.2 se centran en cuestiones más directamente relacionadas con el propio funcionamiento interno de los profesionales de la ciencia, puesto que hacen referencia a la financiación. La P.21.3 y la P.21.4, por otro lado, incluyen afirmaciones muy generales sobre la ciencia. En cualquier caso, esas consideraciones nos han llevado a eliminarlas del modelo, obteniendo una mejora significativa en su ajuste (el diferencial en el estadístico chi-cuadrado es igual a 957,517 con 54 grados de libertad).

Como se ha señalado en un trabajo anterior (Muñoz van den Eynde, 2014a), podemos decir que el peso atribuido a estas cuestiones a la hora de definir

la imagen de la ciencia que tiene la población nos hace pensar en ciudadanos «prudentes», que tienen una visión positiva de la ciencia y la tecnología, asociándola fundamentalmente con progreso y utilidad, pero al mismo tiempo son conscientes de la complejidad y el riesgo inherentes a esta actividad y, por tanto, quieren que se tenga en cuenta su punto de vista.

Para finalizar, no solo no hemos encontrado evidencias científicas de que el interés sea una condición indispensable para garantizar una buena comprensión pública de la ciencia, de acuerdo con lo señalado por Durant, Evans y Thomas (1989), sino que tampoco hemos encontrado que haya una influencia directa del interés por la ciencia en la imagen que tienen los ciudadanos de ella (la percepción).

De manera global, el modelo presenta muy buen ajuste a los datos si no tenemos en cuenta el estadístico CMIN/DF, cuyo mal resultado puede atribuirse, al menos en parte, al hecho de que trabajamos con una muestra que incluye más de 6.000 observaciones. En cambio, los otros estadísticos de bondad de ajuste proporcionan buenos resultados: RMSEA < 0,05; CFI > 0,9; PCFI > 0,5 y N de Hoelter > 200. Este resultado es especialmente positivo si se tiene en cuenta que es difícil encontrar asociaciones estadísticamente significativas en las respuestas a las preguntas de las encuestas de percepción pública de la ciencia (Muñoz van den Eynde y Luján, 2014).

■ CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos al analizar los datos de la VII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia, realizada por FECYT en 2014, han proporcionado pruebas a favor de la hipótesis de que el conocimiento influye en el interés por la ciencia y en la imagen que se tiene de ella. Al mismo tiempo, apuntan que de esa realidad no se deriva que los ciudadanos tengan una actitud idealizada de la ciencia, sino que más bien parecen poseer una visión realista que tiene en cuenta la posibilidad de que la ciencia proporcione resultados no deseables. Parece que ese motivo los lleva a considerar que es importante que se tenga en cuenta su punto de vista en las decisiones que les afectan directamente. Hemos señalado también que la falta de respuesta («No sabe» o «No contesta») proporciona información muy relevante, puesto que refleja, de manera clara, las dificultades que experimentan las personas entrevistadas para manifestar su opinión. Por tanto, estos resultados aportarían evidencia a favor de la hipótesis de que no se trata de que «cuanto más sabes, más lo quieres», como se ha señalado repetidamente en los estudios de percepción pública de la ciencia (por ejemplo Bauer *et al.*, 2007), sino «cuanto más sabes, mayor es tu capacidad para opinar» (Muñoz van den Eynde, 2014b). El modelo de ecuaciones estructurales puesto a prueba demuestra que el conocimiento y el interés influyen en la percepción de la ciencia.

También indica que, incluidos estos factores, los elementos que mejor definen cómo se ve la ciencia son, precisamente, los que se asocian con una visión realista de ella, es decir, con una actitud crítica y, por tanto, comprometida.

La mejor escuela no es la que busca que todos los alumnos alcancen el nivel de los que más saben, porque no es un objetivo realista. Pero, del mismo modo, tampoco lo es la que se adapta al nivel de los que menos saben, porque en ese caso los alumnos no avanzan. Da la impresión de que en la búsqueda de soluciones para acercar la ciencia a la sociedad se ha adoptado esta última estrategia y, por tanto, se presenta una imagen de ella simplificada al máximo, desprovista incluso de elementos esenciales con el fin de hacerla más «cómoda» para los ciudadanos, como muestra el modo en que se está abordando la supuesta incomodidad de la ciudadanía ante la falta de consenso científico (De Melo-Martín e Intemann, 2013). Detrás de esta manera de actuar sigue estando agazapado el modelo del déficit. Parece que se sigue pensando que la sociedad no es capaz de entender adecuadamente la ciencia. Este planteamiento resulta contradictorio con la idea de investigación e innovación responsables (RRI, en sus siglas en inglés), la última propuesta de la Unión Europea para hacer frente a la complejidad de la relación entre ciencia y sociedad (EC, 2012). Es evidente que una sociedad científicamente culta puede ser, en muchos sentidos, más incómoda, porque tendrá la capacidad de oponerse a aquellos desarrollos científicos y tecnológicos que puedan dar lugar a una visión del mundo que vaya en contra de lo que la ciudadanía considera importante y deseable. Sin embargo, con una sociedad así estaríamos más cerca de conseguir la mejor ciencia posible para todos. Si optamos por seguir simplificando y banalizando la ciencia para conseguir la aquiescencia de la población, podemos estar cometiendo un error de graves consecuencias. Porque los desafíos son cada vez más importantes, y todos debemos estar en condiciones de afrontarlos. Los resultados obtenidos en esta contribución indican que, a pesar de tener una imagen poco elaborada de la ciencia, los ciudadanos tienen claro cuál debe ser su papel y, por tanto, podrían estar en condiciones de asumirlo con un poco de ayuda. Esto debería llevarnos a pensar que el camino para conseguir una relación fluida entre ciencia y sociedad pasa por abandonar, de una vez por todas, la visión paternalista de los ciudadanos en su interacción con la ciencia.

■ BIBLIOGRAFÍA

Bauer, M. W. *et al.* (2007). «What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda». *Public Understanding of Science*, 16: 79-95.

Bentler, P. M. (1990). «Comparative fit Indexes in structural models». *Psychological Bulletin*, 107: 238-246.

- Byrne, B. M. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS*. Nueva York: Routledge.
- Caulfield, T. (2004). «Biotechnology and the popular press: Hype and the selling of science». *TRENDS in Biotechnology*, 22(7): 337-339.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for Behavioral Sciences*, 2.ª ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Delli Carpini, M. X. (1999). «In search of the information citizen: What Americans know about politics and why it matters». *The Communication Review*, 4: 129-164.
- Delli Carpini, M. X. y S. Keeter (1993). «Measuring political knowledge: Putting first things first». *American Journal of Political Science*, 37(4): 1.179-1.206.
- De Melo-Martín, I. y K. Intemann (2013). «Scientific dissent and public policy». *EMBO reports*, 14(3): 231-235.
- Dijkstra, A. M. et al. (2010). «Public participation in genomics research in the Netherlands: Validating a measurement scale». *Public Understanding of Science*, 21(4): 465-477.
- Durant, J. R.; G. A. Evans y G. P. Thomas (1989). «The public understanding of Science». *Nature*, 340: 1.114.
- EC (2012). *Responsible Research and Innovation. Europe's Ability to Respond to Societal Challenges*. Research and Innovation. European Union.
- Eysenck, M. (1996). *Symple Psychology*. East Sussex: Psychology Press.
- Fishbein, M. e I. Ajzen (1975). *Beliefs, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading: Addison-Wesley.
- Hoelter, W. (1983). «The analysis of covariance structures: Goodness-of-fit indices». *Sociological Methods and Research*, 11: 325-344.
- Hox, J. J. (1997). «From theoretical concept to survey question». En: E. Lars Lyberg et al. (eds.), *Survey Measurement and Process Quality*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Kahneman, D. (2011). *Pensar rápido, pensar despacio*. Barcelona: Debate.
- Laspra, B. (2014). «De las medidas de alfabetización científica a las medidas de cultura científica». En: A. Muñoz van den Eynde y E. H. Lopera Pareja (coords.), *La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Luskin, R. C. (1987). «Measuring political sophistication». *American Journal of Political Science*, 31(4): 856-899.
- Mather, G. (2006). *Foundations of Perception*. East Sussex: Psychology Press.

- MacCallum, R. C. y J. T. Austin (2000). «Applications of structural equation modeling in psychological research». *Annual Review of Psychology*, 51: 201-226.
- Miller, J. D. (2010). «The conceptualization and measurement of civic scientific literacy for the twenty-first century». En: J. Meinwald y J. G. Hildebrand (eds.). *Science and the Educated American: A Core Component of Liberal Education*. Cambridge: American Academy of Arts and Sciences.
- Mulaik, S. A. et al. (1989). «Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models». *Psychological Bulletin*, 105: 430-445.
- Muñoz van den Eynde, A. (2013). «10 años de encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología en España: ¿ha cambiado la actitud de la población?». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2012*. Madrid: FECYT.
- Muñoz van den Eynde, A. (2014a). «Reflexión cognitiva. Implicaciones para la validez de las encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología». En: A. Muñoz van den Eynde y E. H. Lopera Pareja (coords.), *La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Muñoz van den Eynde, A. (2014b). «Conocimiento, confianza y compromiso. A vueltas con el modelo del déficit». En: A. Muñoz van den Eynde y E. H. Lopera Pareja (coords.), *La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Muñoz van den Eynde, A. y J. L. Luján (2009). «Valoración social de la ciencia y la tecnología». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2008*. Madrid: FECYT.
- Muñoz van den Eynde, A. y J. L. Luján (2014). «Sobre los determinantes de la percepción social de la ciencia. Una propuesta metodológica». En: B. Laspra y E. Muñoz (coords.), *Culturas científicas e innovadoras. Progreso social*. Buenos Aires: Eudeba.
- Núñez, J. C. (2009). *Motivación, aprendizaje y rendimiento académico* (en línea). <http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/Xcongreso/pdfs/cc/cc3.pdf>, último acceso 1 de septiembre de 2015.
- Pardo Avellaneda, A. y M. Á. Ruiz (2002). *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Quintanilla, M. Á. et al. (2011). «La actitud global hacia la ciencia en las comunidades autónomas». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*. Madrid: FECYT.
- Rubba, P. A. y H. O. Anderson (1978). «Development of an instrument to assess secondary school students' understanding of the nature of scientific knowledge». *Science Education*, 62(4): 449-458.

Sturgis, P.; N. Allum e I. Brunton-Smith (2009). «Attitudes over time: The psychology of panel conditioning». En: P. Lynn (ed.), *Methodology of Longitudinal Surveys*. Chichester: John Wiley & Sons.

Thurstone, L. L. (1931). «The measurement of social attitudes». *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 26: 249-269.

Wong, S. L. y D. Hodson (2009). «From the horse's mouth: What scientists say about scientific investigation and scientific knowledge». *Science Education*, 93: 109-130.

03

LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA
DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

LUCILA FINKEL

Universidad Complutense de Madrid

03

■ INTRODUCCIÓN

La publicación de los resultados preliminares de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2014 (EPSCT2014) llamó la atención de la prensa porque, en la primera pregunta del cuestionario, en la que se pedía de forma espontánea a las personas entrevistadas que indicaran los tres temas por los que se sentían especialmente interesadas, se ponía de manifiesto una notable diferencia entre las respuestas de hombres y mujeres en lo relativo al interés hacia la ciencia y la tecnología: el 20,9% de los hombres mencionaban esta opción, frente a solo el 9,9% de las mujeres. Esta notable brecha de género, en lo referido al interés que despierta la ciencia y la tecnología, requiere un análisis más detallado.

Por un lado, esta diferencia, que se mantiene constante en todos los grupos de edad, es probable que se explique porque, cuando se pide una asociación espontánea a los encuestados, se tiende a asociar la ciencia y la tecnología con las supuestas ciencias duras, como la ingeniería, la física y las ciencias básicas, mientras que hay otras ramas de la ciencia que las mujeres no mencionan como tal, probablemente porque entienden que se subsumen en otros ámbitos que señalan explícitamente, como la medicina, el medio ambiente, etc. Por ello, algunas investigadoras han señalado que este tipo de preguntas espontáneas no hacen más que reproducir los estereotipos que existen en torno a esta temática.

Más allá de que sea necesario considerar cambios metodológicos en el cuestionario para futuras ediciones que aborden la necesidad de ampliar el ámbito de la ciencia y la tecnología a otras disciplinas, y que, como señala Eizaguirre (2009), se tenga en cuenta el contexto y se valore la experiencia de los encuestados, es importante no perder de vista que la respuesta espontánea que han ofrecido las mujeres a esta pregunta debe enmarcarse en la función que estas desempeñan en el sistema español de ciencia y tecnología, porque no puede negarse que el interés por una determinada temática está íntimamente ligado al peso y al papel que las mujeres ocupan en las profesiones científicas y tecnológicas en nuestra sociedad. Existe una gran cantidad de literatura científica que incide en la importancia de contar con adecuados modelos femeninos en ciencia para fomentar y visibilizar esos ámbitos entre la población femenina y, por tanto, la inexistencia de un número importante de mujeres en algunos terrenos no hará más que fomentar las desigualdades.

Por ello, este capítulo parte de un análisis de los principales indicadores de género en el sistema de ciencia y tecnología en España, que necesariamente constituye el contexto desde el cual se hace inteligible el análisis de los datos de la encuesta desde la perspectiva del género. Como se presenta más adelante, las diferencias entre hombres y mujeres se reducen en otras variables de la encuesta, como por ejemplo la referida al grado de interés por la ciencia y la tecnología. La hipótesis subyacente es que la percepción hacia la ciencia y la tecnología, en el caso de las mujeres, está muy relacionada con su nivel socioeconómico y con la

percepción del mundo científico y la valoración y conocimiento de los profesionales. El análisis de los datos parte de los descriptivos de las variables consideradas, pero incorpora asimismo modelos multivariantes que permiten explicar el peso de las otras variables mencionadas.

■ EL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y EL GÉNERO

En nuestro país, al igual que ocurre en muchos otros países avanzados, las tasas globales de mujeres escolarizadas en la educación secundaria (MECD, 2013) y superior son bastante elevadas, a pesar de la crisis y de las cada vez mayores dificultades de acceso a la Universidad, llegando a superar incluso a los hombres en grados (54,4%) y másteres (53,7%) en el curso 2013-2014 (MECD, 2015).

Sin embargo, el análisis más detallado y comparado de las trayectorias académicas de los hombres y mujeres que estudian o trabajan en el ámbito técnico o científico ha puesto de manifiesto que aún perviven una serie de desigualdades importantes que responden a lo que se ha denominado como «segregación horizontal y vertical» (European Commission, 2012: 88; Díaz y Dema, 2013; EIGE, 2013¹). Por un lado, en lo relativo a la segregación vertical, existen y se reproducen situaciones que contribuyen a perpetuar la posición de discriminación de las mujeres, que tienden a ocupar posiciones de menor responsabilidad o jerarquía. Por otro, sigue existiendo una clara mayoría de hombres en relación con las mujeres que se orienta hacia las carreras científicas y tecnológicas.

Con respecto a la segregación vertical, ¿en qué ámbitos concretos del sistema español de ciencia y tecnología puede decirse que se perpetúan estas situaciones? En primer lugar, en las propias trayectorias profesionales. Si se analiza lo que se ha denominado el «diagrama de tijera» para Europa, que refleja las trayectorias académicas de hombres y mujeres desde que se inicia la etapa universitaria hasta que se obtiene un nivel de investigador sénior, se observa claramente que el número de mujeres que entran a la universidad y que acaban graduándose es superior al de los hombres, pero esta tendencia se invierte a partir del momento en el que se obtiene el doctorado y comienza una carrera investigadora, donde los hombres superan a sus colegas mujeres. Según datos de la Comisión Europea, en 2010 las estudiantes (55%) y graduadas (59%) superaban a los hombres, pero representaban solo el 20% de los académicos de mayor rango (European Commission, 2012:8).

¹ El Índice de Igualdad de Género, creado por el European Institute for Gender Equality, es una interesante herramienta multidimensional que abarca seis dimensiones para sintetizar la complejidad de la equidad de género. En el ámbito del trabajo, y en concreto en lo relativo a la segregación laboral y calidad del trabajo, España obtiene una puntuación de 52,5, notablemente inferior a la media de la Europa-27, situada en 62,2 puntos.

El caso español no es en absoluto ajeno a esta tendencia. Según los *Datos y cifras del sistema universitario español del curso 2014-2015* (MECD, 2015), las mujeres suponen un 54% del alumnado y un 57% de los titulados. Sin embargo, las profesoras universitarias suponen un 40% de la plantilla docente y solo uno de cada cuatro catedráticos es mujer (ocupando uno de los últimos puestos de la Europa-27 en este indicador), además de que, en este momento, solo hay una rectora en todas las universidades públicas españolas.

La Comisión Europea ha intentado cuantificar la segregación vertical a través del Índice del Techo de Cristal, que mide la probabilidad que tienen las mujeres, comparadas con los hombres, de alcanzar la más alta posición académica. En 2010, el índice para toda la Europa-27 era de 1,8, mientras que en España, en ese mismo año, era de 2,12 (European Commission, 2012:98).

Pero el techo de cristal opera en todos los ámbitos. En la empresa privada, donde también encontramos mujeres científicas o ingenieras, existen barreras más o menos invisibles y sutiles que impiden o dificultan a las mujeres pasar de ciertos niveles jerárquicos o salariales. Horarios imposibles para mujeres con cargas familiares, redes informales de directivos a las que ellas no tienen acceso, políticas de promoción poco transparentes; se cuenta con todo un elenco de mecanismos que impiden la progresión profesional en igualdad de condiciones. Por otro lado, es innegable que también existe una brecha salarial entre hombres y mujeres que contribuye a perpetuar este tipo de segregación vertical y que, en el caso de los graduados universitarios, es especialmente importante (Figueredo *et al.*, 2015).

No deben olvidarse tampoco los perfiles que presentan los responsables del sistema científico y tecnológico, por su importante impacto en la orientación de la investigación. Si se analizan las proporciones de mujeres que forman parte de consejos de administración, fundaciones, comisiones científicas, comités, etc., parece ser que el caso español no está tan alejado de la media de la Europa de los 27, ya que cuenta con un 34% de mujeres en estas posiciones, frente a la media europea del 36%. Aun así, estamos muy lejos de las cifras de países verdaderamente igualitarios, como Suecia (49%) y Noruega (46%). Un dato interesante sobre el papel de las mujeres en los paneles de revisores de artículos científicos es el que ofrece la revista *Nature*, que declara que solo el 30% de los revisores de la propia revista son mujeres (Shen, 2013:4).

Por otro lado, las mujeres deben hacer frente a las situaciones de segregación horizontal, término que se refiere a la desigual distribución de hombres y mujeres en las distintas profesiones u ocupaciones. Por ejemplo, es notable que en la Europa de los 26, en 2010, hubiera una clara preponderancia de mujeres en las profesiones sanitarias (65%), en trabajos administrativos (67%), en la enseñanza (68%), entre otros ámbitos, mientras que su participación como profesionales de la ingeniería o de la informática apenas superaba el 18%, por no hablar del escaso 35% de mujeres directivas (Burchell *et al.*, 2014: 52). En las áreas STEM de ciencias y tecnología

(siglas para *Science, Technology, Engineering and Mathematics*), el gran progreso que han experimentado las mujeres en todos los niveles educativos no se ha visto reflejado de la misma forma en este ámbito, ya que se mantienen como áreas o campos del saber muy masculinizados. Curiosamente, la tendencia que señalábamos del diagrama de tijera no ocurre en estas especialidades; por el contrario, en Europa, en 2012, las mujeres representaban el 31 % de los estudiantes, incrementaban ligeramente esa cifra (35%) en el número de doctores y bajaban drásticamente (11 %) en los académicos de mayor nivel (European Commission, 2012:95).

En nuestro país, la segregación laboral por género ha sido ampliamente analizada y se ha constatado la existencia de ocupaciones o profesiones fuertemente segregadas (Iglesias y Lorente, 2008; Cebrián y Moreno, 2008 y 2013). En el sistema universitario y científico también existe una clara segregación horizontal en lo que se refiere a los distintos campos del saber: en 2010 en España había un 25,5% de catedráticas en humanidades, 17,8% en ciencias sociales, 16% en ciencias de la salud, 16% en ciencias de la vida, y solo un 8% en ingeniería y tecnología (European Commission, 2012: 95).

Distintas voces coinciden en señalar que es urgente incrementar el número de vocaciones científicas en las niñas para contar con más mujeres en las áreas STEM² y se están desarrollando políticas y medidas para evitar los estereotipos de género en la escuela³. El problema es que no es fácil, dados los modelos educativos y sociales existentes; téngase en cuenta que en España hay un 12% menos de niñas que de niños que desean ser científicas y un 35% más de niños que niñas a los que les gustaría trabajar con tecnología (Sjøberg y Schreiner, 2010: 27).

Las investigaciones sobre los factores que facilitan las vocaciones universitarias y los buenos resultados en las áreas STEM han puesto de relieve cuestiones tales como la importancia del contexto social donde se encuentra el estudiante (considerando por ejemplo el barrio, el centro escolar, las dotaciones de laboratorios, etc.) y la influencia familiar; contexto en el que, como cabe esperar, el nivel socioeconómico de los padres y la orientación al logro es determinante en potenciar el interés de los estudiantes (Yu, Michael y Kimberlee, 2015). Se ha determinado, asimismo, que no existe una brecha de género en la educación STEM en primaria y secundaria en lo que se refiere a los resultados académicos en matemáticas y ciencias; es más, las calificaciones de las chicas aumentan por encima de la de los chicos (DiPrete y Buchamann, 2013).

No entraremos aquí, por razones de espacio, en el análisis de las causas de estas discriminaciones. Se trata de un problema complejo en el que operan factores históricos y culturales que, como bien señalan Díaz y Dema (2013), se ven condicionados

² La prensa se ha hecho eco del problema en repetidas ocasiones. Véase, por ejemplo, Sanmartín y Matilla (2015).

³ Por ejemplo, cabe citar la *Guía de buenas prácticas* del Instituto de Física de Londres (IOP, 2015). En línea: http://www.iop.org/publications/iop/2015/file_66429.pdf.

por factores externos, como son las relaciones de poder que se establecen en las instituciones educativas y en el medio científico, la división sexual del trabajo que asigna determinadas responsabilidades de cuidado y reproducción a las mujeres, y otros factores más internos a las instituciones académicas y científicas, que conllevan una forma de repartir tareas a unos y otras, que valoran los trabajos de investigación de forma diferenciada, o simplemente que discriminan en la asignación de recursos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque no se forme parte del sistema de ciencia y tecnología, su configuración y modo de funcionamiento trasciende a toda la ciudadanía. El orientar a un hijo o hija hacia una determinada carrera porque se intuye que se trata de un entorno más o menos propicio para su futuro profesional, la elección de un médico o un arquitecto para que nos trate o construya una casa, el cuestionamiento o crítica de una determinada figura pública en razón de su sexo, todo ello no es casual. Responde a un modo de pensar y entender la forma en la que se organiza el mundo científico y tecnológico en nuestro entorno. Entendemos también que las respuestas a la encuesta que nos ocupa deben ser valoradas en este contexto.

■ LOS DATOS DE LA ENCUESTA

El análisis que se ha llevado a cabo de los datos de la EPSCT2014 toma como variable transversal el género, aunque la consideración del género debe ser siempre complementada con otras variables sociodemográficas personales, como son la edad, el nivel de estudios y la situación laboral, y otras que se refieren a las características del hogar, como el número de miembros o el número de menores bajo el mismo techo.

En este apartado, se analizan en primer lugar las respuestas que las mujeres y los hombres ofrecen a algunas preguntas del cuestionario, que agrupamos en dos grandes bloques:

- Interés e información sobre ciencia y tecnología, que incluye las preguntas relativas al interés que se tiene por la ciencia y la tecnología en relación con otros ámbitos (P.2), las razones por las que no existe interés (P.8) y el grado de información de que se dispone sobre distintos temas (P.3).
- Percepción del mundo científico en un sentido amplio, que incorpora las preguntas relativas a la valoración de las distintas profesiones (P.5), el grado de acuerdo con una serie de ítems sobre el conocimiento científico y la ciencia (P.21), la imagen de la profesión de investigador (P.22), el grado de confianza que se otorga a las distintas instituciones (P.26) y la valoración del grado de científicidad de distintos ámbitos del conocimiento (P.28).

A partir del análisis descriptivo segmentado por sexo, se llevan a cabo algunos análisis de regresión logística binaria para intentar pronosticar cuáles son las variables o factores que, en hombres y en mujeres, pueden contribuir a incrementar el interés y el grado de conocimiento por la ciencia y la tecnología.

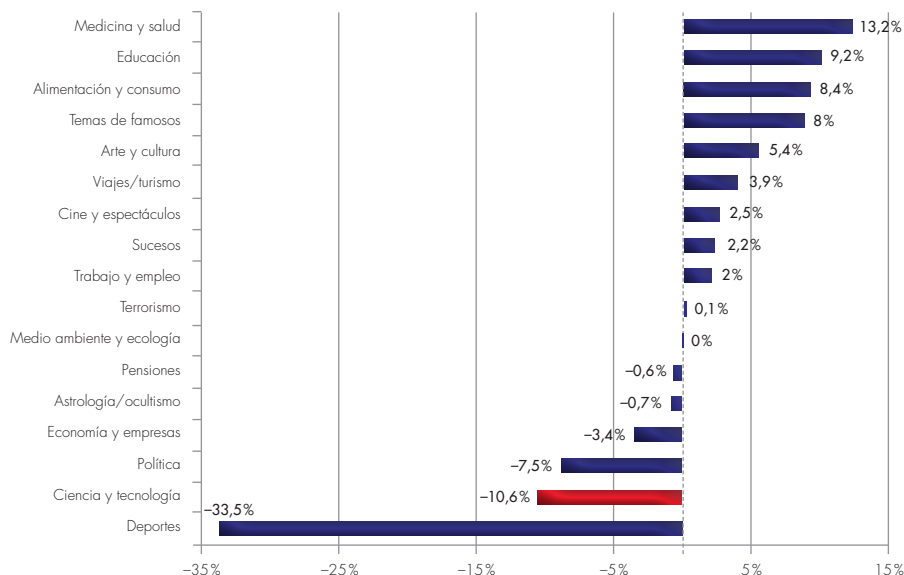
▣ Principales resultados

Como decíamos en la introducción, los resultados obtenidos en la primera pregunta abierta del cuestionario, en la que se pedía de forma espontánea al entrevistado que indicara los tres temas por los que se siente especialmente interesado, ponen de manifiesto una notable diferencia entre las respuestas de hombres y mujeres en lo relativo al interés hacia la ciencia y la tecnología: el 20,9% de los hombres señalaban esta opción, frente al 9,9% de las mujeres.

Cabe preguntarnos si esta disparidad se mantiene en las otras respuestas. Dado que se trata de mostrar claramente si existe disparidad entre hombres y mujeres para cada uno de los temas que han surgido, se ha optado por elegir un tipo de gráfico que incorpora los datos resultantes de restar, para cada uno de los ítems, el porcentaje de las mujeres del de los hombres, y es por tanto un gráfico que representa diferencias entre los sexos.

Así, los valores positivos corresponden a un mayor número de respuestas por parte de mujeres, mientras que los valores cercanos a 0 denotan igualdad de respuestas entre ambos sexos, y los valores negativos indican un mayor número de respuestas por parte de los hombres para el ítem correspondiente. Como puede observarse en el gráfico 1, los valores se han ordenado desde el más positivo al más negativo.

Gráfico 1. Diferencias de porcentaje entre mujeres y hombres que declaran sentirse interesados por distintos temas (P.1)*



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

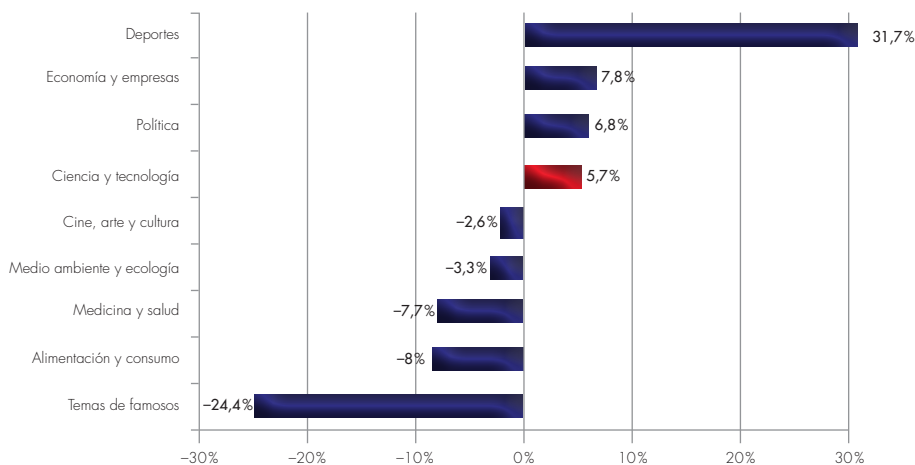
*Pregunta múltiple, con un máximo de tres respuestas espontáneas. Se han eliminado otras categorías que suponen menos del 1% de las respuestas.

El primer resultado reseñable del gráfico 1 es la marcada diferencia entre ambos sexos en lo relativo al tema «Deportes», donde un tercio más de hombres que de mujeres han demostrado interés, estando muy lejos del segundo tema con la diferencia más elevada, «Medicina y salud», en el que predominan las mujeres. Excepto esos dos casos, las diferencias entre ambos sexos no son tan significativas como cabría esperar, y todas están por debajo del 10%, a excepción del ítem «Ciencia y tecnología», que lo supera ligeramente.

En todo caso, aunque la media de las diferencias entre hombres y mujeres en todos los ítems es baja (6,46%), es interesante comprobar que existe cierta dispersión entre todos los ítems y que las diferencias de género presentan un carácter gradual, lo que denota una cierta tendencia, aunque de carácter leve, si dejamos de considerar el interés en los deportes, que evidentemente es una actividad asociada a los hombres.

Estas diferencias en las respuestas espontáneas se acentúan, en algunos casos, cuando se pregunta de forma explícita por el grado de interés o desinterés hacia diversos temas. En este caso, y como muestra claramente el gráfico 2, las respuestas de aquellos que declaran tener poco o muy poco interés ponen de manifiesto que sí existe una marcada polarización entre dos categorías tradicionalmente relacionadas con los distintos sexos, como son «Temas de famosos» para los hombres y, nuevamente, «Deportes» para las mujeres. En el caso de la categoría «Ciencia y tecnología», la diferencia que se observaba en la respuesta espontánea, de 10,6% (gráfico 1), se reduce hasta un 5,7%, que es el porcentaje de mujeres por encima de los hombres con menor interés en este ámbito.

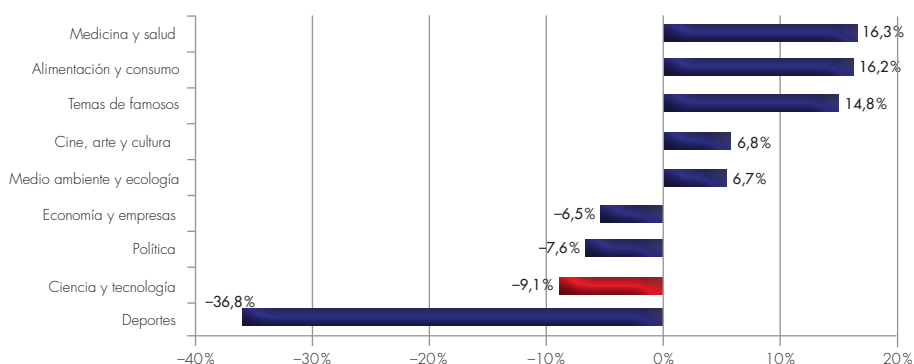
Gráfico 2. Diferencias de porcentaje entre mujeres y hombres que declaran tener poco o muy poco interés sobre los distintos temas (P.2)



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Si nos vamos ahora al caso contrario, en el que los encuestados manifiestan que tienen bastante o mucho interés por los diferentes temas propuestos en la pregunta 2 (gráfico 3), podemos ver que nuevamente hay una cierta polarización en los extremos. En este sentido, vuelve a destacar hacia el lado masculino el apartado «Deportes», mientras que en los temas donde predominan las respuestas femeninas se observa una mayor dispersión de preferencias, destacando en este caso «Medicina y salud», «Alimentación y consumo» y «Temas de famosos». Una vez más, la respuesta «Ciencia y tecnología», aunque está por debajo de la media (13%), pone de relieve que hay un 9% menos de mujeres con bastante o mucho interés en el ámbito.

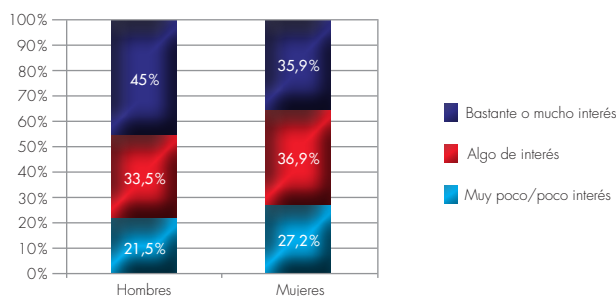
Gráfico 3. Diferencias de porcentaje entre mujeres y hombres que declaran tener bastante o mucho interés sobre los distintos temas (P.2)



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Los resultados correspondientes al ítem «Ciencia y tecnología» pueden apreciarse con mayor detalle a continuación (gráfico 4), donde se pone de manifiesto lo expresado anteriormente para esta categoría: hay una diferencia de un 9% a favor de los hombres entre los que tienen bastante o mucho interés y de casi un 6% a favor de las mujeres entre los que muestran poco o muy poco interés.

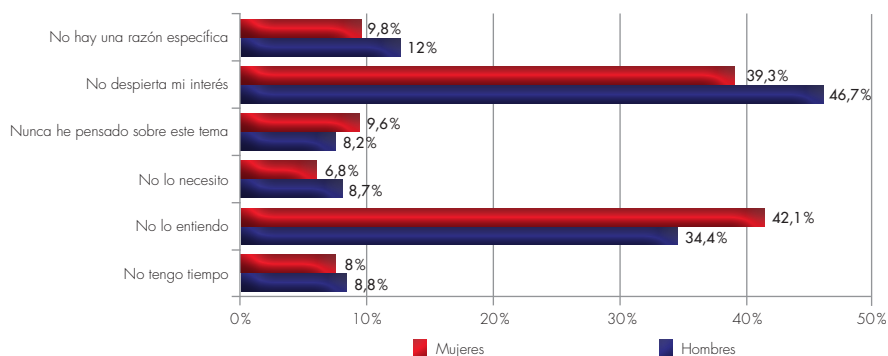
Gráfico 4. Grado de interés declarado sobre la ciencia y la tecnología, según el sexo



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Analicemos ahora los motivos que atribuyen los entrevistados a su desinterés por la ciencia y la tecnología (gráfico 5). Salta a la vista que hay dos respuestas que sobresalen marcadamente, aunque una de ellas no nos aporta información significativa al respecto. La primera respuesta predominante es «No despierta mi interés», donde predominan ligeramente los hombres frente a las mujeres (7,4%). Por su parte, las mujeres superan ligeramente a los hombres en la segunda respuesta más marcada «No lo entiendo», aunque tampoco de forma importante (7,7%). En el resto de respuestas no se aprecian diferencias reseñables entre hombres y mujeres.

Gráfico 5. Motivos del muy poco o poco interés por la ciencia y la tecnología (P.8), según el sexo

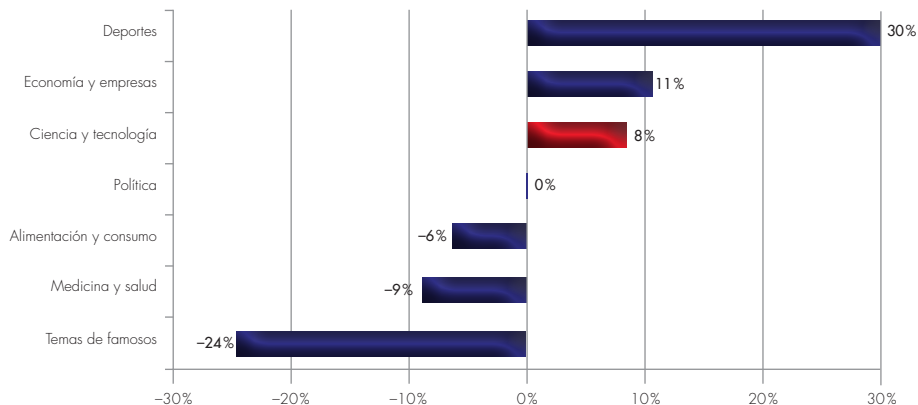


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En el gráfico 6, donde se pregunta por el nivel de información que tienen sobre los diferentes asuntos estudiados, sí puede percibirse claramente una tendencia entre mujeres y hombres. De manera habitual, la información que se posee sobre un tema está íntimamente relacionada con los intereses personales por esa área. Así, el gráfico 6 nos muestra cómo una destacada mayoría de mujeres no está informada sobre deportes, mientras que los hombres, nuevamente, demuestran estar poco al día sobre «Temas de famosos». El espacio entre ambos extremos se completa de forma gradual, mostrando una interesante coincidencia en el ámbito «Política», motivada quizá por el contexto en el que se ha realizado la encuesta (2014), año preelectoral y de surgimiento y auge de nuevas formaciones políticas (Podemos, Ciudadanos)⁴. De nuevo, «Ciencia y tecnología» muestra una ligera desinformación por parte de las mujeres.

⁴ Otros estudios indican que entre hombres y mujeres sí existen diferencias de género en el interés por la política, aunque no se trata de discrepancias muy elevadas. Así, Verge y Tormos (2012), en su encuesta realizada por el Centre d'Estudis d'Opinió (CEO) para Cataluña, encuentran que hay una diferencia de un 6% a favor de los hombres que están más interesados por la política que las mujeres. Los estudios poselectorales, llevados a cabo por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS, 2015) para las elecciones autonómicas y municipales, arrojan también diferencias a favor de los hombres, que oscilan entre el 2,7% para Madrid, el 3,5% en Castilla-La Mancha, el 4% en Valencia y el 4,5% en Aragón, entre otros.

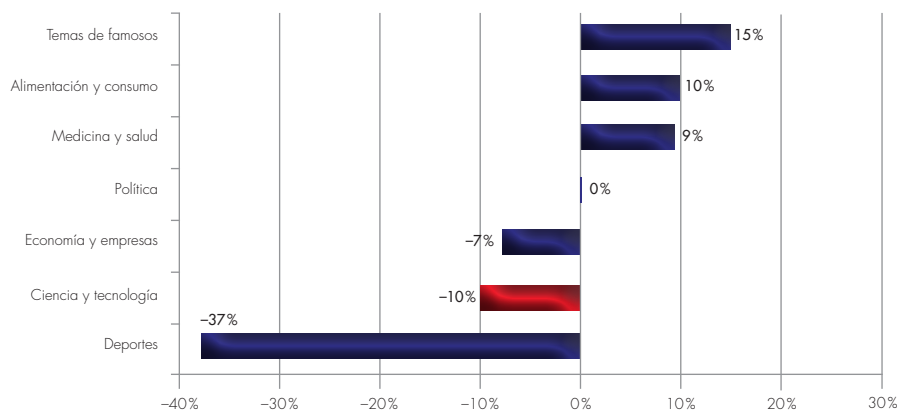
Gráfico 6. Diferencias de porcentaje entre mujeres y hombres que declaran estar muy poco o poco informados sobre los distintos temas (P.3)



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Como era previsible, el gráfico 7 es casi una imagen especular del anterior, con la salvedad de que, de nuevo, se produce una dispersión en los principales temas de interés de las mujeres, mientras que en los de los hombres predomina ineludiblemente el interés por los deportes. Es interesante resaltar que, en esta ocasión, entre los ítems en los que las mujeres están mejor informadas «Temas de famosos» ocupa la primera posición, a diferencia de lo que ocurría en el gráfico 3, donde los tres asuntos predominantes en ellas («Medicina y salud», «Alimentación y consumo», «Temas de famosos») se distribuían por igual. El apartado «Ciencia y tecnología» sigue inclinándose ligeramente hacia los hombres.

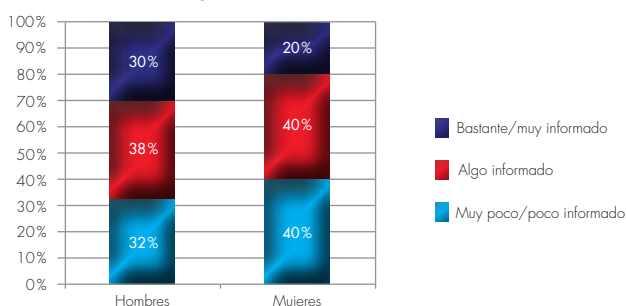
Gráfico 7. Diferencias de porcentaje entre mujeres y hombres que declaran estar bastante o muy informados sobre los distintos temas (P.3)



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Centrándonos de nuevo en los detalles específicos relacionados con «Ciencia y tecnología» (gráfico 8), puede verse que, al no existir apenas diferencias entre las mujeres y los hombres que están «algo informados» (banda central), es en los extremos donde se observan las diferencias detectadas. Así, puede apreciarse que en la banda superior («bastante o muy informado») hay un 10% de diferencia porcentual entre los sexos, a favor de los hombres, y que esa diferencia se nutre, principalmente, de la banda inferior de las mujeres, donde un 8% más que hombres declaran estar poco o muy poco informadas.

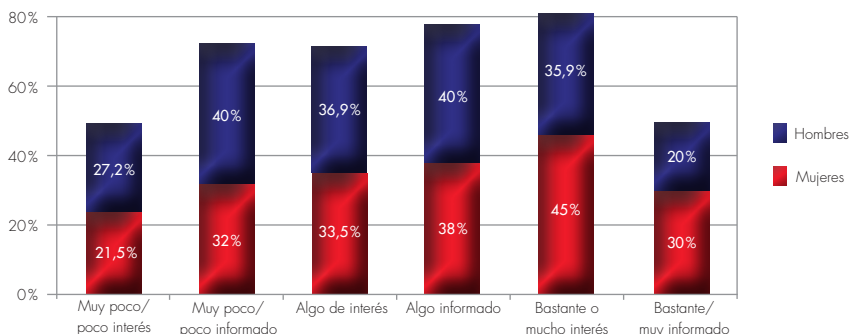
Gráfico 8. Grado de información declarada sobre la ciencia y la tecnología, según el sexo



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

A continuación, el gráfico 9 nos permite comparar las variables que venimos manejando: el grado de interés mostrado por la ciencia y la tecnología con el grado de información declarado sobre ese mismo tema. Es interesante resaltar que es en los extremos donde aparecen conclusiones relevantes. Conforme a lo que cabría esperar, el desinterés manifiesto por el tema ronda un porcentaje cercano al cuarto de la muestra, tanto para hombres como para mujeres, lo que denota que la ciencia y la tecnología son posiblemente percibidas de forma mayoritaria como fuentes de novedad y sorpresa, gracias probablemente a su intensa presencia en los medios de comunicación. Por su parte, tampoco sorprende el bajo porcentaje de entrevistados que refiere estar bastante o muy informado. Dado el nivel actual de complejidad de la ciencia y la tecnología, mantenerse informado requiere no solo interés por el tema, sino también una serie de competencias que permitan ir más allá de la simple sorpresa o curiosidad. Lo que resulta muy relevante es comprobar que, siendo las mujeres las que menos interés demuestran, a la vez son las que declaran estar menos informadas. En el otro extremo del gráfico se produce el efecto contrario: el porcentaje de hombres y mujeres que tienen bastante o mucho interés por la ciencia y la tecnología, y que a la vez declaran estar bastante o muy informados, desciende mucho, llegando casi a la mitad en el caso de estas últimas. Una vez más, las franjas intermedias no resultan significativas, ahondando en la leve pero continua polarización observada anteriormente.

Gráfico 9. Comparación entre el grado de interés (P.2) y el grado de información declarada (P.3) sobre la ciencia y la tecnología, según el sexo

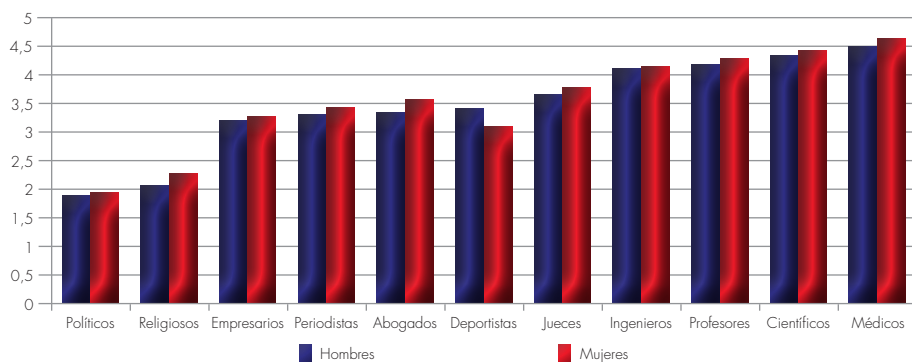


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Más allá del nivel de interés e información, es importante adentrarse en otras cuestiones relativas a la imagen social de la ciencia y la tecnología en nuestro país. Así, en el gráfico 10 se observan las valoraciones medias que otorgan los encuestados a las diferentes profesiones.

Mientras que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en ninguna de ellas, hay que señalar que en todas, excepto en «Deportes», las mujeres otorgan una valoración ligeramente superior a la de los hombres. En relación con el tema que nos ocupa, cabe señalar que todas las profesiones relacionadas con el saber, la ciencia y la tecnología obtienen las mayores puntuaciones para ambos sexos (ingenieros, profesores, científicos y, por encima de todas las demás, médicos). Aunque fuera del foco de este trabajo, conviene resaltar la muy baja valoración que obtienen los políticos y el clero, de nuevo posiblemente condicionada por el contexto social en el que se ha realizado la encuesta.

Gráfico 10. Valoración media de distintas profesiones (P.5), según el sexo del entrevistado



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

La encuesta incorporaba otra pregunta abierta, en la que los entrevistados debían indicar a qué asociaban la palabra ciencia. En la tabla 1 puede comprobarse que la ciencia se asocia con los cuatro apartados sombreados, dispersándose significativamente el resto de las respuestas, que en algún caso son conceptos más concretos (como «Tubos de ensayo») o campos del saber que no se tienden a considerar científicos («Ciencias sociales», «Ciencia ficción», etc.). Por otro lado, y aunque las diferencias en razón de género no son muy significativas, vuelve a destacar el predominio de las mujeres en el tema «Medicina/salud/tratamientos», lo cual aparece reiteradamente en las preguntas analizadas anteriormente.

Tabla 1. Asociaciones libres con la palabra «ciencia» (P.7), según el sexo del entrevistado*

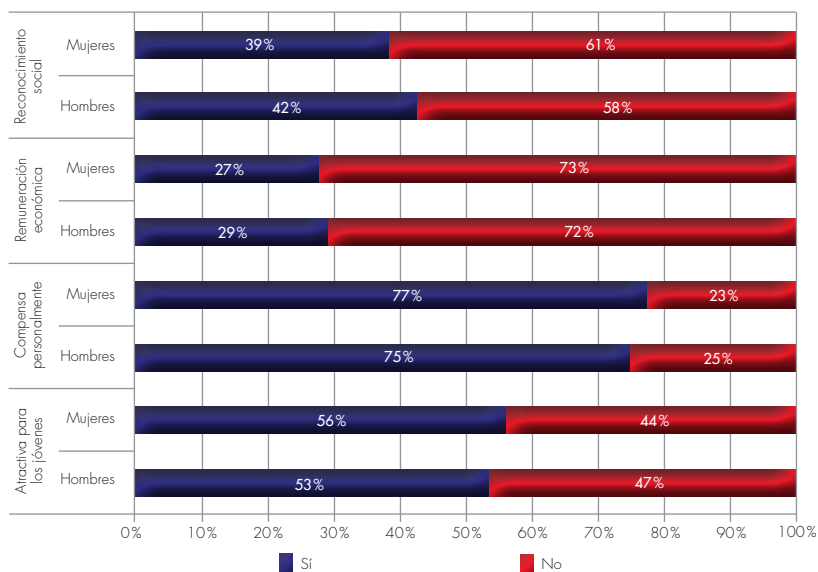
	Hombres	Mujeres
Innovación/investigación	34,7%	33%
Medicina/salud/tratamientos	26,1%	31%
Laboratorios/experimentación	20,1%	22,4%
Biología/química/física	13,5%	16,7%
Ordenadores/tecnología	9,7%	6,4%
Genética/ADN	7,9%	8,5%
Nuevas aplicaciones/nuevas tecnologías	6,9%	4,3%
Ingenierías	5,3%	3,7%
Difícil de entender	4,8%	6,4%
Importante/necesario	4,5%	3,6%
Astronomía/espacio/carrera espacial	4,1%	3,2%
Entorno/naturaleza/plantas	3,4%	2,8%
Otros	2,6%	2,6%
Tubos de ensayo	2,4%	2,8%
Progreso	2,4%	2,1%
Profesores excéntricos/chiflados	2,1%	2,2%
Escuela/colegio/formación	1,9%	1,9%
Comunicaciones/teléfonos	1,7%	1,4%
Algo aburrido	1,7%	2,5%
Beneficios económicos/trabajo	1,7%	1,1%
Ciencia ficción	1,5%	1,5%
Ciencias sociales: economía, psicología, sociología	1,5%	1,4%
Alimentos modificados genéticamente	1,4%	1,2%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

*Pregunta múltiple, máximo dos respuestas espontáneas. No se incluyen en la tabla los ítems que han obtenido menos de un 1% de respuestas.

¿Qué imagen tienen mujeres y hombres de la profesión investigadora? A juzgar por los datos del gráfico 11, aproximadamente la misma. Para ambos resulta muy gratificante desde el punto de vista personal y la ven como una actividad relacionada principalmente con los jóvenes. Contrasta significativamente, sin embargo, la baja apreciación de la ciencia como fuente de ingresos o de reconocimiento social y resulta paradójico si lo comparamos con lo mostrado en el gráfico 10 sobre la valoración de las distintas profesiones. Cabría así pensar que las altas valoraciones mostradas en ese gráfico se otorgan con respecto a la recompensa personal que obtienen quienes se dedican a la ciencia y la tecnología, obviando por tanto del imaginario colectivo las altas remuneraciones y el prestigio social que antaño se asociaban con estas profesiones. Quizá parte de la respuesta a esa aparente paradoja podamos encontrarla a continuación, en la tabla 2.

Gráfico 11. Imagen de la profesión de investigador (P.22), según el sexo del entrevistado



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En la tabla 2 se observa que, desde el punto de vista estadístico, solo hay asociación significativa con el sexo en los tres primeros ítems, que aparecen resaltados en el primer bloque. Se aprecia también un ligero predominio de la desconfianza en la veracidad de las afirmaciones científicas, motivadas por intereses egoístas, como el poder mantener la financiación de sus investigaciones si no contradicen los intereses de sus patrocinadores (ítem 1). Las diferencias entre hombres y mujeres son pequeñas, pero podríamos decir que la confianza es ligeramente más elevada en el caso de las mujeres.

Tabla 2. Grado de acuerdo o desacuerdo con distintas afirmaciones relacionadas con el conocimiento científico (P. 21), según el sexo del entrevistado

		Hombres	Mujeres
1. No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos debido a que dependen más y más de la financiación de la industria (*)	Muy o bastante en desacuerdo	31,1%	28%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27,6%	30,2%
	Bastante o muy de acuerdo	41,3%	41,9%
2. Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones (*)	Muy o bastante en desacuerdo	32,7%	29%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	30,8%	32,3%
	Bastante o muy de acuerdo	36,5%	38,7%
3. Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones (**)	Muy o bastante en desacuerdo	27,1%	26,2%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	36,6%	40,8%
	Bastante o muy de acuerdo	36,3%	33%
4. La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema	Muy o bastante en desacuerdo	46,2%	48,1%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26,2%	26,1%
	Bastante o muy de acuerdo	27,6%	25,8%
5. Siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar	Muy o bastante en desacuerdo	11,4%	11,4%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14,7%	16,4%
	Bastante o muy de acuerdo	73,9%	72,2%
6. 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	Muy o bastante en desacuerdo	40,4%	40,8%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26,5%	26,2%
	Bastante o muy de acuerdo	33,1%	33%
7. 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	Muy o bastante en desacuerdo	6,6%	5,6%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14,3%	14,3%
	Bastante o muy de acuerdo	79,1%	80,1%
8. En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	Muy o bastante en desacuerdo	12,5%	11,4%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	30,9%	31,1%
	Bastante o muy de acuerdo	56,7%	57,5%
9. Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	Muy o bastante en desacuerdo	9,7%	9,5%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18,7%	19,9%
	Bastante o muy de acuerdo	71,7%	70,6%
10. Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	Muy o bastante en desacuerdo	16,6%	17,6%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27,5%	26,1%
	Bastante o muy de acuerdo	56%	56,3%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Prueba de asociación de χ^2 : (*) $p < 0,05$; (**) $p < 0,01$.

Las respuestas dadas al segundo bloque de afirmaciones (ítems 4 y 5) muestran un claro consenso sobre las limitaciones de la ciencia con respecto a su capacidad para resolver los problemas reales. Las diferencias entre ambos ítems (que son antagónicos, por lo que sus porcentajes deberían ser complementarios para cada opción) quizá sean debidas al orden en el que se plantean las dos preguntas en el cuestionario. Este fenómeno ha sido ampliamente estudiado por Khaneman (Premio Nobel de Economía 2002) y Tversky (1984) en la teoría de las prospecciones. En cualquier caso, no hay diferencias de género significativas en este bloque. Ocurre lo mismo en el siguiente bloque de preguntas (ítems 6 y 7), donde se interroga acerca del criterio de prudencia con el que hay que aplicar los nuevos avances en el mundo real. Sigue sin haber diferencias de género, pero persisten las distribuciones dispares entre las distintas opciones de dos preguntas opuestas.

En el último bloque de preguntas (ítems 8 a 10), que indaga en la elaboración de leyes y regulaciones sobre la base del conocimiento científico, persiste la igualdad entre hombres y mujeres, pero destaca la importancia de aplicar valores éticos a las decisiones, así como apoyarse en los criterios técnicos y permitir opinar a los ciudadanos; en una palabra: dejar fuera a los políticos y al clero, algo coherente con lo expresado anteriormente en el gráfico 10, y reivindicar el papel de la ciudadanía y de los expertos. Esta última afirmación queda reforzada si se analiza el grado de confianza otorgado a las diferentes instituciones sociales en su relación con cuestiones del ámbito científico y tecnológico (tabla 3).

Tabla 3. Grado medio de confianza otorgado a distintas instituciones para tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología (P.26), según el sexo (escala de 1 a 5)

	Hombres	Mujeres
Hospitales	4,15	4,15
Universidades	4,07	4,11
Museos de ciencia y tecnología	3,90	3,93
Organismos públicos de investigación*	3,66	3,79
Asociaciones de consumidores	3,09	3,13
Medios de comunicación*	2,81	2,92
Empresas	2,81	2,77
Gobiernos y Administraciones Públicas*	2,03	2,12
Iglesia*	1,76	1,95
Partidos políticos	1,67	1,68

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

*Diferencias de medias significativas ($p < 0,01$), prueba de Levene para muestras independientes.

Las medias de valoración entre hombres y mujeres son estadísticamente diferenciadas en el caso de los organismos públicos de investigación, los medios de comunicación, los Gobiernos y las Administraciones Públicas y la Iglesia. Destaca una vez más la confianza otorgada a las instituciones directamente implicadas en acciones científicas, frente a otras instituciones que no producen conocimiento, pero intervienen en su gestión, valoración o planificación. No podemos dejar de destacar el suspenso que se otorga a los Gobiernos y Administraciones Públicas, Iglesia y partidos políticos, constatando una vez más el desafecto de la ciudadanía hacia estas instituciones.

Por último, en la tabla 4 se presenta el grado de credibilidad científica asignado a diferentes disciplinas. Así, mientras que en la mayor parte de las ciencias reconocidas como tales no hay diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, sí las hay en aquellos campos con un menor componente de objetividad (psicología) o directamente no fundamentadas ni demostradas (marcadas con *). Es interesante destacar que, muchos de los temas donde se producen esas diferencias, encuentran acomodo en los medios de comunicación que también se orientan hacia «Temas de famosos», proporcionándonos quizás una pista sobre las fuentes de información utilizadas para adquirir información científica. En contraposición, podría conjeturarse que los medios más especializados, como ocurre en el caso de los deportes, muestran una mayor concentración temática, por lo que el acceso a la información científica y técnica ha de realizarse por otros medios.

Tabla 4. Valoración media del grado de científicidad otorgado a distintas disciplinas (P.28), según el sexo (escala de 1 a 5)

	Hombres	Mujeres
La biología	4,43	4,45
La astronomía	4,00	4,03
La historia	2,69	2,71
La física	4,50	4,51
Los horóscopos*	1,46	1,65
La economía	2,63	2,68
La medicina	4,68	4,68
La psicología*	3,58	3,69
Las matemáticas	4,22	4,25
La homeopatía*	2,80	2,91
La acupuntura*	2,68	2,77

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

*Diferencias de medias significativas ($p < 0,01$), prueba de Levene para muestras independientes.

Hasta el momento, hemos presentado una panorámica de las principales diferencias encontradas entre hombres y mujeres en lo relativo al interés y al grado de información que manifiestan hacia la ciencia y la tecnología y a la forma en que perciben el conocimiento científico y a los investigadores. Sin embargo, es necesario introducir otras variables independientes de carácter socio-demográfico, que ayuden a entender estas diferencias con mayor precisión. Así, se han realizado distintos modelos de regresión logística con el fin de intentar pronosticar los factores que inciden en un mayor interés, por un lado, y una mejor información, por otro, en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Se han calculado los parámetros correspondientes a los hombres y a las mujeres por separado, con el fin de estimar qué variables son mejores predictoras para unos y otras.

La tabla 5 presenta los resultados obtenidos. En ella se pone de manifiesto que el modelo de regresión logística obtenido para las mujeres tiene mayor capacidad explicativa que el de los hombres (mayor R cuadrado y menor reducción de la verosimilitud: $-2 \log$), a pesar de que incluye menos variables.

Tabla 5. Modelos de regresión logística binaria para pronosticar la probabilidad de que se tenga mucho o bastante interés por la ciencia y la tecnología

	Hombres			Mujeres		
	B	Sig.	Exp. (B)	B	Sig.	Exp. (B)
55 años o más (ref.)		,000			,418	
Menos de 34 años	,847	,001	2,332	,232	,341	1,260
35-54 años	,767	,000	2,154	,261	,194	1,299
Viudo (ref.)		,672			,600	
Soltero	,698	,249	2,009	,276	,399	1,317
Casado o que vive en pareja	,511	,370	1,668	,005	,985	1,005
Separado o divorciado	,545	,403	1,724	,014	,969	1,014
Número de personas en el hogar	-,149	,026	,861	,012	,843	1,012
Número de menores de 15 años en el hogar	-,018	,881	,982	,193	,093	1,213
Autoposicionamiento ideológico	-,165	,000	,848	-,089	,036	,915
Nivel de estudios terminados	,615	,000	1,850	,485	,000	1,624
Ateo (ref.)		,003			,226	
Católico practicante	,321	,251	1,379	,042	,873	1,043
Católico no practicante	,657	,002	1,929	,234	,249	1,264
Creyente de otra religión	1,445	,081	4,241	-,312	,534	,732
Indiferente o agnóstico	,764	,001	2,148	,425	,063	1,530
Constante	-2,984	,000	,051	-2,675	,000	,069
$-2 \log$		1.268,465			1.190,658	
R cuadrado de Nagelkerke		0,20			0,27	
N		1.045			955	

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En el caso de los hombres, la probabilidad de tener bastante o mucho interés por la ciencia y la tecnología se incrementa, independientemente de la edad (en todos sus intervalos tiene un efecto positivo), a medida que se tiene un mayor nivel de estudios y cuando en la posición ideológica se declara católico no practicante, ateo o indiferente/agnóstico. Esa misma probabilidad disminuye, por el contrario, a medida que se tienen posiciones ideológicas más cercanas a la extrema derecha, o con el incremento del número de miembros del hogar.

Curiosamente, si observamos los datos obtenidos para las mujeres, vemos que solo hay dos variables significativas que contribuyen a explicar las variaciones en la probabilidad de tener bastante o mucho interés por la ciencia y la tecnología: el autopoicionamiento ideológico y el nivel de estudios terminados, que operan igual que en el caso de los hombres. Llama bastante la atención que otras variables, como la edad, la religión o aquellas relativas al hogar, no resulten significativas para las mujeres.

Si observamos, por último, el porcentaje de casos que el modelo ayuda a clasificar a partir de las ecuaciones obtenidas (tabla 6), se constata que se pronostica mejor quiénes tienen mucho o bastante interés; pero, en todo caso, los resultados obtenidos son más que aceptables.

Tabla 6. Porcentaje de casos correctamente pronosticados por los modelos

	Hombres	Mujeres
Muy poco/poco interés	38,3	50,72
Bastante o mucho interés	91,1	83,44
Porcentaje global	74,9	69,36

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

La misma técnica de análisis multivariante se llevó a cabo para modelar la probabilidad de estar bastante o muy informado en el ámbito que nos ocupa. Como hemos visto hasta el momento, el interés es importante, pero no es suficiente: es necesario indagar qué variables explicativas pueden tener efectos positivos sobre el interés.

La tabla 7 presenta los parámetros correspondientes a dos modelos de regresión logística llevados a cabo con las mismas variables anteriores, tanto para los hombres como para las mujeres. En este caso, la capacidad explicativa del modelo es mayor en el caso de los hombres, ya que se obtiene una R cuadrado algo superior.

Tabla 7. Modelos de regresión logística binaria para pronosticar la probabilidad de estar bastante o muy informado sobre ciencia y tecnología

	Hombres			Mujeres		
	B	Sig.	Exp. (B)	B	Sig.	Exp. (B)
55 años o más (ref.)		,000			,033	
Menos de 34 años	,927	,000	2,527	,662	,009	1,940
35-54 años	,737	,000	2,089	,336	,130	1,400
Viudo (ref.)		,514			,762	
Soltero	1,031	,200	2,804	,167	,656	1,182
Casado o que vive en pareja	,922	,238	2,515	-,042	,901	,959
Separado o divorciado	,660	,433	1,935	-,040	,921	,961
Número de personas en el hogar	-,149	,025	,861	-,053	,400	,949
Número de menores de 15 años en el hogar	-,108	,360	,898	,173	,155	1,189
Autoposicionamiento ideológico	-,096	,026	,909	-,147	,002	,864
Nivel de estudios terminados	,614	,000	1,847	,360	,000	1,433
Ateo (ref.)		,005			,085	
Católico practicante	,022	,939	1,022	,643	,023	1,902
Católico no practicante	,412	,040	1,510	,538	,010	1,713
Creyente de otra religión	1,085	,081	2,959	,133	,802	1,143
Indiferente o agnóstico	,696	,001	2,006	,504	,028	1,655
Constante	-4,405	,000	,012	-2,923	,000	,054
-2 log		1.190,658			1.171,32104	
R cuadrado de Nagelkerke		0,275			0,144	
N		955			973	

Fuente: FECYT, EPSCT 2014. Elaboración propia.

El modelo para los hombres es similar al obtenido anteriormente: el nivel de estudios, todos los intervalos de edad y el ser ateo, católico no practicante o agnóstico conllevan una mayor probabilidad de estar bastante o muy informado en temas de ciencia y tecnología. Por el contrario, a mayor número de personas que conviven en el hogar y cuanto más a la derecha se autoposicione el sujeto, menor será la probabilidad de contar con una buena información científica.

En el caso de las mujeres, el modelo resultante presenta ahora más similitudes con el de los hombres, aunque con algunos matices: la edad es determinante, pero solo si se tienen más de 55 años o menos de 34 (las edades intermedias no tienen un efecto significativo), y tanto el nivel de estudios como el ser católico practicante, creyente no practicante o agnóstico tienen efectos positivos sobre el grado de información. Igualmente, las posiciones ideológicas que tienden hacia la derecha tienen efectos decrecientes en la probabilidad de que aumente la variable dependiente. Curiosamente, el tamaño del hogar no tiene ningún efecto en el caso de las mujeres.

La tabla 8 presenta los casos correctamente pronosticados por los dos modelos expuestos. Aunque los porcentajes globales son perfectamente aceptables, es importante no perder de vista que, en el caso de las mujeres, es más fácil pronosticar quiénes estarán muy poco o poco informadas que quienes lo estarán bastante o mucho.

Tabla 8. Porcentaje de casos correctamente pronosticados por los modelos

	Hombres	Mujeres
Muy poco/poco informado	64,1	88,6
Bastante o muy informado	71,3	25,4
Porcentaje global	67,8	67,4

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

■ CONCLUSIONES

Los estudios empíricos sobre la percepción social de la ciencia, basados en cuestionarios, se han apoyado fundamentalmente en dos enfoques distintos. Por un lado, tradicionalmente se ha considerado que el grado de conocimiento científico explica la percepción y las actitudes que se mantienen ante la ciencia y la tecnología. Este modelo, también denominado como de déficit cognitivo, ha utilizado conceptos como el de «alfabetización científica», «cultura científica» y «comprensión pública de la ciencia» (Irwin y Michael, 2003) para referirse a las distintas dimensiones relacionadas con el conocimiento que ciudadanos, consumidores e investigadores tienen del vocabulario científico, el método científico y los aspectos sociales e institucionales de la ciencia. En esta línea se encuentran los primeros estudios de la National Science Foundation, los indicadores que utiliza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y, posteriormente, los primeros Eurobarómetros sobre ciencia, tecnología y ciudadanía. En los años noventa, sin embargo, se incorpora un nuevo elemento que, en algunos casos, viene a sustituir a la dimensión cognitiva, aunque la hipótesis de fondo es la misma: se entiende que lo que explica la percepción social de la ciencia es la confianza en ella, y en concreto, hacia los diferentes actores implicados en las políticas científicas y tecnológicas.

Los críticos de esta perspectiva han puesto de manifiesto que la concepción latente del modelo de déficit cognitivo es el de una ciencia abstracta y descontextualizada, que obvia los contenidos de las ciencias sociales y en el cual el conocimiento científico del individuo viene a legitimar las políticas científicas, que se entienden como estáticas. Frente a ello, se ha propuesto adoptar una perspectiva contextual, que pone el énfasis en las relaciones entre ciencia y sociedad y que analiza la imagen multidimensional de la ciencia o su «apropiación social» (López y Cámara, 2004)

en relación con la identidad y experiencias del individuo, el contexto social e institucional y las propias políticas científicas. De este modo, los cuestionarios incorporan nuevas preguntas relativas, por ejemplo, al grado de confianza e información que se otorga a las disciplinas consideradas como «seudocientíficas», o a prácticas de salud controvertidas (Eizaguirre, 2009).

En este capítulo hemos adoptado esta segunda perspectiva. Coincidimos en que los cuestionarios deben reflejar los debates actuales y el contexto social que se pretende analizar para captar adecuadamente las relaciones entre la ciencia y la sociedad, pero, además, proponemos un proceso de vuelta, donde las propias respuestas que los sujetos proporcionan a los investigadores deben ser analizadas a la luz del contexto científico y técnico de nuestro país.

De esta forma, los menores porcentajes de mujeres que se declaran espontáneamente interesadas por la ciencia y la tecnología, y las diferencias a favor de los hombres, que parecen estar más interesados que ellas por este ámbito, deben explicarse a la luz de otras respuestas y de otras variables independientes, pero también en relación con la poca presencia de mujeres en el sistema español de ciencia y tecnología.

En un mundo donde los referentes y los modelos para imitar son tan importantes y se ensalzan tanto desde los medios de comunicación (basta comprobar los grandes mitos vivientes del deporte), encontramos que apenas hay mujeres científicas o técnicas que tengan una presencia importante en la sociedad. Como hemos mencionado, los porcentajes de mujeres que alcanzan los puestos más altos en la academia son menores que los hombres, pocas llegan a ocupar cargos de responsabilidad en la gestión de la investigación, ganan menos que los hombres en el mundo privado y se enfrentan a enormes dificultades para conciliar su vida personal y profesional.

Ante este contexto, que resulta especialmente duro en el ámbito de las disciplinas científicas y técnicas, no es de extrañar que las mujeres encuestadas demuestren menor interés y conocimientos por el ámbito. Cabe preguntarnos por qué habrían de interesarse si socialmente se las excluye o penaliza en estas profesiones.

¿Cómo romper el círculo vicioso? El tema, que ha suscitado mucho interés por parte de distintos organismos nacionales e internacionales y un sinnúmero de publicaciones académicas, debe abordarse necesariamente a través de un enfoque multidisciplinar y con acciones complementarias: es necesario mejorar la información que se proporciona a los estudiantes y orientadores sobre las carreras STEM, buscar modelos o mentoras para las estudiantes, construir contextos educativos y laborales sensibilizados con la discriminación, que implementen políticas activas para combatir las, y ...aprender de lo que nos dicen los datos.

En nuestro caso, las mujeres se muestran muy interesadas por los temas relacionados con la medicina, la alimentación, la salud, ¿eso no es acaso también ciencia? Al igual que los hombres, valoran mucho las profesiones científicas, a los

ingenieros y a los médicos y entienden que los jóvenes eligen estas profesiones porque les compensa personalmente. Demuestran un alto grado de confianza en el conocimiento científico y puntúan muy alto a los hospitales, universidades, museos y organismos públicos de investigación. Confían más que los hombres en la psicología, pero también en áreas seudocientíficas de la medicina alternativa, como la homeopatía y la acupuntura. Y los mejores predictores del interés por la ciencia y la tecnología, de acuerdo con nuestro análisis multivariante, es la ideología que tiende a la izquierda y el nivel de estudios terminados.

No parece difícil, de este modo, imaginar hacia dónde deberían encaminarse las políticas públicas destinadas a acercar la ciencia a la sociedad. A nuestro entender, la clave está en la formación y, fundamentalmente, en la mejora de la alfabetización científica. Promovamos el intercambio de experiencias, la creatividad, la enseñanza activa y la comunicación científica; mejoremos en definitiva la educación en las áreas STEM (aunque no solo, por supuesto), poniendo especial atención en las mujeres y en los colectivos desfavorecidos, y estaremos poniendo las bases de una sociedad más igualitaria y más justa, además de, probablemente, con mucho más potencial de crecimiento.

■ BIBLIOGRAFÍA

Burchell, B. *et al.* (2014). *A new Method to Understand Occupational Gender Segregation in European Labour Markets*. Luxemburgo: European Commission, Publication Office of the European Union.

Cebrián, I. y G. Moreno (2008). «La situación de las mujeres en el mercado de trabajo español: desajustes y retos». *Revista de Economía Industrial*, 367: 121-137.

Cebrián, I. y G. Moreno (2013). «Labour Market Intermittency and its Effect on Gender Wage Gap in Spain». *Revue Interventions économiques*, 47: 2-19.

CIS (2015). *Datos provenientes de los estudios poselectorales de las elecciones autonómicas y municipales* (en línea).

<http://www.analisis.cis.es/cisdb.jsp>

Díaz, C. y S. Dema (2013). «Las mujeres y la ciencia. La escasez de mujeres en la Academia: un caso de histéresis social». *Vida Científica*, 6: 149-156.

DiPrete, T. A. y C. Buchmann (2013). *The Rise of Women: The Growing Gender Gap in Education and What It Means for American Schools*. Nueva York: Russell Sage Found.

Eizaguirre, A. (2009). «Los estudios sobre percepción social de la ciencia». *Acciones e Investigaciones Sociales*, 27: 23-53.

European Commission (2012). *She Figures 2012: Gender in Research and Innovation*. Bruselas: Directorate General for Research and Innovation.

EIGE (2013). *Gender Equality Index (Country Profiles)*. Italia: European Institute for Gender Equality.

Figueredo, H. et al. (2015). «Gender Pay Gaps and the Restructuring of Graduate Labour Markets in Southern Europe». *Cambridge Journal of Economics*, 39: 565-598.

Iglesias, C. y R. Lorente (2008). *Evolución reciente de la segregación laboral por género en España*. Documento de Trabajo, 13. Madrid: Instituto Universitario de Análisis Económico y Social, Universidad de Alcalá de Henares.

IOP (2015). *Opening Doors: A Guide to Good Practices in Countering Gender Stereotyping in Schools*. Londres: Institute of Physics (en línea).
http://www.iop.org/publications/iop/2015/file_66429.pdf

Irwin, A. y M. Michael (2003). *Science, Social Theory and Public Knowledge*. Maidenhead: Open University Press.

Kahneman, D. y A. Tversky (1984). «Choices, Values, and Frames». *American Psychologist*, 39(4): 341.

López, J. A. y M. Cámara (2004). «Apropiación social de la ciencia». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2004*. Madrid: FECYT.

MECD (2013). *Datos y cifras del curso escolar 2013-2014*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

MECD (2015). *Datos y cifras del sistema universitario español 2014-2015*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Sanmartín, O. R. y Á. Matilla (2015). «¿Por qué las chicas no quieren ser ingenieras?». *El Mundo*, 27 de julio de 2015 (en línea).
<http://www.elmundo.es/espana/2015/07/27/55b025f7268e3e3b6e-8b459b.html>

Sjøberg, S. y C. Schreiner (2010). *The Relevance of Science Education (ROSE) Project: An Overview and Key Findings*. Oslo: University of Oslo (en línea).
<http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>

Shen, H. (2013). «Mind the Gender Gap». *Nature*, 495: 21-27.

Verge, T. y R. Tormos (2012). «La persistencia de las diferencias de género en el interés por la política». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 138: 89-108.

Yu, X.; F. Michael y S. Kimberlee (2015). «Stem Education». *Annual Review of Sociology*, 41: 10-43.

04

ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA EN ESPAÑA: ¿QUÉ HA CAMBIADO EN LA ÚLTIMA DÉCADA?*

MARÍA FERNÁNDEZ-MELLIZO

Universidad Complutense de Madrid

MARTA ROMERO

Investigadora

* Agradecemos los comentarios y observaciones realizadas por Julio Carabaña a una versión preliminar de este capítulo; si bien, la responsabilidad de lo aquí expresado es exclusivamente nuestra.

En este capítulo analizamos la evolución de la alfabetización científica en España a partir de los resultados de la VII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT2014) y su comparación con oleadas anteriores. Tras constatar una mejora del nivel de conocimientos que tienen los ciudadanos sobre la ciencia, abordamos en qué medida esta ha sido o no homogénea en los diversos grupos socio-demográficos. Prestamos una especial atención a los más jóvenes y al papel que desempeña el nivel de formación de las personas en su grado de alfabetización científica, con el ánimo de extraer conclusiones sobre nuestro sistema educativo. Por último, planteamos si el incremento de la alfabetización científica ha ido o no acompañado de un aumento del interés y valoración de la población española por la ciencia.

■ INTRODUCCIÓN

A medida que los avances científicos y tecnológicos han marcado el desarrollo de las sociedades modernas, mayor importancia se ha dado, desde el punto de vista institucional, al aumento del nivel de la comprensión científica y de la capacitación tecnológica del conjunto de la población¹. Más aún cuando el conocimiento se ha convertido en un factor clave de la productividad y de la generación de riqueza de las sociedades desarrolladas. No es de extrañar así que se haya llegado a comparar el reto que supuso la lucha contra el analfabetismo como objetivo educativo de la Ilustración, con el que supone ahora la generación de cultura científica (Díaz y García, 2011).

De acuerdo con la definición de la Asociación Nacional de Profesores de Ciencias de Estados Unidos, una persona alfabetizada científicamente es aquella «capaz de comprender que la sociedad controla la ciencia y la tecnología a través de la provisión de recursos; que usa conceptos científicos, destrezas procedimentales y valores en la toma de decisiones diaria; que reconoce las limitaciones, así como las utilidades de la ciencia y la tecnología en la mejora del bienestar humano; que conoce los principales conceptos, hipótesis y teorías de la ciencia y es capaz de usarlos; que diferencia entre evidencia científica y opinión personal; que tiene una rica visión del mundo como consecuencia de la educación científica, y que conoce las fuentes fiables de información científica y tecnológica y usa fuentes en el proceso de toma de decisiones»². Para lograr un mínimo de alfabetización científica se requiere que una persona tenga un mínimo nivel de conocimientos sobre ciencia, muestre interés y se considere informada en temas científicos y tecnológicos, valore los resultados positivos de la ciencia y no dé ningún valor a las supersticiones (Miller, 2000).

La alfabetización científica abarca aspectos tan amplios como la capacidad para desenvolverse de forma práctica en un contexto de rápidos cambios tecnológicos

¹ En 1999, en el Congreso Mundial sobre Ciencia celebrado en Budapest bajo el lema «Ciencia para el siglo XXI, un nuevo compromiso», se instó a que la ciencia se convirtiera en un bien compartido solidariamente en beneficio de todos los pueblos y a hacer los esfuerzos necesarios para que la ciudadanía tuviera un acceso adecuado a los conocimientos científicos (UNESCO-ICSU, 1999).

² Definición formulada en 1982 (Sabariego y Manzanares, 2006).

o las actitudes de una ciudadanía que valora de forma crítica los avances científicos y tecnológicos. Siguiendo la clasificación establecida por Shen (1975), podemos diferenciar entre tres tipos de alfabetización científica. El primero es de carácter práctico y se circunscribe a los conocimientos científicos para desenvolverse en la vida cotidiana, como sus aplicaciones a la alimentación y la salud. El segundo es de carácter cívico y se refiere a los conocimientos necesarios para seguir la información y tomar parte en debates sobre temas científico-tecnológicos. Y el tercer tipo es de carácter cultural y alude al interés en el conocimiento científico como consecuencia de la curiosidad y no de su utilidad práctica.

Parece, por tanto, que entendida como la mera adquisición de conocimientos teóricos, el concepto de alfabetización es excesivamente reduccionista, al igual que utilizar como sinónimos los términos de alfabetización científica y cultura científica entendidos como el nivel de conocimientos que se tenga sobre temas científicos y que son evaluables objetivamente por preguntas.

Teniendo en cuenta estos aspectos, cabe plantearse cuál ha sido la evolución de la alfabetización científica en España en la última década. La VII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT2014) incluye, por primera vez desde la tercera oleada (EPSCT2006), una pregunta de evaluación de conocimientos científicos y tecnológicos con afirmaciones en las que los encuestados tienen que decir si son verdaderas o falsas³. La comparación de las respuestas correctas a las nueve cuestiones⁴ que se repitieron en las encuestas de 2006 y 2014 nos permiten calibrar en qué medida el conocimiento sobre temas científicos que tiene la sociedad española es mayor ahora que el que tenía hace ocho años y cómo las diferencias entre grupos sociales han evolucionado. En particular, se va a intentar determinar el papel que desempeña el sistema educativo en el marco de las posibles explicaciones sobre la evolución de la alfabetización científica.

Junto a la evaluación del conocimiento, también utilizaremos otra serie de indicadores como la percepción subjetiva que tienen los ciudadanos del nivel de educación científica y tecnológica que han recibido respecto al que tenían hace

³ Como señaló Óscar Montañés en el *Informe Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2010* (Montañés, 2011), en los estudios sobre percepción pública de la ciencia, junto a la medición del interés que tiene la sociedad en la ciencia y las actitudes hacia diferentes aspectos de la política científica, como la financiación, también se suelen incluir preguntas para determinar cuál es el grado de comprensión que tienen los ciudadanos sobre la ciencia. Si bien en España, desde que FECYT comenzara en 2002 la realización de la primera Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología, solo en dos ocasiones (2006 y 2014) se ha optado por introducir en el cuestionario una pregunta de evaluación de conocimientos científicos.

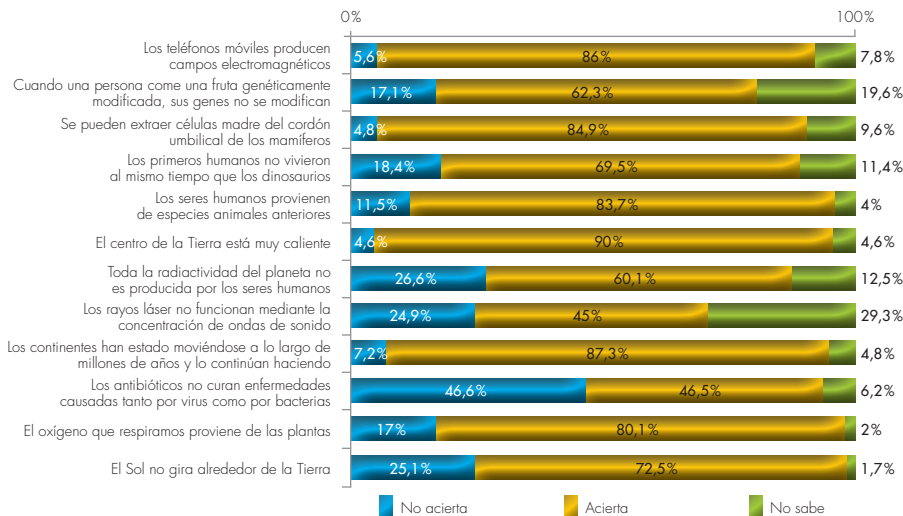
⁴ En el cuestionario de la EPSCT2006 se incluyeron un total de diez afirmaciones sobre contenidos de ciencia y tecnología de tipo escolar y otras de divulgación científica. En la EPSCT2014 se incluyen un total de doce afirmaciones. En el *Informe Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*, Montaña Cámara y José Antonio López cuestionaron la utilidad de plantear preguntas escolares para medir el conocimiento científico-tecnológico de la población (Cámara y López, 2007). Estos dos autores sugerían, en cambio, orientar las preguntas hacia temas de mayor divulgación científica, con los que se pudieran medir «los usos del conocimiento más que la mera posesión de respuestas correctas a preguntas escolares».

diez años, en qué medida siguen ahora más pautas de comportamiento científico en su vida diaria y su valoración como científicas de actividades como la acupuntura o la homeopatía. Finalmente, relacionaremos la evolución de la alfabetización científica con la del interés, información y valoración de la ciencia y la tecnología, para ver si estas magnitudes están relacionadas o no.

■ ¿HA AUMENTADO EL NIVEL DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA?

En la actualidad uno de cada cuatro españoles cree, de forma equivocada, que el Sol gira alrededor de la Tierra. Y cerca de uno de cada cinco cree, también erróneamente, que los primeros humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios; que el oxígeno que respiramos en el aire no proviene de las plantas; y que por comer una fruta modificada genéticamente, los genes de una persona también pueden modificarse (véase el gráfico 1). Estos datos, recogidos en la EPSCT2014, pueden resultar llamativos si se tiene en cuenta que las falsas creencias perduran hoy en un contexto marcado por una amplia divulgación y acceso a la información científica y técnica facilitada por las nuevas tecnologías. No obstante, si comparamos estos resultados con los reflejados en la EPSCT2006, vemos claramente que, en los últimos ocho años, la alfabetización científica ha aumentado en España.

Gráfico 1. Porcentaje de respuestas acertadas, no acertadas y «no sabe» a una serie de enunciados sobre conocimiento científico y tecnológico en 2014

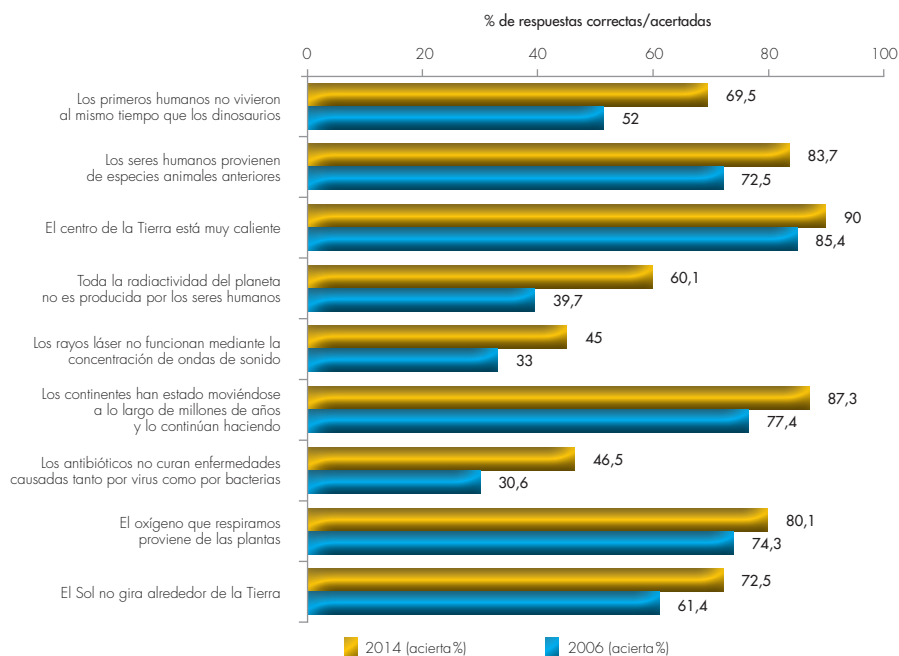


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: En el gráfico se incluye el porcentaje de respuestas acertadas, falladas y «no sabe» a la pregunta 31 («Por favor, dígame si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones...»). Los doce enunciados que recoge el gráfico están redactados de tal forma que incluyen la respuesta correcta. No está incluido en el gráfico el porcentaje de encuestados que «no contestan».

Así, de los nueve enunciados sobre los que en 2006 se pidió a los encuestados que señalaran si eran falsos o verdaderos y sobre los que se ha vuelto a preguntar en 2014, nos encontramos, como se puede observar en el gráfico 2, que hay un incremento del porcentaje de respuestas acertadas en todos ellos (pasando el promedio de aciertos del 58,5% en 2006 al 70,4% en 2014). Un incremento sobre el que, además, cabe hacer dos apreciaciones. Por un lado, han aumentado las respuestas correctas sobre los enunciados en los que el grado de acierto ya era ampliamente mayoritario hace ocho años como, por ejemplo, el que se refiere a la evolución humana («Los seres humanos provienen de especies animales anteriores»).

Gráfico 2. Porcentaje de ciudadanos que responden de forma correcta a una serie de enunciados sobre conocimiento científico y técnico (2006 y 2014)



Fuente: FECYT, EPSCT2006 y EPSCT2014. Elaboración propia. Respuestas acertadas a la pregunta 34 en 2006. Respuestas acertadas a la pregunta 31 en 2014.

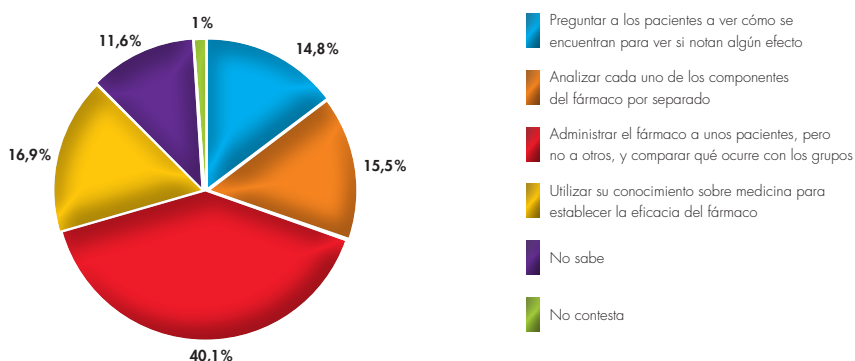
Nota: En el gráfico están incluidos los nueve enunciados que se plantearon en la encuesta de 2006 y que se volvieron a incluir en la de 2014. Los enunciados están redactados de tal forma que incluyen la respuesta correcta. En el gráfico se recoge el porcentaje de encuestados que aciertan en la respuesta de cada afirmación, señalando, en cada caso, si es verdadero o falso.

Y, por otro lado, se ha producido un notable incremento de respuestas correctas en los ámbitos en los que los ciudadanos parecían tener hace ocho años un mayor nivel de desconocimiento. Por ejemplo, entre 2006 y 2014 han pasado del 30,6% al 46,5% los ciudadanos que aciertan al responder que es falso que los antibióticos curen enfermedades causadas tanto por virus como por bacterias.

Particularmente elevado ha sido el avance que se ha producido en el conocimiento que tiene la ciudadanía sobre los factores que causan radiactividad: si en 2006 un 39,7% acertaba al señalar que era falsa la afirmación de que «Toda la radiactividad del planeta es producida por los seres humanos», en 2014 ese porcentaje se eleva hasta el 60,1%. Este incremento, por otra parte, puede estar ligado a una mayor repercusión mediática y a la divulgación de las cuestiones relacionadas con el medio ambiente en los últimos años, que han podido redundar positivamente en un mayor conocimiento social sobre estos temas.

Otro aspecto relacionado con la alfabetización científica es el conocimiento que tiene la sociedad sobre el método científico. Cuatro de cada diez ciudadanos saben que para establecer la eficacia de una medicina, la mejor opción para un científico es crear un grupo de control y otro experimental: «Administrar el fármaco a unos pacientes, pero no a otros, y comparar qué ocurre con los grupos» (véase el gráfico 3). No es posible comparar este dato con los de encuestas anteriores de la serie de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología, porque esta pregunta se ha incluido por primera vez en 2014. Por tanto, no podemos saber si hoy los ciudadanos tienen un mayor conocimiento sobre cómo funciona el método científico que el que tenían hace unos años. Pero en cualquier caso, no es nada desdeñable que más de un tercio de la población española conozca cuáles son los principios básicos sobre los que se asienta el método científico.

Gráfico 3. Opinión que tienen los ciudadanos sobre la mejor opción que tiene un científico para establecer la eficacia de una medicina (2014)



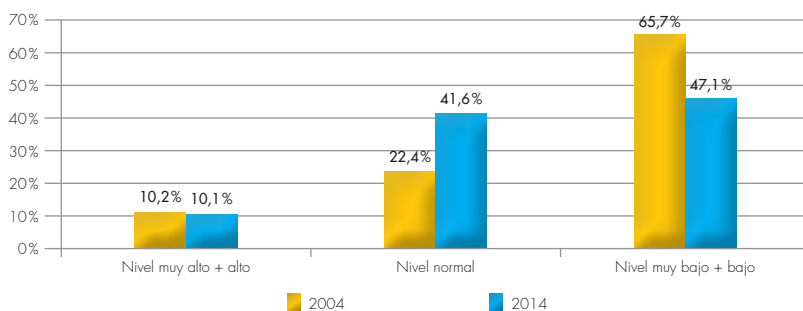
Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: Respuestas a la pregunta 30 («Supongamos que unos científicos están estudiando la eficacia de una medicina para la tensión alta. Le voy a presentar cuatro opciones para llevar a cabo este estudio. ¿Cuál de las opciones sería la más útil para los científicos de cara a establecer la eficacia de la medicina?»).

En consonancia con los indicadores que demuestran objetivamente un mayor grado de conocimiento científico y técnico de la sociedad española actual, encontramos que en los últimos años también ha aumentado la percepción que tienen los

ciudadanos del nivel de educación científica y técnica que han recibido. Si bien, como se puede comprobar en el gráfico 4, no es porque se haya producido un incremento por arriba, es decir, de la percepción de que el nivel de educación científica y técnica es alto o muy alto, sino porque ha descendido significativamente el porcentaje de ciudadanos que consideran que este es bajo o muy bajo (del 65,7% en 2004 al 47,1% en 2014) y casi se ha visto doblado el de los que consideran que es normal (del 22,4 al 41,6%).

Gráfico 4. Percepción que tienen los ciudadanos del nivel de educación científica y técnica recibida (2004 y 2014)



Fuente: FECYT, EPSC2004 y EPSC2014. Elaboración propia.

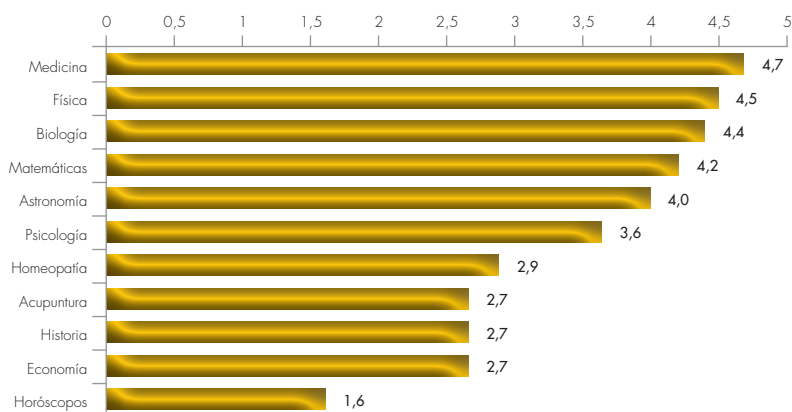
Nota: Respuestas a la pregunta 27 en 2014 («Vamos a hablar ahora de su formación. ¿Diría usted que el nivel de educación científica y técnica que ha recibido es...?»). Respuestas a la pregunta 27 en 2004 («Vamos a hablar ahora de su formación. ¿Diría usted que el nivel de educación científica y técnica que recibió en su etapa escolar es...?»). No está incluido en el gráfico el porcentaje de encuestados que responden «no saben» o «no contestan».

Pero, junto al aumento objetivo del nivel de alfabetización científica de la población española y a la mejora de la percepción que tienen los ciudadanos del nivel de educación científica y técnica que han recibido, encontramos también una serie de datos paradójicos. Por ejemplo, la homeopatía y la acupuntura son percibidas como más científicas que la historia y la economía (véase el gráfico 5). A partir de estas percepciones, cabe plantearse qué se considera socialmente como científico y en qué medida las ciencias sociales están devaluadas (frente a las ciencias experimentales). Resulta destacable que la economía, dentro de las disciplinas científicas, sea percibida como la menos rigurosa por parte de los ciudadanos. Algo que puede estar relacionado con la pérdida de prestigio que ha sufrido en los últimos años la economía como ciencia social y los economistas como profesionales, al calor de la crisis económica y del debate sobre los fallos de las previsiones económicas. En esta línea, encontramos que en 2004 los españoles consideraban que la economía era más científica de lo que lo hacen ahora⁵.

⁵ De acuerdo con los resultados de la II Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSC2004), la economía era situada por los encuestados en una media de 3,10 en una escala de a 1 a 5, donde 1 era «nada en absoluto científico» y 5 «muy científico». En 2014, la economía es desplazada en la escala a una posición (2,66) menos «científica».

Respecto a la relativa buena imagen de la que parecen gozar la homeopatía y la acupuntura en la sociedad española, hay que tener en cuenta el efecto del márketing y la consideración de estas como medicinas alternativas (atribuyéndose, por ende, el calificativo de científico al considerarlas medicinas). Desde este planteamiento no es de extrañar que, entre las personas con mayor nivel de formación (estudios universitarios), haya un amplio porcentaje que considere que la acupuntura (28,1%) y la homeopatía (27,3%) son muy o bastante científicas⁶. Una percepción que, por otra parte, no tienen las personas con mayor nivel formativo sobre los horóscopos, ya que no llegan al 4% los que consideran que estos son bastante o muy científicos⁷.

Gráfico 5. Percepción como científicas de una serie de disciplinas
Escala de 1 (nada en absoluto científico) a 5 (muy científico). Media



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: Respuestas a la pregunta 28 («La gente puede tener diferente opinión sobre lo que es científico y lo que no lo es. Le voy a leer una lista de temas. Para cada uno de ellos, dígame, por favor, en qué grado piensa usted que es científico, utilizando una escala de 1 a 5, donde el número 5 significa que usted piensa que es muy científico y el número 1 significa que no es nada en absoluto científico. Con los números intermedios puede usted matizar su respuesta»). En porcentaje, las cifras de encuestados que consideran como muy o bastante científica son: matemáticas (94,3%); física (87,6%); biología (86,1%); astronomía (68,6%), psicología (54,7%), homeopatía (27,4%); acupuntura (25,2%), historia (25,2%); economía (23,2%) y horóscopos (5%). De media, e incluyendo los datos con dos decimales, la acupuntura (2,72) es percibida como más científica que la historia (2,70) y la economía (2,66).

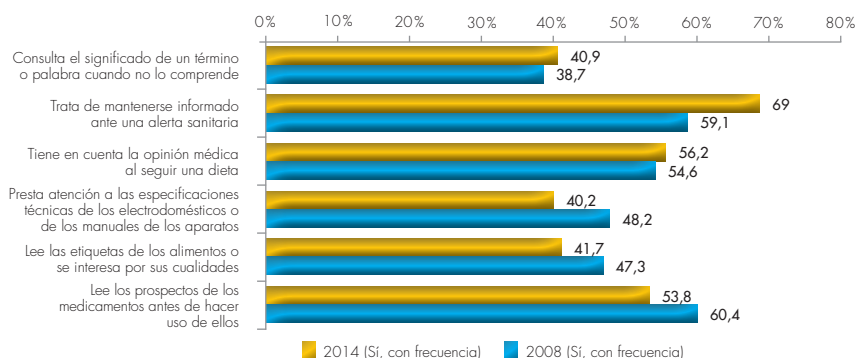
Otro de los ámbitos no exentos de paradojas es el que concierne a la «sensibilidad» científica. En principio cabría esperar que un aumento del conocimiento científico se trasladara también a las pautas o hábitos de comportamiento relacionados con la cultura científica y técnica que siguen los ciudadanos en su vida cotidiana,

⁶ Estos datos contrastan con el elevado porcentaje (más de un 30%) de respuestas «no sabe» que se da entre las personas con menor nivel de formación (con estudios primarios incompletos o menos) cuando se les pregunta cómo de científicas son la homeopatía y la acupuntura. Fuente: FECYT, EPSCT2014.

⁷ El 74,4% de los encuestados con estudios universitarios opinan que los horóscopos no son en absoluto científicos. Este porcentaje se reduce al 45,3% en el caso de los encuestados con un nivel de formación más bajo. Fuente: FECYT, EPSCT2014.

pero a la luz de los datos no parece que sea del todo así. Si se comparan las respuestas que dieron los encuestados en 2008 y en 2014 cuando se les preguntó en qué medida seguían o no una serie de pautas de comportamiento, encontramos que en algunas se ha producido un incremento y en otras un descenso. En concreto, y como se puede comprobar en el gráfico 6, ha aumentado el porcentaje de ciudadanos que con frecuencia «Trata de mantenerse informado ante una alerta sanitaria», «Tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta» y «Consulta el significado de un término o palabra cuando no lo comprende». Y, por el contrario, ahora son menos que hace seis años los ciudadanos que con frecuencia «Leen los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de ellos», «Leen las etiquetas de los alimentos o se interesan por sus cualidades» y «Prestan atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos». Es significativo que los hábitos que han disminuido estén relacionados con la lectura de manuales técnicos, prospectos médicos y etiquetas de alimentación. Algo que podría explicarse por un exceso de autoconfianza que lleve a minusvalorar el tiempo dedicado a la obtención o ampliación de información, en un contexto en el que el tiempo se considera un recurso escaso.

Gráfico 6. Porcentaje de ciudadanos que con frecuencia siguen una serie de pautas en 2008 y 2014



Fuente: FECYT, EPSCT2008 y EPSCT2014. Elaboración propia.

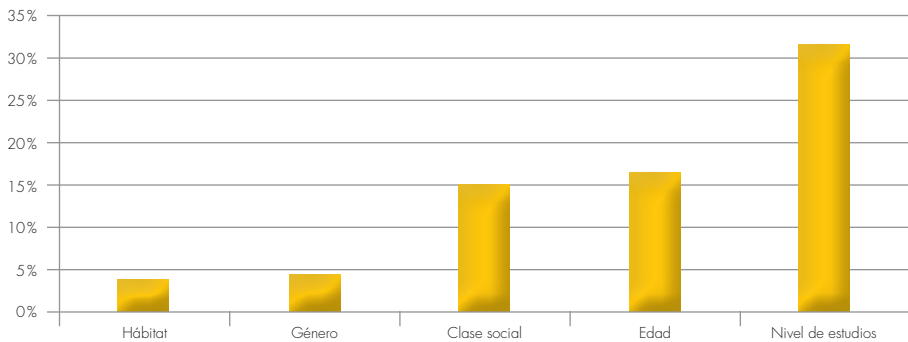
Nota: Respuestas a la pregunta 29 en 2014 («A continuación voy a leerle frases que describen comportamientos que las personas pueden adoptar en su vida diaria. Para cada una de ellas dígame, por favor, si describe algo que usted suele hacer con frecuencia, de vez en cuando o raramente»). Respuestas a la pregunta 28 en 2008 («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 raramente»). En el gráfico solo está incluido el porcentaje de encuestados que responden que siguen con frecuencia las pautas de comportamiento sobre las que se les pregunta.

En todo caso, y pese a las paradojas que podamos encontrar, parece claro que, en términos de alfabetización científica, se ha producido un avance en la sociedad española en la última década. Ahora bien, ¿ese avance ha sido homogéneo o, por el contrario, se concentra en determinados grupos sociales? Lo veremos en el siguiente epígrafe.

■ EL NIVEL DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO POR SEGMENTOS SOCIALES Y SU EVOLUCIÓN

Si segmentamos a la población, atendiendo a diferentes criterios socio-demográficos, encontramos que hay diferencias en el nivel de alfabetización científica⁸ que tienen las personas. Si el análisis de datos es agregado⁹, el principal factor que marca la diferencia, tal y como refleja el gráfico 7, es, de lejos, el nivel educativo.

Gráfico 7. Diferencias en la alfabetización científica* por categorías sociales (2014)



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

*Nota: Diferencias en porcentaje de aciertos (promedio de las doce afirmaciones incluidas en la pregunta 31 sobre evaluación de conocimientos). Por hábitat (ciudad grande-pueblo pequeño); por género (hombre-mujer); por clase social (clase alta-clase baja); por edad (jóvenes-mayores); por nivel de estudios (alto nivel-bajo nivel).

Así, como se puede observar en la tabla 1, cuando se plantean las doce cuestiones para evaluar el conocimiento científico y técnico, las personas que no han terminado la educación primaria apenas llegan al 50% de aciertos como media, mientras que los que tienen estudios universitarios llegan al 80%. Este resultado es consecuente con lo encontrado por Desjardins (2003) para la competencia lectora de los adultos, que indica que el nivel educativo de un individuo es lo que más explica su nivel de competencia. Así pues, cuanto más estudien las personas en el sistema educativo formal, mayor nivel de alfabetización científica tendrán, lo que apunta a la importancia de la escuela en la adquisición de conocimiento científico.

⁸ Nos referimos en este epígrafe exclusivamente a la pregunta 31 de la EPSCT2014.

⁹ Se han replicado los análisis individualmente y se extraen las mismas conclusiones. Para ello se ha creado una variable que suma, para cada caso, los aciertos en las doce preguntas de conocimiento científico. Al tratarse de una variable cuantitativa se ha hecho un contraste de medias que arroja diferencias significativas para todas las categorías, revelando, como en el análisis agregado, el mayor efecto del nivel de estudios en el total de aciertos en las preguntas. Por razones de espacio no se incluye el análisis individual, sino solo el agregado (cuya interpretación es más directa).

La edad del entrevistado también está relacionada con la alfabetización científica, puesto que los jóvenes (de 15 a 24 años) casi alcanzan como media el 80% de respuestas acertadas, mientras que los que tienen una edad avanzada (de 65 o más años) apenas sobrepasan el 60%.

Tabla 1. Promedio de aciertos en doce preguntas de evaluación de conocimiento científico y técnico, por edad y nivel de estudios (2014)

Categoría social	% de aciertos (promedio de las doce preguntas de alfabetización)
<i>Edad</i>	
15-24 años	77,1
25-34 años	76
35-44 años	76,3
45-54 años	74,1
55-64 años	70,1
65 y más años	60,6
Diferencia jóvenes-mayores	+16,5
<i>Nivel de estudios</i>	
Primarios incompletos o menos	48,4
Primarios	60,9
Secundarios-primer ciclo	70,3
Secundarios-segundo ciclo	77,2
Universitarios	80
Diferencia alto nivel-bajo nivel	+31,6
Toda la población	72,3

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

De igual manera, la clase social del entrevistado (aproximada por la ocupación que este ocupa o ha ocupado)¹⁰ tiene también que ver con la alfabetización científica. Mientras que los que gozan de una posición más alta, como los empresarios con asalariados, los altos ejecutivos y los profesionales con titulaciones de segundo ciclo (abogados, ingenieros, arquitectos, etc.), llegan como media al 80% de respuestas correctas, los trabajadores manuales no cualificados (incluidos los que trabajan en la agricultura) alcanzan el 65% (tabla 2). Si bien, hay que destacar que apenas se observan diferencias entre las dos primeras categorías, las que engloban a empresarios con asalariados, ejecutivos y profesionales, y que los autónomos tienen un comportamiento similar a los que ocupan el último puesto del escalafón, los trabajadores manuales no cualificados.

¹⁰ Se ha intentado, en la medida de lo posible, adaptar la encuesta al esquema de clases EGP (Erikson-Goldthorpe-Portocarero); véase Erikson y Goldthorpe (1992). Para su adaptación a España, véase Martínez García (2002).

Tabla 2. Promedio de aciertos en doce preguntas de evaluación de conocimiento científico y técnico, por género, clase social y tamaño del hábitat (2014)

Categoría social	% de aciertos (promedio de las doce preguntas de alfabetización)
<i>Género</i>	
Hombre	74,7
Mujer	70,4
Diferencia hombre-mujer	+4,3
<i>Clase social</i>	
Empresarios con asalariados, altos ejecutivos, profesionales de segundo ciclo	80,2
Ejecutivos medios, profesionales de primer ciclo	80,1
Trabajadores no manuales (administrativos, vendedores, etc.)	75,2
Autónomos	67,7
Supervisores, capataces	73,1
Trabajadores manuales cualificados	71,6
Trabajadores manuales no cualificados	65
Diferencia clase alta-clase baja	+15,2
<i>Hábitat</i>	
Menos de 10.001 habitantes	70,2
10.001-20.000 habitantes	71,6
20.001-50.000 habitantes	72,6
50.001-100.000 habitantes	72
100.001-500.000 habitantes	73,2
Más de 500.000 habitantes	74,1
Diferencia ciudad grande-pueblo pequeño	+3,9
Toda la población	72,3

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Por último, también hay diferencias por género y por hábitat, aunque puestas en relación con las otras brechas sociales (como el nivel educativo o la clase social) son de menor magnitud. Los hombres aciertan en promedio más que las mujeres (con una diferencia de 4 puntos porcentuales), y las personas que viven en ciudades grandes más que los que viven en pueblos pequeños (también en este caso la diferencia es de 4 puntos porcentuales).

Los datos mostrados por la EPSCT2014 sobre las diferencias en alfabetización científica entre los principales grupos sociodemográficos se ven avalados con las conclusiones del *Programa internacional para la evaluación de las competencias de la población adulta* (PIAAC, en sus siglas en inglés, en 2012) para la competencia matemática (desafortunadamente, PIAAC no incluye la competencia científica; véase MECED 2013). El PIAAC, al igual que las EPSCT, incluye a la población adulta (de 16 a 65 años en el caso de PIAAC, de más de 15 años en el caso de las EPSCT)¹¹.

Una vez analizadas las diferencias en alfabetización científica entre diferentes grupos sociodemográficos, lo que nos interesa conocer es cómo han evolucionado a lo largo del tiempo; y, en concreto, saber si las brechas se han reducido o se han agrandado en un contexto de aumento del conocimiento científico. Si comparamos el nivel de conocimiento científico en términos agregados, en 2006 y 2014, apreciamos, como puede observarse en la tabla 3, que el incremento en los porcentajes de respuestas acertadas se da en todas las categorías sociales consideradas¹², aunque no al mismo ritmo¹³.

Tabla 3. Promedio de aciertos en nueve preguntas de evaluación de conocimiento científico y técnico en 2006 y 2014, por género, edad, nivel de estudios y clase social

Categoría social	% de aciertos (promedio en nueve preguntas comunes de alfabetización)		
	2006	2014	2006-2014
<i>Género</i>			
Hombre	62	72,8	+10,8
Mujer	55,1	68,4	+13,3
Diferencia hombre-mujer	+6,9	+4,4	-2,5

(Continúa)

¹¹ Como el PIAAC solo se ha hecho una vez, en 2012, no podemos saber cómo evolucionan las competencias a lo largo del tiempo en la población adulta española, y, en este sentido, no podemos ponerla en relación con lo encontrado en la comparación de las EPSCT. Otra limitación de esta comparación es que mientras que el PIAAC mide competencias, en las EPSCT se mide conocimiento científico, con preguntas con alto contenido escolar.

¹² El hábitat no se puede comparar entre encuestas debido a la distinta codificación de los datos.

¹³ Al igual que con la EPSCT2012, se ha hecho un análisis individual recontando el número de aciertos de cada caso en las nueve preguntas comunes con la EPSCT2006. Las conclusiones que se obtienen avalan los resultados mostrados en este epígrafe: la reducción de las diferencias entre grupos, sobre todo en lo que se refiere a la edad.

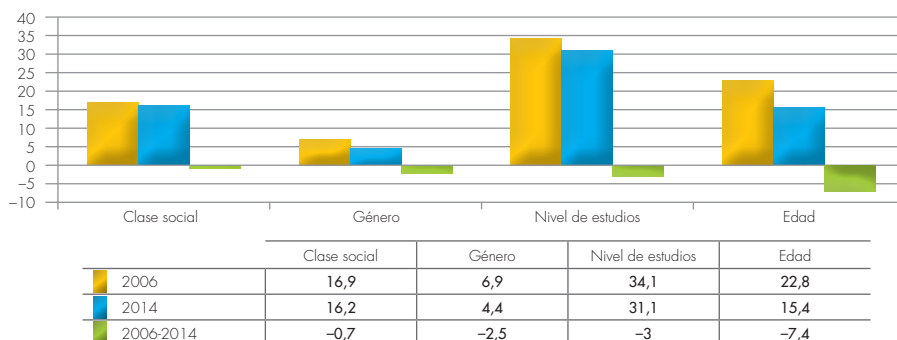
Tabla 3. Promedio de aciertos en nueve preguntas de evaluación de conocimiento científico y técnico en 2006 y 2014, por género, edad, nivel de estudios y clase social (continuación)

Categoría social	% de aciertos (promedio en nueve preguntas comunes de alfabetización)		
	2006	2014	2006-2014
<i>Edad</i>			
15-24 años	66	75,2	+9,2
25-34 años	65,5	73,6	+8,1
35-44 años	63	74,2	+11,2
45-54 años	59,5	72	+12,5
55-64 años	54	68,7	+14,7
65 y más años	43,2	59,8	+16,6
Diferencia jóvenes-mayores	+22,8	+15,4	-7,4
<i>Nivel de estudios</i>			
Primarios incompletos o menos	39	47,2	+8,2
Primarios	48,7	59,4	+10,7
Secundarios-primer ciclo	56,8	67,9	+11,1
Secundarios-segundo ciclo	66,5	75,4	+8,9
Universitarios	73,1	78,3	+5,2
Diferencia alto nivel-bajo nivel	+34,1	+31,1	-3
<i>Clase social</i>			
Empresarios con asalariados, altos ejecutivos, profesionales segundo ciclo	66,2	78,8	+12,6
Ejecutivos medios, profesionales primer ciclo	73,4	79,1	+5,7
Trabajadores no manuales (administrativos, vendedores, etc.)	62,8	73,2	+10,4
Autónomos	56,2	65,6	+9,4
Supervisores, capataces	63,5	72,5	+9
Trabajadores manuales cualificados	58,5	69,7	+11,2
Trabajadores manuales no cualificados	49,3	62,6	+13,3
Diferencia clase alta-clase baja	+16,9	+16,2	-0,7
Toda la población	58,5	70,4	+11,9

Fuente: FECYT, EPSCT2006 y EPSCT2014. Elaboración propia.

Las diferencias o brechas de género, edad, nivel educativo y clase social se han reducido, tal y como se refleja en el gráfico 8. Actualmente hay menos diferencias que hace ocho años entre las distintas categorías sociales en cuanto al nivel de conocimiento científico. Sin embargo, la reducción de las diferencias ha sido más o menos acusada en función del parámetro de estratificación social. Las diferencias por edad se han reducido mucho (en más de 7 puntos porcentuales), mientras que la brecha por clase social apenas ha disminuido (en menos de 1 punto).

Gráfico 8. Evolución de las diferencias en alfabetización científica* por categorías sociales (2006-2014)



Fuente: FECYT, EPSCT2006 y EPSCT2014. Elaboración propia.

*Nota: Diferencias en porcentaje de aciertos (promedio de aciertos en nueve preguntas comunes de alfabetización). Por clase social (clase alta-clase baja); por género (hombre-mujer); por nivel de estudios (alto nivel-bajo nivel); por edad (jóvenes-mayores).

Entre las personas mayores (de 65 años y más) el nivel de alfabetización científica ha aumentado casi el doble que entre los más jóvenes (de 15 a 24 años), lo que explica la acusada reducción de esta brecha. La alfabetización científica entre las mujeres ha aumentado ligeramente más que entre los hombres, y, por su parte, los que no tienen estudios universitarios han aumentado su nivel de conocimiento científico algo más que los universitarios, lo que explicaría en ambos casos la disminución de las diferencias por género y nivel de estudios. En cuanto a la clase social, la reducción de las diferencias en alfabetización ha sido mínima (menos de 1 punto porcentual) y es, por consiguiente, la categoría social en la que las diferencias se han mantenido más constantes a lo largo del tiempo.

Por tanto, los diferentes grupos sociales se han hecho más homogéneos en su nivel de alfabetización científica, sobre todo en lo referente a la edad; una categoría social más dinámica que otras más estables como la clase social, en donde las diferencias se han mantenido. El principal factor que explicaría la reducción de diferencias por edad es la progresiva desaparición de la encuesta de las personas mayores con un pronunciado déficit formativo y el consiguiente reemplazo generacional en edades avanzadas por personas más formadas (algo que ha sucedido en todas las edades, pero de forma más acusada para los de mayor edad).

■ ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA, JÓVENES Y SISTEMA EDUCATIVO

El nivel educativo de una persona es lo que más influencia tiene en su conocimiento científico, lo que sugiere la importancia de la educación formal para la adquisición de las herramientas de alfabetización científica. Una cuestión diferente es si las

nuevas generaciones, los más jóvenes, tienen ahora mejor formación científica (fundamentalmente a través de la escuela) y si ello puede constituir una posible explicación del constatado aumento de la alfabetización científica entre la población española en los últimos años. El hecho mismo de que existan tantas diferencias en la alfabetización científica entre cohortes o grupos de edad, como hemos visto en el anterior apartado, nos puede hacer pensar en una explicación de este tipo.

Efectivamente, debido a la expansión educativa que se ha producido en España, los entrevistados en 2014 presentan mayores niveles educativos que los entrevistados en 2006. Mientras que entonces más del 13% de la muestra tenía estudios primarios incompletos o menos, en 2014 este porcentaje se había reducido a menos del 5%. Asimismo, mientras que en 2006 había un 15% de universitarios, este porcentaje ascendió a más del 22% en 2014. Por tanto, posiblemente parte del aumento de la alfabetización científica en este periodo se deba al aumento del nivel educativo medio de la sociedad española, dado el alto impacto de la formación de una persona en su alfabetización científica.

Ahora bien, aunque podemos afirmar que en 2014 ha aumentado el nivel formativo de la población joven y ello ha podido influir en el incremento de la alfabetización científica, no podemos excluir otro tipo de explicaciones que afecten a la población con mayor edad ni, con la evidencia científica mostrada hasta el momento, afirmar que el sistema educativo forme ahora mejor en ciencia a los jóvenes de lo que lo hacía antes.

La tabla 3 (incluida en el epígrafe anterior) es muy clara al mostrarnos que el incremento en alfabetización científica entre los que están en periodo formativo (los jóvenes de 15 a 24 años) entre 2006 y 2014 ha sido de más de 9 puntos. Este incremento está en consonancia con el mostrado por el informe PISA (de las siglas en inglés del Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos, de la OCDE) para la competencia científica de los alumnos de 15 años entre 2006 y 2012, de 8 puntos (de 488 a 496), que, a diferencia de en lectura y matemáticas, es significativo estadísticamente y superior en 5 puntos a la media de los países de la OCDE¹⁴. Sin embargo, el incremento en alfabetización científica mostrado en la EPSCT2014 entre los jóvenes de 15 a 24 años palidece frente a los casi 17 puntos de incremento en el caso de los de 65 años o más. De hecho, a mayor edad, mayor incremento del conocimiento científico en este periodo de tiempo. No parece por tanto, *a priori*, que el aumento de la alfabetización científica en la sociedad se deba exclusivamente a una mayor calidad del sistema educativo actual.

En la EPSCT2014 los jóvenes de 15 a 24 años, aquellos que no fueron consultados en la encuesta de 2006, tienen un nivel de alfabetización científica muy alto (más del 75% de aciertos como media en las cuestiones de evaluación de

¹⁴ Véase el informe español sobre PISA 2012, publicado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, MECD (2014).

conocimiento científico y técnico); sin embargo, en todas las cohortes de edad, desde la que en 2006 tenía entre 15 y 24 años y en 2014 entre 25 y 34 años, hasta la que en 2006 tenía entre 55 y 64 años y en 2014 alcanzaba 65 años y más, han aumentado su nivel de alfabetización científica (véase la tabla 4)¹⁵.

Tabla 4. Evolución de la alfabetización por cohortes de edad (2006-2014)

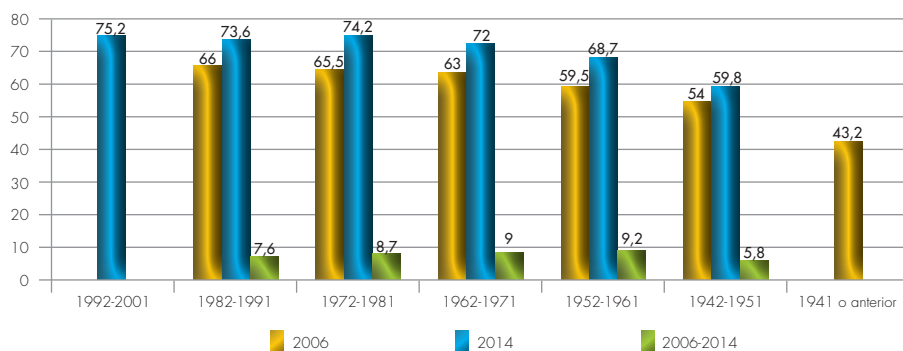
Edad en 2006	% aciertos en 2006	Edad en 2014	% aciertos en 2014	Diferencia 2006-2014
5-14 años	No están en la encuesta	15-24 años	75,2	No se sabe
15-24 años	66	25-34 años	73,6	+7,6
25-34 años	65,5	35-44 años	74,2	+8,7
35-44 años	63	45-54 años	72	+9
45-54 años	59,5	55-64 años	68,7	+9,2
55-64 años	54	65 y más años	59,8	+5,8
65 y más años	43,2	Están en la categoría anterior		No se sabe

Fuente: FECYT, EPSC2006 y EPSC2014. Elaboración propia.

Nota: Se han utilizado los nueve enunciados comunes de alfabetización científica que se incluyeron en las dos encuestas.

En la misma línea, se observa en el gráfico 9, en el que los rangos de edad aparecen como cohortes de nacimiento¹⁶, cómo el aumento en la alfabetización científica no se da solo en las cohortes más jóvenes, sino en todas casi por igual.

Gráfico 9. Evolución de las diferencias en alfabetización científica según la cohorte de nacimiento (2006-2014)



Fuente: FECYT, EPSC2006 y EPSC2014. Elaboración propia.

¹⁵ Aunque se presentan los resultados agregados, estos son congruentes con el análisis individual, con una variable que mide el número de aciertos: el aumento de alfabetización científica es similar a través de las generaciones.

¹⁶ Cohortes establecidas según la EPSC2006.

El aumento de la alfabetización entre los que tenían más de 25 años en 2006 (los nacidos antes de 1981) no puede atribuirse a su formación a través del sistema educativo y sí, en cambio, a otras explicaciones, como el aumento de la información disponible en el conjunto de la sociedad a través de los medios de comunicación o de las nuevas tecnologías (algo que no parece que haya impactado de manera diferenciada en los jóvenes respecto del resto de la sociedad).

Para comprobar si el sistema educativo está formando ahora mejor a los jóvenes de lo que lo hacía antes o, lo que es lo mismo, si la formación ahora es de mayor calidad, debemos hacer un análisis en el que tengamos en cuenta tanto la edad como el nivel educativo de las personas entrevistadas en la EPSCT2014. Utilizamos para este análisis una variable cuantitativa que mide el número de aciertos en las doce preguntas de conocimiento científico para cada caso.

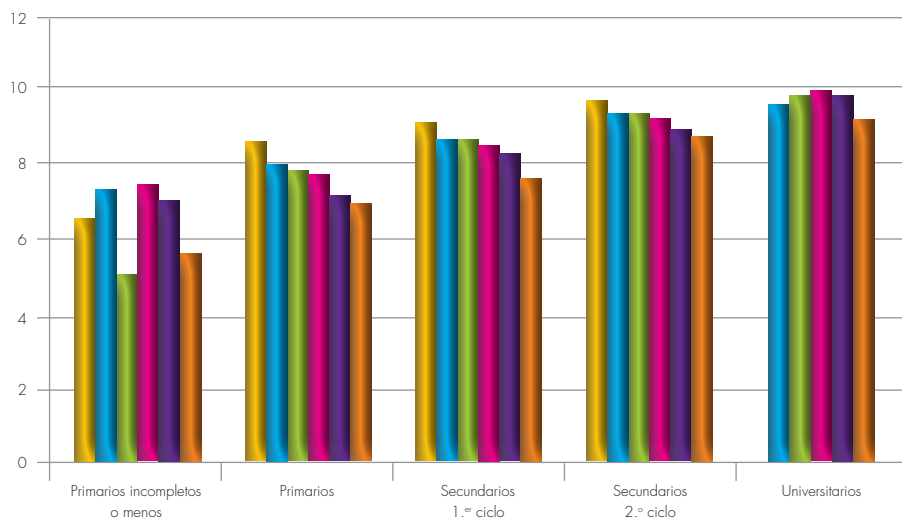
Como vemos en el gráfico 10, para cada nivel educativo la media de aciertos disminuye con la edad, aunque no lo hace de forma lineal. Observamos que, para cada nivel formativo, a partir de primaria, los que más aciertos tienen como media son los más jóvenes (de 15 a 24 años), y que los aciertos se reducen al aumentar la edad (25-44 años). Hasta los 50 años, más o menos, (45-54 años) la media de aciertos se estabiliza, para posteriormente descender a edades más avanzadas (a partir de 55-64 años) y, sobre todo, cuando se alcanzan los 65 años.

Estos datos pueden indicar que a lo largo de la vida de una persona hay dos momentos en los que se deprecia su capital humano (científico): el primero cuando se deja la escuela y se olvidan los conocimientos que durante la etapa de estudio estaban frescos; y el segundo cuando se va aproximando la edad de jubilación y se produce un cierto deterioro cognitivo.

No obstante, también se observa en el gráfico que esta depreciación es menor a medida que el nivel educativo es mayor; el primer efecto, el olvido al acabar la escuela, es menor según se adquiere un mayor nivel educativo, y el segundo efecto, el deterioro en edades avanzadas, se produce más tarde y quizá en menor grado cuanto mayor es el nivel educativo alcanzado.

Esto puede reflejar cómo los niveles educativos altos pueden aminorar el olvido y posponer (y, en cierta medida, reducir) el deterioro cognitivo, ya sea porque al haber estudiado más es más difícil olvidar, o porque los que tienen mayor nivel educativo utilizan más estos conocimientos en sus trabajos que los que tienen menor nivel educativo, o simplemente porque un mayor nivel formativo puede retrasar y frenar en parte el deterioro cognitivo que produce la edad.

Gráfico 10. Media de aciertos en conocimiento científico por nivel educativo y edad (2014)



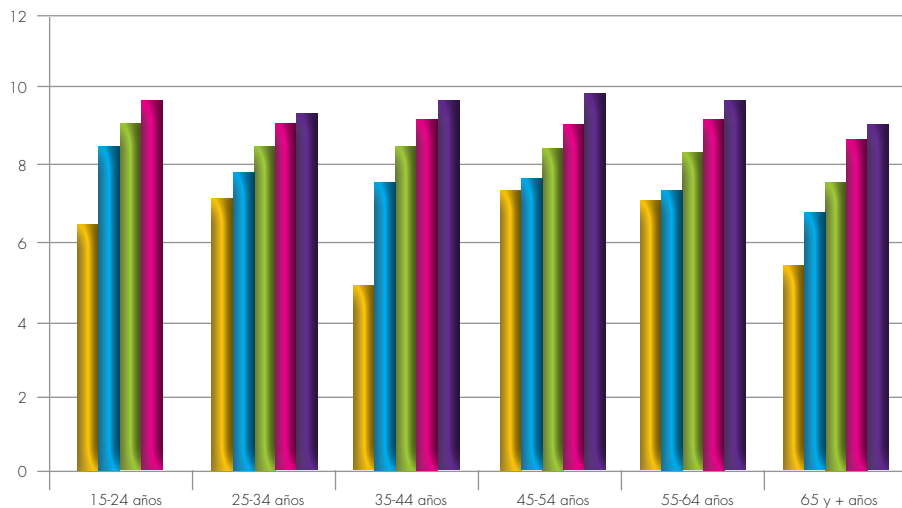
	Primarios incompletos o menos	Primarios	Secundarios 1.º ciclo	Secundarios 2.º ciclo	Universitarios
15-24 años	6,5	8,5	9	9,6	*
25-34 años	7,2	7,9	8,5	9,3	9,5
35-44 años	5	7,7	8,5	9,3	9,7
45-54 años	7,4	7,6	8,4	9,2	9,8
55-64 años	7	7,1	8,2	8,9	9,7
65 y + años	5,5	6,9	7,6	8,7	9,1

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

*Nota: No se ha incluido a los que con 15-24 años tienen estudios universitarios porque la mayoría de las personas de esa franja de edad no han podido completar estudios universitarios.

El gráfico 11 refleja que, en todas las generaciones, cuanto mayor es el nivel educativo mayor es el número de aciertos a las preguntas. Respecto a la cuestión de hasta qué punto la educación formal en los jóvenes de hoy ha incrementado más su nivel de conocimiento científico respecto a anteriores generaciones, resulta evidente que la generación más joven (15-24 años) alcanza para cada nivel educativo una media de aciertos superior al resto de generaciones. Sin embargo, inferir de ello que el sistema educativo forma hoy mejor de lo que lo hacía antes puede ser un poco arriesgado, porque no hay que descartar que se produzca un efecto olvido tras dejar la educación, como antes se ha descrito (la única manera de desentrañar estos efectos sería con datos longitudinales para las distintas generaciones). En todo caso, lo que de ninguna manera se puede afirmar es que actualmente los jóvenes reciban peor formación de la que se recibía antes, algo que queda descartado a la luz de los datos aquí mostrados.

Gráfico 11. Media de aciertos en conocimiento científico por edad y nivel educativo (2014)



	15-24 años	25-34 años	35-44 años	45-54 años	55-64 años	65 y + años
■ Primarios incompletos o menos	6,5	7,2	5	7,4	7	5,5
■ Primarios	8,5	7,9	7,7	7,6	7,1	6,9
■ Secundarios 1.º ciclo	9	8,5	8,5	8,4	8,2	7,6
■ Secundarios 2.º ciclo	9,6	9,3	9,3	9,2	8,9	8,7
■ Universitarios	*	9,5	9,7	9,8	9,7	9,1

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

*Nota: No se ha incluido a los que con 15-24 años tienen estudios universitarios porque la mayoría de las personas de esa franja de edad no han podido completar estudios universitarios.

Los datos de la EPSCT no corroboran las conclusiones de algunos análisis secundarios del PIAAC 2012, ya que en ellos se muestra que a pesar de que se da una depreciación de habilidades cognitivas con la edad (Robles, 2013), común a todas las cohortes o generaciones, y de que ahora hay más jóvenes con formación de los que había antes, un análisis más pormenorizado no permite afirmar que las cohortes más jóvenes se hayan formado mejor que generaciones anteriores e, incluso, hay ciertas pruebas de lo contrario (Villar, 2013).

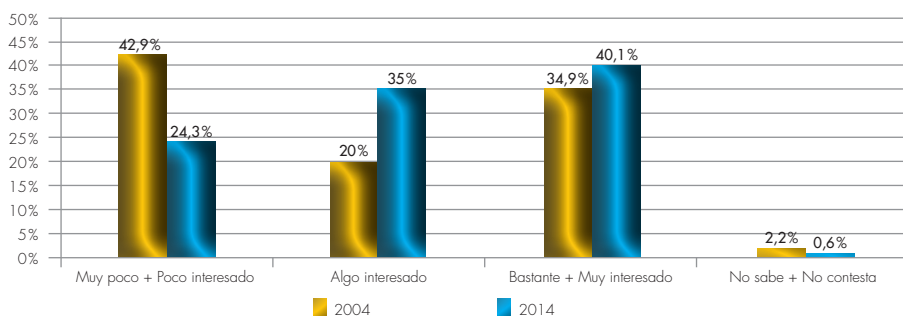
Por tanto, la posible explicación del aumento de la alfabetización científica en España debe encontrarse en el aumento del nivel educativo medio de la sociedad y, posiblemente, en el aumento de la información disponible a través de los medios de comunicación o de las nuevas tecnologías para el conjunto de la sociedad, y no puede atribuirse directamente a la mejora de la formación a través del sistema educativo.

■ ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

La importancia que se concede a la alfabetización científica no solo está vinculada a la capacitación de los ciudadanos para desenvolverse en una sociedad (la del conocimiento), altamente tecnicada y marcada por los rápidos avances científicos. También tiene implicaciones en la imagen y actitudes que muestran los ciudadanos hacia la ciencia. Así, cabe pensar que a mayor interés por la ciencia, mayores son los incentivos para informarse y formarse científicamente y, por ende, para apreciar el valor social que aportan la ciencia y los científicos¹⁷.

Los resultados que arroja la EPSCT2014 apuntan a que el aumento de la alfabetización científica que se ha producido en los últimos años en España ha ido acompañado de un incremento del interés de la población por los temas científicos y tecnológicos. Si en 2004 casi un 43% de los encuestados decían estar muy poco o poco interesados en estos temas, en 2014 ese porcentaje se reduce casi a la mitad (24,3%), mientras que se ha visto incrementado el número de ciudadanos que están algo, bastante o muy interesados (como se puede observar en el gráfico 12). En consonancia con este mayor grado de interés, ha aumentado también la percepción de que se está más informado sobre estos temas. Así, encontramos que mientras en 2004 el 53% de los encuestados consideraba que estaba muy poco o poco informado sobre las cuestiones de ciencia y tecnología, en 2014 ese porcentaje se reduce al 36,2%, al tiempo que se eleva de forma considerable la cifra de los que se consideran algo informados (del 21,9 al 38,5%) y ligeramente la de los que se sienten bastante o muy informados (del 23,2 al 24,7%).

Gráfico 12. Grado de interés en los temas de ciencia y tecnología (2004 y 2014)



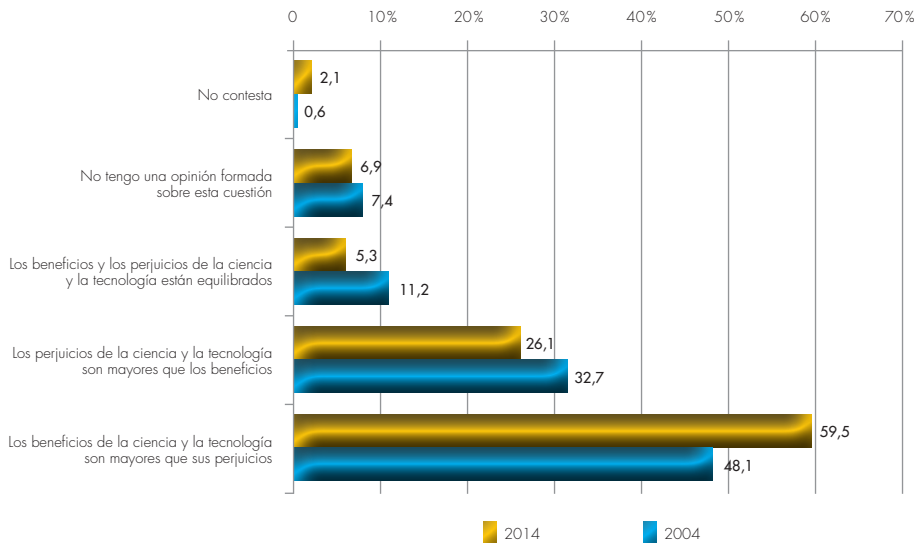
Fuente: FECYT, EPSCT2004 y EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: El gráfico incluye las respuestas a la pregunta: «Ahora me gustaría saber si Ud. está muy poco, poco, algo, bastante o muy interesado en los siguientes temas, ciencia y tecnología».

¹⁷ Este es el razonamiento (*Public Understanding of Science*) que marcó en la segunda mitad de los años ochenta y noventa del pasado siglo la orientación de la política científica en países como Reino Unido, en los que se ponía el foco de actuación en las campañas de divulgación científica, con el objetivo de aumentar el interés de la ciudadanía por la ciencia.

Por otra parte, es destacable que en un contexto marcado por el aumento de la alfabetización científica, también se haya producido una mejora de la opinión que tienen los ciudadanos sobre los efectos positivos de la ciencia y la tecnología. Entre 2004 y 2014 el porcentaje de encuestados que considera que los beneficios son mayores que los perjuicios ha pasado del 48,1 al 59,5%, mientras que ha descendido del 32,7 al 26,1% el de los que, por el contrario, consideran que los perjuicios son mayores que los beneficios (véase el gráfico 13).

Gráfico 13. Opinión sobre los beneficios de la ciencia y la tecnología (2004 y 2014)



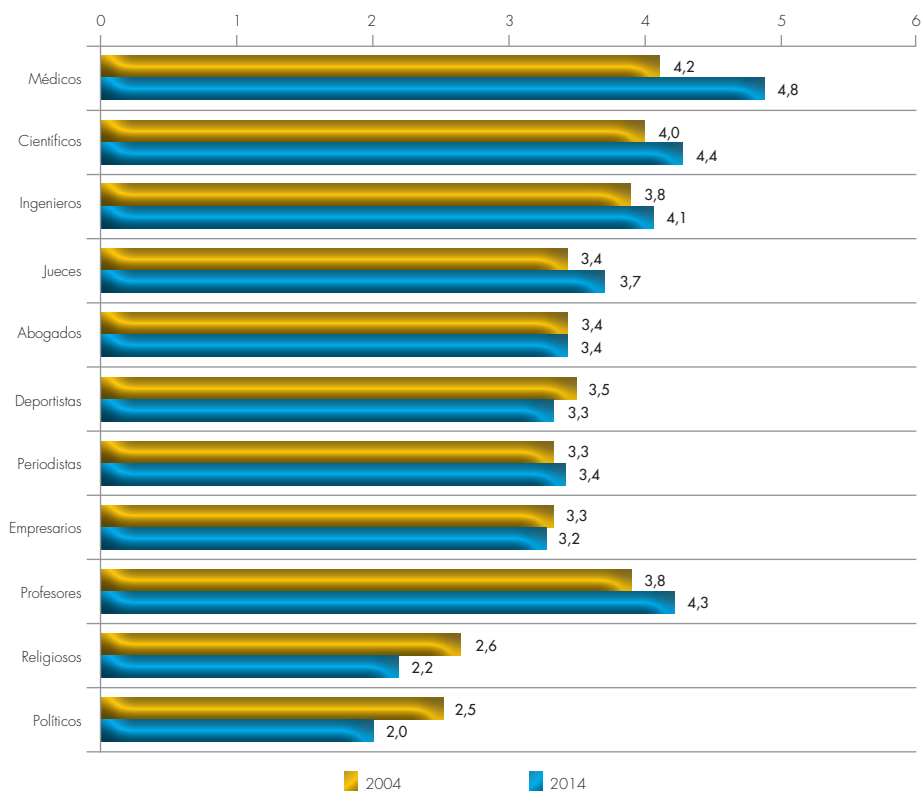
Fuente: FECYT, EPSCT2004 y EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: El gráfico incluye las respuestas a la pregunta: «Si tuviera Ud. que hacer un balance de la ciencia y la tecnología teniendo en cuenta los aspectos positivos y negativos, ¿cuál de las siguientes opciones que le presento reflejaría mejor su opinión?».

Además de la mejora en la opinión que tienen los ciudadanos sobre los efectos beneficiosos de la ciencia y la tecnología, encontramos que ha aumentado en los últimos diez años la valoración social de los científicos. De acuerdo con la EPSCT2014, la profesión de los científicos sigue siendo, como en 2004 y tras la de los médicos, la segunda más valorada, pero con una puntuación más alta (véase el gráfico 14). Si bien es cierto que los científicos no son los únicos profesionales que han visto aumentado su prestigio o el valor que les da la sociedad. Otros profesionales, como los médicos, ingenieros, profesores, jueces y periodistas, son actualmente más valorados que hace diez años. Todo lo contrario, por otra parte, que la evolución que han seguido los empresarios, religiosos, deportistas y, especialmente, los políticos, quienes ahora son peor valorados que en 2004.

Gráfico 14. Valoración de diversas profesiones

Escala de 1 a 5, donde 1 significa valoración mínima y 5 significa valoración máxima.
Media (2004 y 2014)



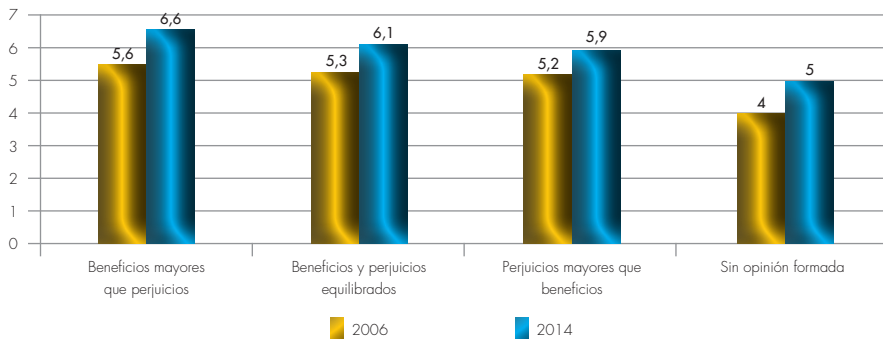
Fuente: FECYT, EPSCT2004 y EPSCT2014. Elaboración propia.

Nota: El gráfico recoge las respuestas a la pregunta: «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 usaremos una escala de 1 a 5, donde 1 significa que la valora muy poco y 5 significa que la valora mucho. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones». Están incluidas las profesiones sobre las que se preguntó en 2004 y se volvió a preguntar en 2014.

Hasta el momento hemos visto cómo, en el plano agregado, el aumento en la alfabetización científica se ha visto acompañado por un aumento de la imagen y valoración positivas de la ciencia y la tecnología. Desde un punto de vista individual, queremos constatar que cuanto mayor es la alfabetización científica de un individuo, mejor es su percepción sobre la ciencia. Asimismo, queremos ver la relación entre alfabetización científica y valoración de la ciencia en 2006 y en 2014, para comprobar si esta relación ha cambiado en el tiempo. El gráfico 15 muestra el número de aciertos en conocimiento científico según la opinión sobre la ciencia. Se observa de forma muy clara que en 2014 aquellos que aciertan más en esta pregunta (poseen más conocimiento científico), tienen una mejor imagen de la ciencia. Sin embargo, aunque esto también sucede en 2006, se observa

que la relación es de menor intensidad, sobre todo si no se tiene en cuenta a aquellos que no poseen una opinión formada. Por consiguiente, en 2014 no solo se ha visto incrementado el conocimiento científico, sino que aquellos con mayor comprensión de los fenómenos científicos valoran la ciencia y la tecnología de una manera más positiva.

Gráfico 15. Media de aciertos en conocimiento científico según la imagen de la ciencia y la tecnología (2006 y 2014)



Fuente: FECYT, EPSCT2006 y EPSCT2014. Elaboración propia.

No obstante, esto no significa tener una actitud complaciente con la ciencia y los científicos. Muy al contrario, una sociedad con un mayor nivel de alfabetización científica e interés por la ciencia puede ser una sociedad mucho más crítica con las actividades que desarrollan los científicos y con la orientación de la política científica que se siga en un país (véase en este informe el capítulo 2, de Ana Muñoz van den Eynde, en el que analiza pormenorizadamente la compleja relación entre conocimiento, interés y percepción de la ciencia).

■ CONCLUSIONES

En los últimos años, el nivel de alfabetización científica ha aumentado en España. De la comparación entre las preguntas que se utilizan en la EPSCT2006 y en la EPSCT2014 para medir el nivel de conocimiento científico y tecnológico que tiene la población, se desprende que los españoles ahora saben más de todos los temas relacionados con la ciencia y la tecnología, ya sea sobre contenidos puramente escolares (como los que se refieren al sistema solar) o de divulgación científica (como los que tienen que ver con el medio ambiente). En los temas en los que la mayoría de los encuestados acertaban en 2006, como señalar que era verdadero que los continentes se mueven, se ha elevado en 2014 aún más el porcentaje de respuestas correctas. Y en aquellas cuestiones, como la de las causas de la radiactividad, en las que los encuestados mostraban tener un menor conocimiento, ahora

se registra un mayor porcentaje de aciertos. De este modo, ha aumentado del 58,5 al 70,4% el promedio de respuestas correctas a un conjunto de preguntas comunes sobre ciencia y tecnología que se formularon en ambas encuestas.

En línea con el aumento del conocimiento científico, ha mejorado también la percepción que tienen los ciudadanos sobre la educación científica y técnica que han recibido. Pero no porque ahora los encuestados opinen, en mayor medida, que esta ha sido elevada, sino porque consideran que es normal. Del mismo modo, han aumentado en los últimos años algunas pautas de comportamiento científico que llevan a cabo los ciudadanos en su vida diaria, como buscar los términos que no conocen en un diccionario o seguir las recomendaciones médicas a la hora de hacer una dieta; si bien, han disminuido otros hábitos, como leer los prospectos de los medicamentos o los manuales de los electrodomésticos, que pueden estar relacionados con un exceso de autoconfianza en un contexto en el que el tiempo se considera un valor cada vez más escaso.

Otro aspecto positivo de la mejora de la alfabetización científica es que se ha producido de forma generalizada en todos los segmentos de la población, lo que ha contribuido a reducir las brechas entre grupos, especialmente las diferencias por edad. Los jóvenes siguen teniendo un mayor conocimiento sobre ciencia y tecnología que la población de mayor edad, pero las diferencias se han reducido notablemente entre 2006 y 2014, sobre todo por el reemplazo generacional de las personas mayores, con un acusado déficit formativo, por aquellas que tienen un nivel educativo superior. Esta reducción de las diferencias no ha sido tan evidente ni por género ni por nivel educativo, y ha sido casi inexistente en el caso de la clase social. De todos modos, al igual que otros estudios sobre competencias, la variable más importante que influye en la alfabetización científica es el nivel educativo: las personas más formadas tienen un mayor nivel de conocimiento científico.

En cuanto a los factores que pueden explicar la mejora de la alfabetización científica, no parece que se pueda atribuir directamente a un incremento de la calidad de la enseñanza en ciencia y tecnología, ya que, por un lado, no encontramos pruebas de que el incremento en la alfabetización científica sea superior en el caso de los jóvenes que en el del resto de la sociedad; y, por otro, no podemos descartar que el mayor conocimiento científico de la generación más joven se deba simplemente a que o bien sigue estudiando esas materias o hace poco que las trataron, con lo que todavía no las han olvidado; algo que sucederá previsiblemente cuando lleven ya unos años sin contacto con la escuela. Dado que el nivel de conocimiento científico está relacionado con el nivel educativo, una explicación de la mejora de la alfabetización es que en España ha aumentado en los últimos años el nivel de formación de la población (ahora hay más gente con mayor nivel educativo). Asimismo, también hemos asistido en los últimos años a un incremento de la divulgación científica a través de una presencia más habitual de los temas científicos y tecnológicos en los medios de comunicación y de un mayor

acceso y difusión de estos temas en Internet y en las redes sociales. En este sentido, hay que tener en cuenta que también ha aumentado en la última década el interés que muestran los ciudadanos por los temas científicos y tecnológicos, así como la percepción de que hoy están más informados sobre estos temas.

De hecho, el aumento de la alfabetización científica ha ido acompañado no solo de un aumento del interés e información por los temas científicos, sino también de la mejora de la imagen de la ciencia y la tecnología y de los científicos. Además, en 2014 aquellos con mayor conocimiento científico valoran de forma más positiva la ciencia; algo que en 2006 pasaba en mucha menor medida. Sin embargo, una mayor valoración de la ciencia no tiene por qué implicar una actitud acrítica o condescendiente hacia esta.

Por último, hay que señalar que la mejora de la alfabetización científica contrasta con la percepción que tiene la ciudadanía de que lo que es y lo que no es científico. La homeopatía y la acupuntura son hoy consideradas más científicas que la economía y la historia; algo que no tiene por qué atribuirse a un bajo nivel de conocimiento en la población, sino al estatus y valoración social de los que gozan las diferentes disciplinas. Al aparecer la homeopatía y la acupuntura como medicinas alternativas, y teniendo en cuenta que la medicina es la disciplina percibida como más científica, es comprensible que una considerable parte de la población opine que son muy o bastante científicas (y que esta opinión sea compartida por casi el 30% de los encuestados con estudios universitarios).

■ BIBLIOGRAFÍA

Cámara, M. y J. A. López (2007). «Dimensiones de la cultura científica». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2006*. Madrid: FECYT.

Desjardins, R. (2003). «Determinants of Literacy Proficiency: A Life-long Learning Perspective». *International Journal of Educational Research*, 39: 205-245.

Díaz, I. y M. García (2011). «Más allá del paradigma de la alfabetización. La adquisición de cultura científica como reto educativo». *Formación Universitaria*, 4(2): 3-14.

Erikson, R. y J. H. Goldthorpe (1992). *The Constant Flux: A Study of Class Mobility in Industrial Societies*. Oxford: Oxford UP.

Martínez García, J. S. (2002). *Habitus o calculus? Dos intentos de explicar la desigualdad de oportunidades educativas de los nacidos en España entre 1907 y 1966, con datos de la Encuesta Socio-Demográfica*. Tesis doctoral, UAM.

MECD (2013). PIAAC. *Programa internacional para la evaluación de las competencias de la población adulta 2013*. Informe español. Volumen I. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (en línea).

<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/piaac>

MECD (2014). *PISA 2012. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Resultados y contexto*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (en línea).

<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012>

Miller, J. D. (2000). «The development of Civic Scientific Literacy in the United States». En: D. D. Khumar y D. E. Chubin (eds.), *Science, Technology, and Society. A Sourcebook on Research and Practice*. Nueva York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.

Montañés, O. (2011). «La cultura científica: un marco conceptual de referencia para la evaluación de la percepción pública de la ciencia. En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*. Madrid: FECYT.

Robles, J. A. (2013). «Diferencias entre cohortes en España: el papel de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo y un análisis de la depreciación del capital humano». En: MECD, *PIAAC Programa internacional para la evaluación de las competencias de la población adulta 2013*. Volumen II: Análisis secundario (en línea).

<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/piaac>

Sabariego, J. M. y M. Manzanares (2006). «Alfabetización científica». Ponencia presentada en el I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I (en línea).

<http://www.oei.es/noticias/spip.php>

Shen, B. S. P. (1975). «Science Literacy». *American Scientist*, 63 (3): 265-268.

UNESCO-ICSU (1999). *Declaración de Budapest sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso. Budapest (Hungría), 26 junio-1 julio de 1999 (en línea).

<http://www.oei.es/salactsi/budapestdec.htm>

Villar, A. (2013). «Formación y habilidades cognitivas en la población adulta española. Comparación intergeneracional de los conocimientos matemáticos a partir de los datos del PIAAC». En: MECD, *PIAAC Programa internacional para la evaluación de las competencias de la población adulta 2013*. Volumen II: Análisis secundario (en línea).

<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/piaac>

05

ACCESO A LA INFORMACIÓN SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: EVOLUCIÓN E IMPLICACIONES

GEMMA REVUELTA *

Universidad Pompeu Fabra

CRISTINA CORCHERO

Institut de Recerca en Energia de Catalunya

* Gemma Revuelta agradece al Ministerio de Economía y Competitividad el apoyo económico prestado al Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud, de la Universidad Pompeu Fabra, en el Programa de Unidades de Excelencia en I+D María de Maeztu (MDM-2014-0370).

■ INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de estudios que, de forma periódica, obtienen una fotografía de las relaciones entre los ciudadanos y sus fuentes de información sobre temas de ciencia y tecnología ha permitido ilustrar un ascenso progresivo de Internet como medio de acceso a la información, mientras que algunos medios convencionales, especialmente los impresos, han experimentado un descenso. Esta evolución, que en realidad se ha producido en cualquier ámbito de la información, ha sido más acelerada en el caso de la relacionada con ciencia y tecnología, dada su propia naturaleza. En todos los entornos geográficos en los que existe este tipo de monitorización de la percepción social de la ciencia se ha evidenciado un cambio similar. En este sentido, en Europa destacan los estudios elaborados por iniciativa de la Comisión Europea, fundamentalmente los que se conocen como Eurobarómetros Especiales (SE, por sus siglas en inglés) sobre ciencia y sociedad; el último que contempla esta cuestión es el SE sobre *Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology* (Comisión Europea, 2013). En Estados Unidos se ha recogido también esta tendencia en el informe *Science and Engineering Report*, como se explica en su última edición (National Science Foundation, 2014).

Como veremos más adelante, los Estudios de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT), elaborados por iniciativa de la Fundación Española de la Ciencia y la Tecnología (FECYT) de manera regular desde 2002, muestran que la evolución en España es similar a las tendencias generales de Europa y Estados Unidos. En concreto, Internet ha ido ganando posiciones progresivamente, de modo que en la encuesta realizada en 2012 superó a la televisión como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología en la población general española, con unos porcentajes respectivos del 40,9% y del 30% (FECYT, 2013).

□ Internet, los medios convencionales y los otros medios de comunicación social

A la vista de las observaciones anteriores, podríamos sentirnos tentados a concluir que Internet está sustituyendo a los medios de comunicación convencionales (prensa, radio y televisión) en su papel de proveedores de información sobre ciencia y tecnología al conjunto de la sociedad. Sin embargo, esta afirmación no es del todo cierta, puesto que Internet incluye a su vez buena parte de dichos medios convencionales (en sus versiones *online*).

Para comprender mejor qué impacto social puede tener el hecho de que Internet haya superado a los medios convencionales *offline*, es necesario analizar qué productos comunicativos hay dentro de Internet (o, genéricamente, del entorno *online*) en materia de información sobre ciencia y tecnología. Si dividimos los medios de acceso a la información disponibles actualmente en Internet en función

de su relación o no con los medios convencionales, el tipo de profesionales que elaboran las informaciones y cómo se regulan desde un punto de vista legal y ético sus contenidos y conductas, podemos identificar tres tipos de productos o medios (véase la tabla 1).

Tabla 1. Medios de acceso a la información disponibles en Internet, según su relación con la profesión periodística y los marcos legales y profesionales que regulan sus contenidos y conductas

Medios de acceso a la información en Internet	La información está elaborada por...	Los contenidos y conductas están legislados y regulados por...
Versiones <i>online</i> de los medios convencionales (prensa, radio y televisión)	Periodistas y profesionales de los medios (muchos de ellos elaboran también la versión <i>offline</i>)	Legislación y regulación (local, estatal, europea, internacional) sobre los derechos y deberes en materia de información Códigos deontológicos, manuales de estilo, recomendaciones, buenas prácticas y otros documentos de autorregulación de la profesión periodística Recomendaciones específicas para el material <i>online</i>
Nuevos productos periodísticos exclusivamente <i>online</i>	Periodistas y profesionales de los medios	Legislación y regulación (local, estatal, europea, internacional) sobre los derechos y deberes en materia de información Códigos deontológicos, manuales de estilo, recomendaciones, buenas prácticas y otros documentos de autorregulación de la profesión periodística. En particular, los referidos al periodismo <i>online</i>
Productos de comunicación social no periodísticos	Cualquier persona a título individual Profesionales de la comunicación institucional (sean o no periodistas) Otros profesionales (investigadores, políticos, activistas, etc.)	Legislación y regulación (local, estatal, europea, internacional) sobre los derechos y deberes en materia de información En el caso de usuarios individuales, no existe ninguna normativa ética ni código de buenas prácticas que regule específicamente su comportamiento como fuentes de información, fuera del marco jurídico general Cuando el usuario individual es un profesional relacionado con el campo de la ciencia y la tecnología es posible que disponga de códigos deontológicos propios de su profesión Existen marcos de autorregulación propios de la comunicación institucional, pero están menos extendidos que los propios de la profesión periodística

Fuente: Elaboración propia.

El primer grupo de medios o productos comunicativos es el resultado de la adaptación prácticamente universal de todos los medios convencionales, impresos y audiovisuales, al entorno Internet, la cual les ha obligado a compartir sus versiones originales (*offline*) con versiones *online*. Esta convivencia puede tener un impacto variable en el medio original. Puede afectar, por ejemplo, al volumen de ventas e ingresos generados por la versión original; pero hay muchos casos de diarios que, a pesar de tener cada día menos lectores de pago, menos suscriptores y menos ingresos publicitarios, son más leídos que nunca. Por el contrario, algunas cadenas de televisión que nunca habían cobrado a sus espectadores de manera directa comienzan a tener ingresos por el acceso a ciertos contenidos (series y películas, fundamentalmente).

En ocasiones, el impacto de la convivencia es tan alto que la versión *online* acapara la mayor parte de la audiencia e incluso llega a sustituir a la versión original (Brossard y Scheufele, 2013), como ha pasado en el legendario *Newsweek* y en multitud de medios, más o menos importantes.

Otro tipo de adaptación tiene que ver con el soporte mediante el que se ofrece la información. En general, un medio que originalmente utilizaba un soporte añade otros en su versión *online*. Por ejemplo, un canal de televisión que solo empleaba el soporte audiovisual, añade contenidos más textuales (artículos, *post*, etc.) en su versión *online* y viceversa, un medio originalmente impreso añade contenidos multimedia en su versión *online*. Finalmente, los medios convencionales, en sus versiones *online*, incluyen recursos y elementos de comunicación que no están en sus versiones *offline* y que no son propios de la comunicación convencional (por ejemplo, la posibilidad de que la audiencia deje comentarios o que interactúe de manera aún más activa con las distintas redes sociales que acompañan al medio, tales como su perfil de Facebook, su cuenta de Twitter, etc.).

En resumen, no podemos decir realmente que Internet esté sustituyendo a los medios convencionales (o al menos no a todos ellos), sino que su expansión ha hecho que estos se adapten a las nuevas reglas de juego, marcadas por la convivencia *offline-online*, la confluencia multimedia y la incorporación de nuevos elementos de comunicación en los que se produce interacción con sus audiencias (véanse más cambios en la tabla 3).

El segundo grupo es resultado del hecho de que cada día nacen nuevos productos periodísticos diseñados para ser accesibles únicamente *online*. Productos que, aunque no tengan su versión *offline*, son concebidos con criterios periodísticos y elaborados por periodistas, por lo que guardan muchas características propias de los medios convencionales. Estos nuevos medios exclusivamente *online* tienen tanta o más capacidad de ser consumidos por los ciudadanos como medio de acceso a la información que las versiones *online* de los medios convencionales. Esta capacidad de atraer el interés del público

por parte de algunos de estos nuevos medios periodísticos solo *online* se ha puesto en evidencia en diversos análisis (véase la tabla 2).

Finalmente, el tercer grupo es la consecuencia de la emergencia y multiplicación masiva de nuevos agentes de información de múltiple naturaleza, que pueden alcanzar al público masivamente y de manera directa. Entre los diferentes agentes, cabe destacar tres grupos:

- 1) usuarios individuales que generan contenidos de forma voluntaria y no organizada;
- 2) usuarios corporativos y profesionales (comunicadores institucionales, agentes empresariales o políticos, organizaciones, asociaciones, etc.) que generan contenidos de forma más estratégica; y
- 3) personas que, aun no siendo comunicadores institucionales, informan sobre aspectos relativos a su profesión o su ámbito de conocimiento (por ejemplo, investigadores, académicos, profesionales sanitarios, activistas, etc.).

El ciudadano accede a una información, por tanto, generada por distintos actores, con distintas reglas de juego:

«El nuevo ambiente comunicativo será una mezcla de medios periodísticos —crecientemente *online*— y de medios sociales, y ambos serán interdependientes en diversas maneras. Los comunicadores científicos deberían adaptarse a los medios sociales y experimentar con ellos. Sin embargo, aún queda por ver si estos canales reemplazarán las vías establecidas de la observación periodística de la ciencia.» (Peters *et al.*, 2014).

Así, centrándonos únicamente en los sitios web (y dejando al margen otros recursos *online*), en el informe de la 17.ª oleada Navegantes en la Red, correspondiente al periodo octubre-diciembre de 2014, de la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC, 2015), ante la pregunta «Trate de recordar los últimos cinco sitios web visitados», los españoles usuarios de Internet encuestados recordaban entre los primeros lugares sitios de muy diversa índole (tabla 2).

Algunos de ellos se correspondían con las versiones *online* de medios convencionales que en su día nacieron en *offline* (por ejemplo, las versiones de los diarios generalistas *El País*, *El Mundo*, *20 Minutos* y *ABC*), otros eran nuevos productos periodísticos exclusivamente *online* (como el blog divulgativo sobre ciencia y tecnología *Microsiervos*) y muchos otros eran productos de comunicación no diseñados bajo el criterio de ser un medio informativo al uso, pero que, a pesar de eso, son utilizados en buena medida por los ciudadanos para acceder a la información. Entre estos últimos, cabe destacar al buscador Google, la red social Facebook, el canal de vídeos YouTube, el portal Live de Microsoft o el servicio de *microblogging* Twitter.

Tabla 2. Los 20 sitios web más visitados según recuerdan los usuarios de Internet

Sitio web	% menciones
www.google.es	8,3%
www.facebook.com	7,3%
www.elpais.com	3,1%
www.marca.com	2,7%
www.youtube.com	2,6%
www.elmundo.es	2,5%
www.live.com	2,5%
www.twitter.com	2%
www.loteriasypuestas.es	1,4%
www.as.com	1,3%
www.amazon.es	1,2%
www.yahoo.es	1,1%
www.ebay.es	0,7%
www.20minutos.es	0,7%
www.wikipedia.org	0,7%
www.htcmania.com	0,7%
www.abc.es	0,7%
www.lavozdegalicia.es	0,6%
www.lacaixa.es	0,6%
www.linkedin.com	0,6%

Fuente: Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC), 2015. Elaboración propia.

▣ Cambios en la oferta, el acceso y el uso de la información en ciencia y tecnología

Hasta ahora hemos visto algunas de las transformaciones que han experimentado los medios de comunicación, principalmente como consecuencia de la expansión de las tecnologías de la información y la comunicación, fundamentalmente Internet. Pero, para tener una visión más precisa de las relaciones entre la ciudadanía española y la información en ciencia y tecnología, es necesario considerar otros grandes cambios, no solo los producidos en los medios y que no pueden ser atribuidos únicamente a Internet, sino también los que ha experimentado la propia ciudadanía en su consumo de información y los que se han producido en el seno de la comunidad científica y de otros sectores relacionados con la ciencia y la tecnología. En la tabla 3 se han resumido las transformaciones que han tenido lugar en cada uno de estos sectores —en términos de oferta, acceso y uso de la información— y que han podido contribuir a modificar las relaciones entre sociedad e información científica.

Tabla 3. Principales transformaciones en los últimos diez años en relación con la información científica y tecnológica, según el sector afectado

Sector	Principales transformaciones en los últimos diez años
Sistema de medios de comunicación	<p>Crisis general de los medios impresos (debida a múltiples causas, no solo a la expansión de Internet) y crisis económica general del país</p> <p>Confluencia de medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Online</i> y <i>offline</i> • Medios convencionales y nuevos medios • Escritos y audiovisuales • De propiedad nacional y transnacional, pública y privada <p>Confluencia de funciones. Difuminación de las barreras entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodismo de medios y comunicación institucional • Periodismo informativo y de entretenimiento • Ámbito personal y ámbito profesional
Comunidad científica y sector de la I+D+i	<p>El sector de la I+D+i es cada vez más competitivo y también más consciente de la necesidad de comunicar ante el público:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentan las acciones de comunicación dirigidas a los medios (comunicación mediada) • Aumentan las dirigidas directamente al público (<i>bypass</i> a los medios), tales como las actividades de <i>public engagement</i> y <i>outreach activities</i> • Crece la comunicación institucional del sector • Se potencia la formación en comunicación entre los profesionales de la ciencia y la tecnología (en todos los niveles: grado, posgrado, cursos no reglados, etc.)
Papel de la ciudadanía frente a la información	<p>Convivencia de patrones de recepción pasiva y de búsqueda activa de la información sobre ciencia y tecnología por parte de la ciudadanía</p> <p>Aumentan las posibilidades de participación del ciudadano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como fuente de información (<i>UGC, user generated contents</i>) • Como referente o «prescriptor» de información para sus redes (por ejemplo, marcando con «me gusta», retuiteando, compartiendo de algún modo o con otras etiquetas, reenviando informaciones elaboradas por otros, etc.) • Como <i>content curator</i> (tutela estratégica de determinados contenidos), una forma especial de la función anterior • Difusión de movimientos de participación ciudadana en la I+D+i (<i>public engagement, participación ciudadana, ciencia ciudadana</i>) y en sectores relacionados (por ejemplo, movimientos de <i>e-patient</i>)

Fuente: Elaboración propia.

La literatura científica internacional, respecto al estudio de las relaciones entre la sociedad y la información sobre ciencia y tecnología, se ha centrado, principalmente, en la evolución en el acceso a los diferentes medios, en analizar la calidad de la información circulante respecto a un tema determinado y, más recientemente, en las estrategias del ciudadano a la hora de reconocer la información de utilidad.

Diversos investigadores han estudiado específicamente algunos canales y recursos. Por ejemplo, se han explorado los usos de YouTube (Steinberg *et al.*, 2010; Sood *et al.*, 2011; y Murugiah *et al.*, 2011), de Twitter (Love *et al.*, 2013) y de otros recursos específicos en ámbitos concretos de la ciencia y la salud, aunque es imposible citarlos aquí todos por ser muy numerosos. Cabe recordar que un problema específico de la investigación sobre tecnologías *online* es que la vida media de una tecnología en el mercado es, a veces, menor que la de los estudios que la analizan (el tiempo necesario para plantear un proyecto, solicitar financiación, llevarlo a cabo, analizar los resultados y resumirlos en una publicación). Por lo tanto, hay que tener en cuenta que los resultados de este tipo de investigaciones nunca pueden darse por definitivos, sino que se deben interpretar en términos de monitorización de un proceso en evolución.

▣ Acceso a la información sobre ciencia y tecnología en España

En términos de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, la serie de estudios realizados por iniciativa de FECYT desde 2002 (EPSCT2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012) proporciona resultados en España coherentes con los que se han visto en Europa en los SE sobre ciencia y tecnología. Lógicamente, hay ligeras variaciones de un país a otro, especialmente en la aceleración en el ascenso de Internet como medio de acceso a la información. Así, en algunos países, Internet superó a la televisión antes que en otros, aunque la lógica sugiere que únicamente es cuestión de tiempo que no quede un solo país en el que no se observe dicho fenómeno. En España ese momento se plasmó en la edición de 2012 de la EPSCT, en la que se observó que, por primera vez, Internet superaba a la televisión como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología en la población general, con unos porcentajes respectivos del 40,9% y del 30% (FECYT, 2013). En la edición anterior de esa misma encuesta, realizada en 2010, Internet solo sobrepasaba a la televisión como medio de acceso a la información sobre ciencia y tecnología en el grupo de personas que manifestaban explícitamente estar más interesadas en estos temas. Ni siquiera entre las personas interesadas sobre todo en «temas ambientales y ecología» o en «salud y consumo» Internet llegaba a superar a la televisión como primer medio (Revuelta y Corchero, 2011).

Por otra parte, en ese mismo análisis sobre los datos de la EPSCT2010, las autoras del presente capítulo confirmaron estadísticamente que se podían identificar dos patrones de acceso a la información de ciencia y tecnología entre la sociedad española, patrones que se daban de forma conjunta o independiente y que se asociaban a determinadas características sociodemográficas. Así, según se pudo observar, prácticamente toda la población (94,6%) recibía información de forma pasiva, mientras que solo algo más de la mitad (51,5%) manifestaba un uso que sugería una búsqueda activa.

«En conclusión, de la misma forma que diversos factores sociodemográficos (edad, educación, sexo, nivel de ingresos, tendencia religiosa y orientación política) se relacionan con una tendencia hacia una actitud más o menos activa en la búsqueda de información, el propio hecho de ser un ciudadano especialmente interesado en la ciencia y la tecnología se asocia también a un comportamiento más activo en el acceso a la información. O dicho de otra forma, el interés por la ciencia y la tecnología puede ser interpretado como un valor positivo en el desarrollo de los individuos en la sociedad del conocimiento.» (Revuelta y Corchero, 2011).

Si consideramos que el acceso y el uso de información forma parte de las conductas ciudadanas, como lo es cualquier otra forma de consumo, podría decirse que el receptor pasivo de información es un consumidor pasivo, mientras que el buscador activo tiene características más propias de lo que se esperaría de un ciudadano también activo en general. El «consumo pasivo» conllevaría una acción acrítica e incluso involuntaria, mientras que el concepto de «ciudadanía activa» implica voluntariedad y capacidad de discriminación en la toma de decisiones. Aunque pueden surgir tensiones cuando los individuos de una población reciben simultáneamente presiones para convertirse en ciudadanos activos y consumidores pasivos (Drake, 2006 y 2011), parece lógico también que ambas condiciones sean perfectamente compatibles.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que un ciudadano puede ser un consumidor activo de información, pero no por ello debe interpretarse que se comporta activamente desde un punto de vista participativo en la información. En el entorno Internet, esto significa que aunque una persona sea activa a la hora de buscar y encontrar información *online* que le sea de utilidad y/o interés, esta conducta no quiere decir necesariamente que vaya a ser más activo a la hora de participar en la creación de nuevos contenidos (UGC, *User Generated Content*) o de valorar abiertamente y compartir los contenidos elaborados por otros (usuario «prescriptor», usuario *curator* de contenidos). En este sentido, los datos de la encuesta PICA (Lopera Pareja y Moreno Castro, 2014), realizada en 2014 entre jóvenes universitarios españoles, nos proporciona una idea del grado de participación activa en la información en esta población. En concreto, un 22,4% de los entrevistados afirmaba «retuitear frecuentemente noticias sobre ciencia y tecnología», un 11% «escribir frecuentemente comentarios u opiniones sobre noticias» en este campo, y un 7% «solicitar y aportar información frecuentemente a foros, chats y redes sociales (técnica, científica, académica)». En el otro extremo, un 80% de estos jóvenes «nunca había editado contenidos *wikis*» y un 70% «nunca había participado en Internet para desarrollar contenidos científico-técnicos o académicos para alimentar foros o sitios web». En estos datos vemos que realmente hay una parte de los jóvenes que participa de algún modo en la información de ciencia y tecnología, aunque sea sencillamente difundirla entre sus redes; sin embargo, también queda claro que la participación con un nivel mayor de exigencia

(generar contenidos de ciencia y tecnología, editarlos, etc.) es francamente impopular, incluso entre jóvenes universitarios, una población que, por otra parte, es la que cuenta con una mayor proporción de usuarios de Internet.

■ OBJETIVOS Y MÉTODOS

La presente investigación tiene tres objetivos principales:

- 1) Describir la evolución longitudinal en el acceso a la información sobre ciencia y tecnología entre la población española a la luz de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT), realizada a iniciativa de FECYT entre 2002 y 2014.
- 2) Analizar la relación de dicha evolución con posibles características socio-demográficas (tales como el género, la edad o el nivel de estudios alcanzado) y con características específicas de la conducta, tales como el uso práctico de informaciones científico-técnicas en la vida ordinaria (usos representados en la encuesta con los siguientes ejemplos: leer las etiquetas de los alimentos, los manuales de los electrodomésticos y/o los prospectos de los medicamentos; seguir las instrucciones de los médicos; mantenerse informado ante una alerta sanitaria, etc.).
- 3) Estudiar, en concreto, la evolución en la utilización de los principales medios o formatos digitales (blogs/foros, redes sociales, medios generalistas digitales, medios especializados digitales, radio digital/*podcasts*, vídeo *online* y Wikipedia) desde que la EPSCT introduce cuestiones que permiten explorarlos. Reflexionar, en particular, sobre la evolución de Facebook y de YouTube como fuentes de acceso a la información sobre ciencia y tecnología y sus posibles implicaciones sociales.

Para alcanzar dichos objetivos, además de la necesaria revisión de la literatura científica existente, las autoras han analizado las EPSCT de FECYT en todas sus ediciones, desde 2002 hasta 2014. En la encuesta de 2014, en concreto, se han analizado las preguntas 9, 10, 11 y 29, así como las preguntas que describen características sociodemográficas de los encuestados. En las encuestas anteriores se exploraron las preguntas que mejor se correspondían con las seleccionadas para 2014.

El estudio de la evolución longitudinal en el acceso a la información sobre ciencia y tecnología en los últimos años se ha centrado principalmente en las respuestas a la pregunta 9.A del cuestionario, la cual dice textualmente: «A continuación voy a leerle distintos medios de comunicación, nos gustaría saber a través de qué medios se informa usted sobre ciencia y tecnología. En primer lugar...». Cabe señalar que en 2002 no se realizó esta pregunta ni una similar, por lo que este año, finalmente, no se ha podido incluir en el análisis. Por otra parte, en 2004 no se incluyó la alternativa «Prensa gratuita».

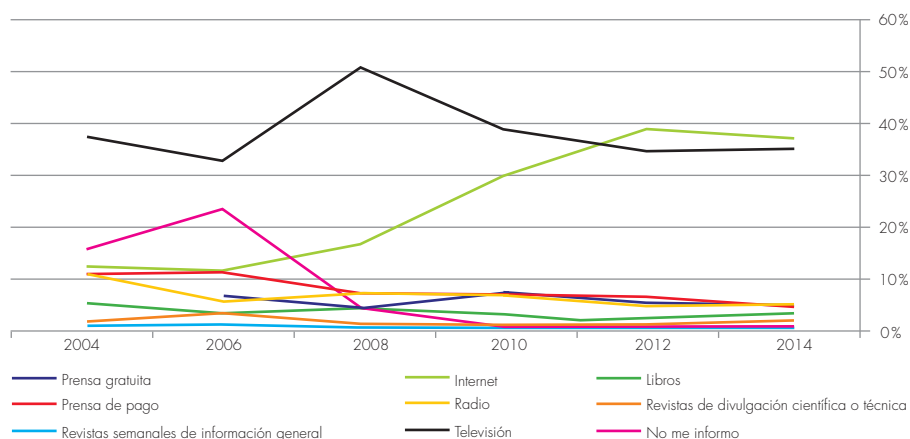
El análisis de la asociación con datos sociodemográficos se ha realizado para género, rango de edad y nivel máximo de estudios alcanzados, dado que en investigaciones anteriores se ha visto que son factores que producen diferencias significativas y, por tanto, resulta interesante comprobar su evolución. El estudio de la relación entre la selección de uno u otro medio como fuente de acceso a la información de ciencia y tecnología y las conductas de los encuestados en términos de uso práctico de la información técnica, incluyó el análisis conjunto de la pregunta 9.A y de la 29 (esta relación se ha estudiado para los años 2010, 2012 y 2014).

■ RESULTADOS

▣ Evolución en los medios de acceso a la información sobre ciencia y tecnología

Como podemos apreciar en el gráfico 1, entre 2004 y 2014, los datos de la EPSCT nos permiten observar una evolución en los medios que los ciudadanos refieren utilizar, en primera opción, como fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología. El medio que más variaciones ha experimentado ha sido Internet, con un crecimiento casi continuo y un incremento del 28% entre el año con menor porcentaje (2004, 13,9%) y el de mayor (2012, 41,9%). En el año 2014, 2.531 encuestados (39,8%) contestan que «Internet» es el primer medio por el que se informan de ciencia y tecnología (tabla 4). En el otro extremo, la categoría «No me informo» experimenta un cambio del 20% entre el año con mayor porcentaje (2006, 20,3%) y el de menor (2014, 0,3%).

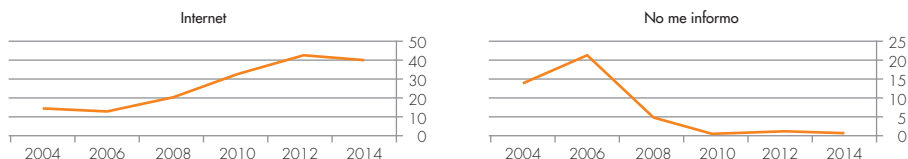
Gráfico 1. Evolución en el acceso a la información sobre ciencia y tecnología en la sociedad española entre 2004 y 2014 («¿A través de qué medios se informa usted sobre ciencia y tecnología, en primer lugar...?»)



Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

A continuación, se muestran de forma independiente las líneas de evolución correspondientes a las dos respuestas que han experimentado un cambio mayor: «Internet» y «No me informo» (gráfico 2), para poder apreciar mejor sus respectivas tendencias.

Gráfico 2. Respuestas que han experimentado un mayor cambio ante la pregunta: «¿A través de qué medios se informa usted sobre ciencia y tecnología, en primer lugar...?»



Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Tanto «Prensa diaria de pago» como «Radio» presentan un decrecimiento más sostenido, con un cambio de entre el 5,8% y el 7,2%, pero hay que tener en cuenta que el cambio relativo es importante, pasando, en el caso de la radio, del 10,5% al 4,7% y, en el caso de la prensa diaria de pago, del 13,9% al 6,8%; en ambos, un descenso del 50% proporcional. En el caso de la televisión, se mantiene estable alrededor del 30%, con excepción del año 2008, en que el porcentaje se situó en el 46,3%. «Prensa gratuita», «Libros», «Revistas de divulgación» y «Revistas semanales de información general» son las categorías más estables, con cambios inferiores al 5% entre los años observados.

En concreto, en 2014 los resultados a la pregunta 9.A fueron los siguientes (tabla 4):

Tabla 4. Respuestas a la pregunta: «¿A través de qué medios se informa usted sobre ciencia y tecnología, en primer lugar...?»

	2014	%	N
Internet		39,8%	2.531
Televisión		31,9%	2.026
Prensa diaria de pago		6,8%	433
Prensa gratuita		5,1%	326
Radio		4,9%	312
Libros		3,9%	246
Revistas de divulgación científica o técnica		2,2%	142
Revistas semanales de información general		0,5%	34
No me informo		0,3%	23
Total		100%	6.073

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

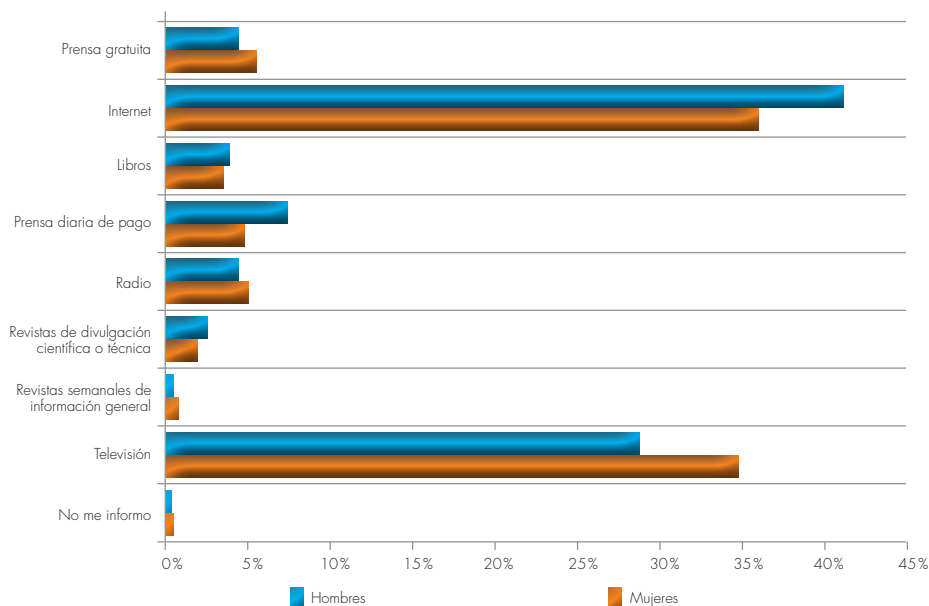
Ahora bien, si en lugar de tener en cuenta únicamente el primer medio seleccionado (es decir, la respuesta a la pregunta 9.A), nos fijamos en la suma de los medios seleccionados en primer, segundo y tercer lugar (preguntas 9.A, 9.B y 9.C, respectivamente), en la encuesta de 2014 la categoría con mayor porcentaje es la televisión, con un 72,1% (4.583), seguida de Internet, con un 56,7% (3.603). Estas son, con diferencia, las categorías más nombradas. La diferencia entre la pregunta 9.A y la suma de 9.A, 9.B y 9.C consiste en que mientras que la primera recoge bien aquello que el entrevistado considera como el medio más útil para conocer informaciones sobre ciencia y tecnología, la suma de las tres nos está dando cuenta más bien del conjunto de medios a los que está expuesto el entrevistado en relación con dicha información.

▣ Variables sociodemográficas y evolución en el acceso a la información de ciencia y tecnología

Género

En los datos correspondientes a 2014 (gráfico 3) se puede apreciar a simple vista (y se confirma también estadísticamente) que las diferencias más significativas se producen en tres medios de comunicación: televisión, Internet y prensa diaria de pago.

Gráfico 3. Principal medio de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el género

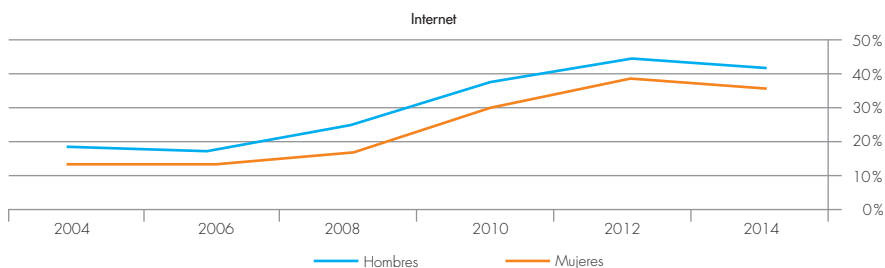


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

A lo largo del periodo de tiempo analizado (2004-2014), se mantienen diferencias estadísticamente significativas en todas las ediciones, aunque se observan cuatro situaciones diferentes o tipos de evolución, por lo que respecta al género:

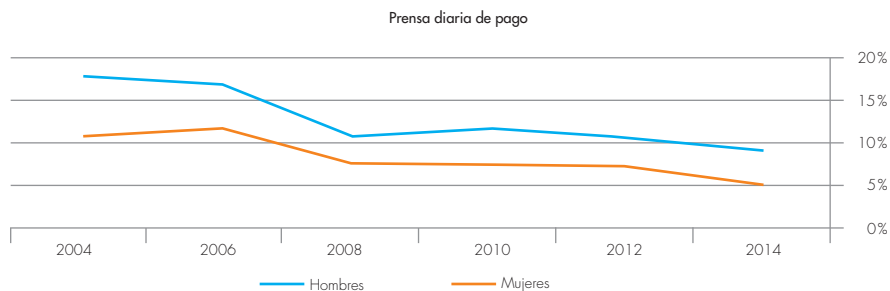
- Situación 1. Hay categorías que mantienen la diferencia entre géneros a lo largo de los años, como son televisión, Internet y prensa diaria de pago. En el caso de Internet (gráfico 4), los hombres (promedio 30,8%) lo usan como fuente de información entre un 5% y un 8% más que las mujeres (promedio 24,5%). En el caso de la prensa diaria de pago (gráfico 5), este porcentaje se sitúa alrededor del 4%, con un promedio en los hombres del 12,4% y de las mujeres del 8,2%. En el caso de la televisión (gráfico 6), son las mujeres las que se sitúan históricamente por encima, con un promedio del 38,2% y una diferencia de entre 9% y 7% respecto a los hombres (con un promedio de 30,9%).
- Situación 2. Representada por categorías donde la diferencia entre géneros ha ido cambiando de tendencia. En el caso de la prensa gratuita vemos que, dependiendo del año, la diferencia entre géneros es mayor o menor, aunque el porcentaje de respuestas a este medio en las mujeres siempre está por encima. En el caso de las revistas de divulgación científica, los hombres suelen seleccionar más esta opción, pero en alguna observación esta tendencia cambia. Debemos tener en cuenta, sin embargo, que los porcentajes de estas categorías son muy pequeños (menos del 8% y del 5%, respectivamente).
- Situación 3. Representada por categorías en las que apenas se encuentran diferencias entre géneros y esa observación no varía en el tiempo. Eso sucede en el caso de la radio y los libros.
- Situación 4. Categorías donde ambos géneros convergen. La única respuesta en la que esto se produce de manera muy significativa es «No me informo». Esta respuesta va desapareciendo a lo largo de los años, en ambos géneros, de modo que en 2014 es prácticamente inexistente y no hay diferencia entre géneros (gráfico 7).

Gráfico 4. Evolución en el uso de Internet como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el género



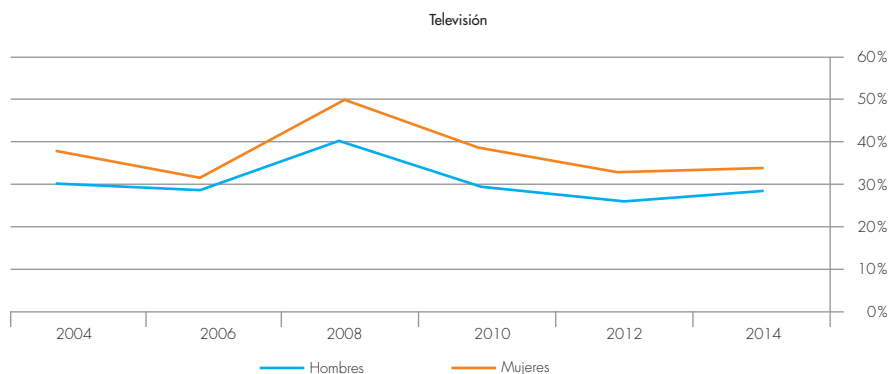
Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Gráfico 5. Evolución en el uso de la prensa diaria de pago como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el género



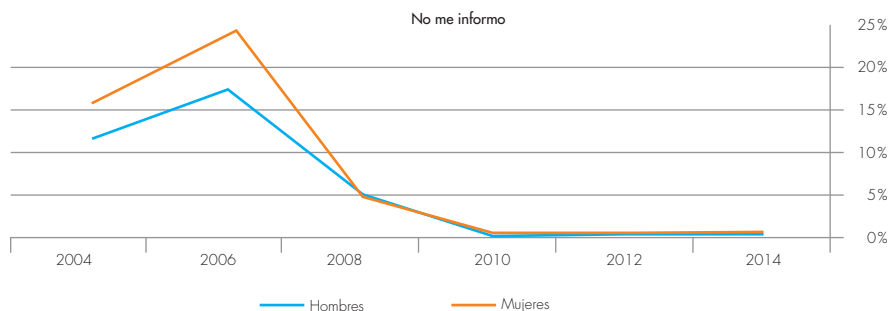
Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Gráfico 6. Evolución en el uso de la televisión como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el género



Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Gráfico 7. Evolución en la respuesta «No me informo» ante la pregunta por el primer medio de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el género

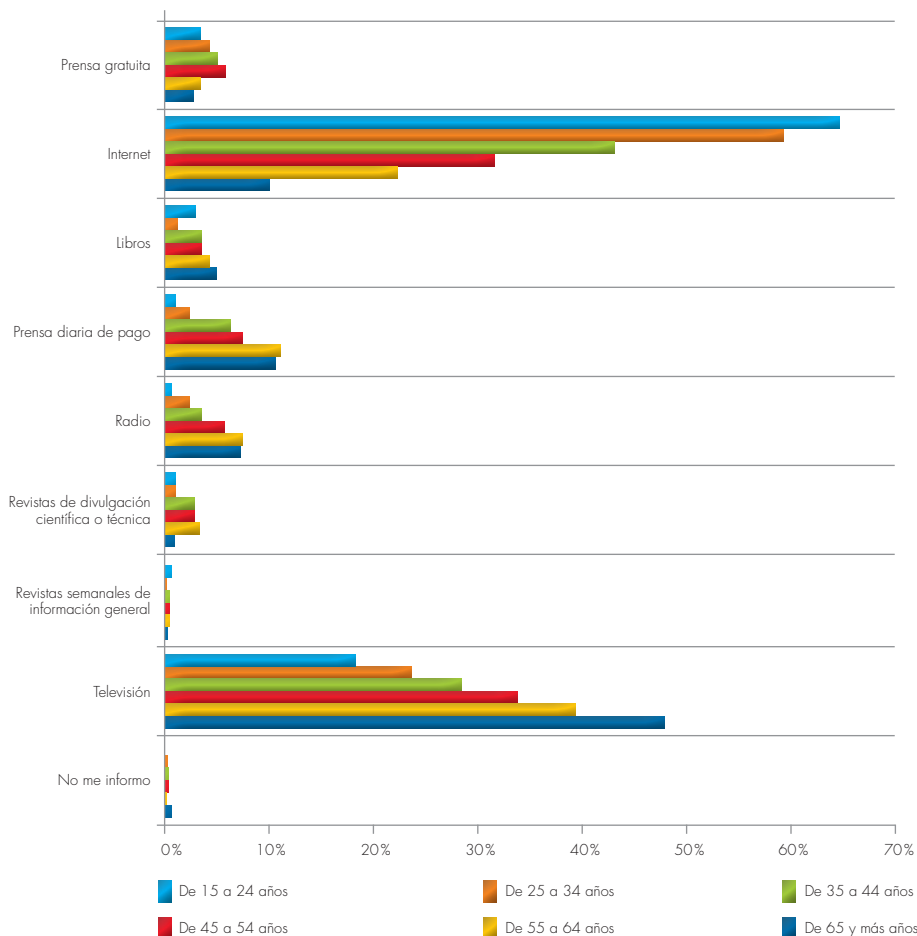


Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Edad

En los datos correspondientes a 2014 (gráfico 8) se pueden apreciar a simple vista (y se confirman también estadísticamente) diferencias significativas en diversos medios y categorías según el rango de edad.

Gráfico 8. Principal medio de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el rango de edad



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

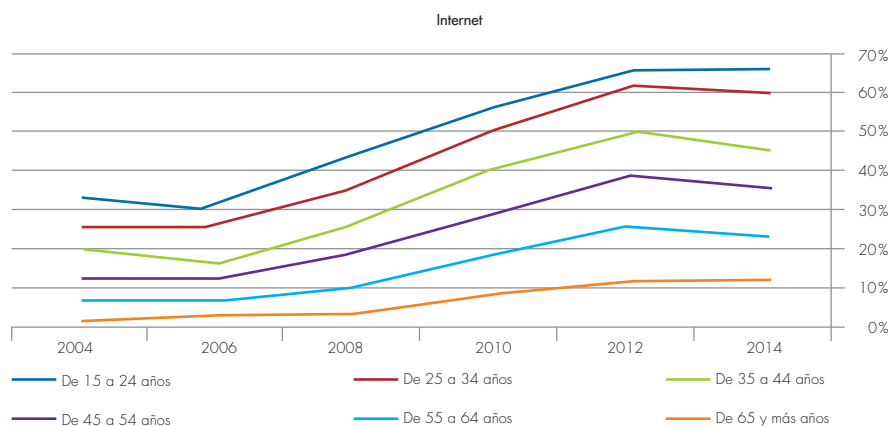
En particular, podemos observar que, como fuentes de información de primera opción, las tendencias de Internet y de televisión son exactamente contrarias (las categorías de más edad presentan más porcentaje en televisión, y a la inversa). Con diferencias del 50,1% en Internet (del 65,5%, en los de 15 a 24 años, al 10,6%, en los de más de 65) y del 29,7% en la televisión (del 48,1%, de los mayores de 65 años, al 18,4%, en los de 15 a 24 años).

Las menores diferencias se encuentran en prensa gratuita, libros, revistas de divulgación y revistas semanales. También hay diferencias notables, aunque no tan destacadas, en prensa de pago y radio. En particular, los menores de 34 años presentan un porcentaje considerablemente menor que los mayores de 35 años en cuanto a la prensa de pago. En el caso de la radio, las diferencias son casi constantemente crecientes conforme aumenta la edad del encuestado.

A lo largo del periodo de tiempo analizado (2004-2014), se mantienen diferencias estadísticamente significativas en todas las ediciones. Analizaremos con más detalle cómo ha evolucionado cada medio, en su relación con el rango de edad:

- Prensa gratuita: evoluciona de manera distinta según los diferentes grupos de edad, cambiando la tendencia en algunas ediciones de la encuesta. En particular, se identifica una tendencia distinta al resto en los mayores de 65 años (crecimiento hasta 2012, con un fuerte decrecimiento en esta última edición) y en los menores de 25 años (fuerte decrecimiento en 2008). El resto de categorías presentan un pico en 2010 y luego decrecen ligeramente; en la última edición se mantienen aproximadamente como al inicio de la serie.
- Internet: crece su uso como primera fuente en todos los grupos de edad, aunque el crecimiento a lo largo de los años es más marcado conforme más joven es el encuestado. El grupo de edad con más crecimiento es el de los menores de 25 años y el de menos, el de los mayores de 65. Se observa un ligero descenso en el ritmo de crecimiento para todos los grupos, excepto el de mayores de 65 años de esta última edición. Nótese que los grupos se ordenan perfectamente por edad: a más edad menos porcentaje de personas se informan por Internet (gráfico 9).

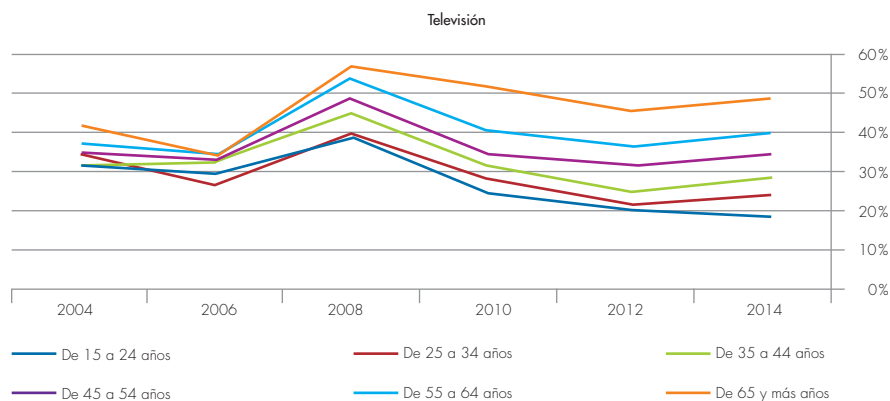
Gráfico 9. Evolución en el uso de Internet como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el rango de edad



Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

- Libros: no se observa una relación entre la evolución de esta categoría y los grupos de edad.
- Prensa diaria de pago: decrecimiento en todos los grupos de edad, en particular más pronunciado en el grupo de entre 45 y 54 años. Desde 2008 se observa un crecimiento en los mayores de 55 años que en esta edición ha desaparecido, ya que vuelve a disminuir.
- Revistas de divulgación científica o técnica: en las primeras dos ediciones de la serie, se observa un comportamiento similar entre los grupos de edad, pero a partir de 2010 los grupos se sitúan en una franja entre el 2% y el 4% y no parece tener relación con la edad del encuestado.
- Revistas semanales de información general: el porcentaje de encuestados que se informan por esta fuente es muy pequeño, y al desagregar por edad se convierte en algunos casos en grupos poco representativos (con menos de un 0,5% de individuos). Como en el caso de las revistas de divulgación, en las primeras dos ediciones de la serie se observa un comportamiento similar entre los grupos de edad, pero a partir de 2010 los grupos se intercalan sin patrón aparente.
- Televisión: evolución similar para todos los grupos, con ligeras diferencias en el grupo de más de 65 años, que amplía su diferencia con el siguiente grupo en las tres últimas ediciones. Crecimiento en todos los grupos de edad, en particular más destacable en el grupo de entre 45 y 54 años. Desde 2008 se observa un crecimiento en los mayores de 55 años, que en esta edición ha desaparecido y vuelve a decrecer. Igual que en Internet, los grupos se ordenan perfectamente por edad, a mayor edad más porcentaje de personas que se informan por televisión (gráfico 10).

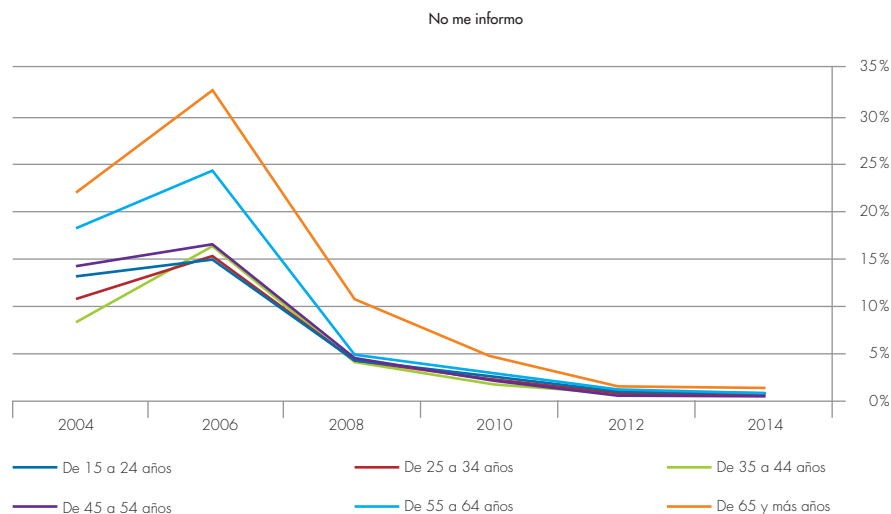
Gráfico 10. Evolución en el uso de la televisión como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el rango de edad



Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

- No me informo: decrecimiento en todos los grupos de edad, en particular más acentuado en el grupo de mayores de 65 años, ya que partían del mayor porcentaje de personas que no se informaban. No existen diferencias entre los 15 y los 55 años (gráfico 11).

Gráfico 11. Evolución en la respuesta «No me informo», ante la pregunta sobre cuál es la primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el rango de edad

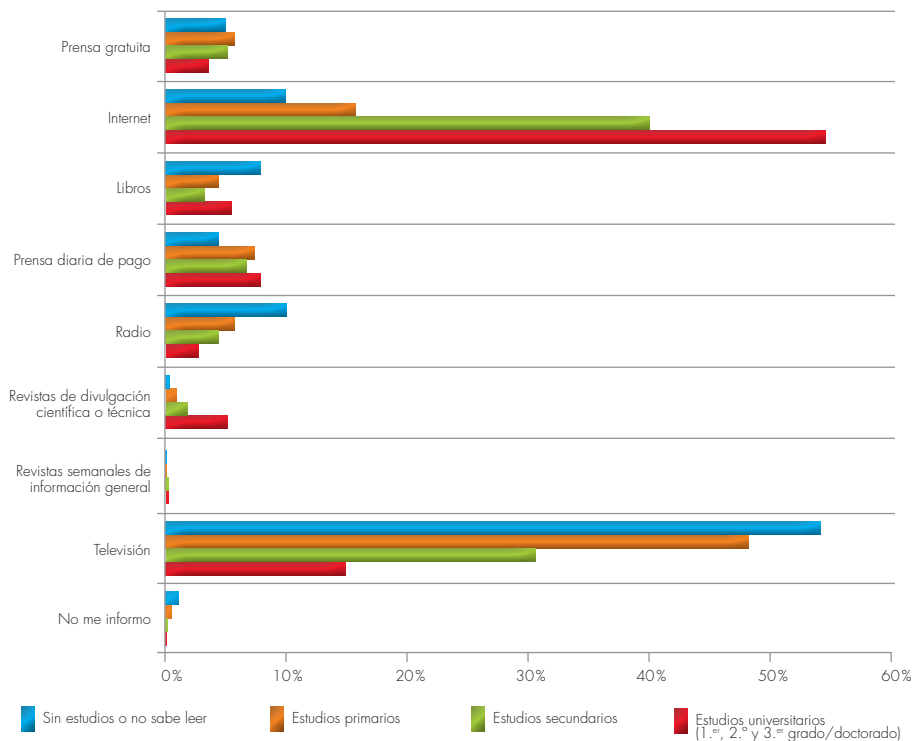


Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Nivel de estudios

En los datos correspondientes a 2014 (gráfico 12), se pueden apreciar a simple vista (y se confirman también estadísticamente) diferencias significativas en diversos medios y categorías, según el nivel de estudios alcanzado. En el gráfico se han presentado los resultados agrupando las distintas subcategorías que permite la encuesta en categorías más grandes, para evitar que en algunos grupos el número de personas representadas sea tan pequeño que no pueda analizarse. Las mayores diferencias se observan en «Televisión» e «Internet», con una tendencia contraria: a mayor nivel de estudios más veces se indica que Internet es el primer medio de acceso a la información sobre ciencia y tecnología y menos veces se indica la televisión en ese primer puesto. La radio es seleccionada significativamente como principal medio por el grupo de «Sin estudios», mientras que las revistas de divulgación lo son por el grupo de «Estudios universitarios». En prensa gratuita, prensa diaria de pago, revistas de información general y libros no hay grandes diferencias.

Gráfico 12. Principal medio de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el nivel de estudios alcanzado por los encuestados



Fuente: FECYT, EPSC2014. Elaboración propia.

Las diferencias estadísticamente significativas se mantienen en todas las ediciones¹:

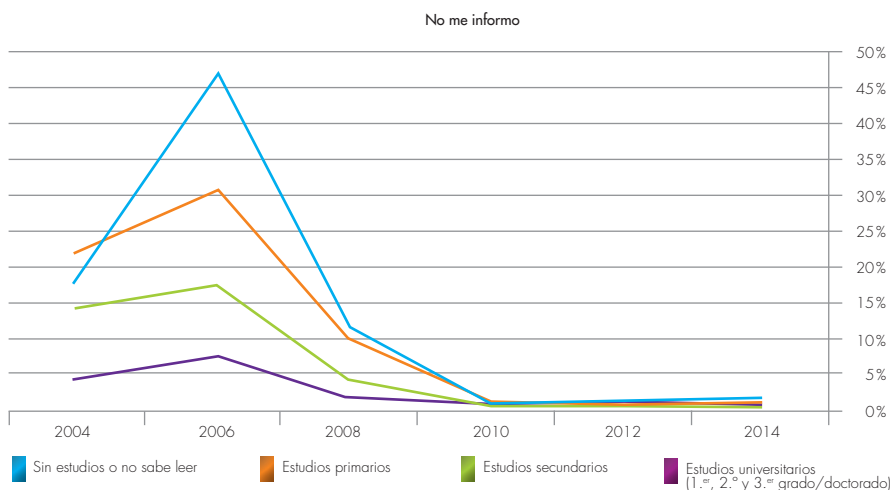
- Prensa gratuita: se mantiene más o menos a lo largo del tiempo el orden en las diferentes categorías, siempre son las personas con mayor nivel de estudios quienes menos usan la prensa gratuita como fuente de información principal. En la segunda barra observamos que las personas con estudios universitarios se distancian claramente de los encuestados que no los tienen, y las otras tres categorías están más próximas.
- Internet: se mantiene a lo largo del tiempo el orden en las diferentes categorías; siempre son las personas con mayor nivel de estudios las que más usan Internet como fuente de información principal. Se observa un cierto estancamiento

¹ Al dividir las alternativas de respuesta en la encuesta en tantos grupos y categorías hay conjuntos con muy pocos encuestados, sobre todo en los de las categorías extremas «No sabe leer», «Sin estudios» y «Estudios de 3.º grado». Además, «Estudios de 3.º grado/doctorado» solo se ha registrado en tres de las cinco encuestas analizadas. Este problema se ha solucionado agrupando las categorías «No sabe leer» con «Sin estudios» en una única denominada «Sin estudios o no sabe leer» y «Estudios de 3.º grado» con «Estudios universitarios» en una categoría común denominada «Estudios universitarios de 1.º, 2.º o 3.º grado/doctorado».

para todas las categorías entre las últimas dos encuestas, frenando la tendencia creciente que se venía observando. La tendencia en el caso de la enseñanza de tercer ciclo es muy oscilante, pero esta categoría tiene muy poca representatividad por el bajo número de encuestados y de años que se recoge.

- Libros: existe muy poca diferencia entre los grupos de estudios respecto a la información en este apartado, destacando únicamente la enseñanza de tercer ciclo. Nuevamente en esta categoría se observan cambios muy bruscos, pero la representatividad es baja.
- Prensa diaria de pago: se observa la bajada de porcentaje que usa este medio como fuente principal de información de ciencia y tecnología en todas las categorías; esa reducción ha sido mucho mayor durante las tres últimas ediciones de la encuesta, por tratarse de un medio usado por menos del 10% de los encuestados. Nuevamente en la enseñanza de tercer ciclo se observan cambios muy bruscos, pero la representatividad es baja.
- Radio: entre la encuesta de 2004 y la de 2006 se observó una bajada muy fuerte del uso de este medio, pero a partir de entonces se ha mantenido más o menos estable para todas las categorías. En general, parece que los encuestados con menor nivel formativo (sin estudios y estudios primarios) la usan más como fuente de información.
- Revistas de divulgación científica o técnica: en este caso, los estudios universitarios de tercer ciclo (doctorado) representan una categoría claramente diferenciada del resto. Todas las otras categorías se encuentran por debajo del 4% en las últimas cuatro ediciones de la encuesta. En los primeros años se observaban mayores porcentajes de uso de esta fuente de información; esta tendencia a la baja se ve compensada con la subida de Internet.
- Revistas semanales de información general: en general esta categoría tiene una incidencia muy baja (por debajo del 2%) en todos los grupos y ediciones.
- Televisión: el uso de la televisión como medio de acceso a la ciencia y la tecnología se ha dispersado y diversificado a lo largo de las distintas ediciones. Al inicio (2004 y 2006) los grupos estaban más próximos y entre el 20% y el 50%. Después, las diferencias se acentúan y llegan al máximo en 2012, donde un 56,1% de las personas con estudios primarios o inferiores lo marca como primera opción, frente al 14,3% de las personas con estudios universitarios. La relación entre televisión como fuente principal y nivel de estudios es directa. A más nivel de estudios menor porcentaje.
- No me informo: como en los estudios anteriores, esta respuesta ha presentado un descenso brusco para todas las categorías. En las categorías universitarias este descenso es menos pronunciado, ya que partían de un porcentaje muy bajo de personas que no se informaban (gráfico 13).

Gráfico 13. Evolución en la respuesta «No me informo», ante la pregunta sobre cuál es la primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología, según el nivel de estudios



Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

□ Evolución en el uso de los distintos medios, según la utilización de la información científico-técnica en la vida diaria

En este apartado analizamos la relación del medio escogido en primera opción como fuente de acceso a la información de ciencia y tecnología y la utilización que los entrevistados hacen de informaciones de carácter científico o técnico en su vida ordinaria (usos representados en la pregunta 29 de la encuesta con los siguientes ejemplos: leer las etiquetas de los alimentos, los manuales de los electrodomésticos y/o los prospectos de los medicamentos; seguir las instrucciones de los médicos; mantenerse informado ante una alerta sanitaria; consultar el diccionario, etc.).

Se considera en el grupo de «Sí» («Sí utilizan la información científico-técnica en su vida diaria») a las personas que responden «Sí, con frecuencia», como mínimo, a cuatro de las seis preguntas planteadas. El resto se ha considerado en el grupo «No». En la encuesta de 2014, se agrupan en el «Sí» el 32,9% (2.088) de los encuestados frente al 67,1% (4.267) que se agrupan en el «No». En la tabla 5 se puede observar que los encuestados del grupo «Sí» siempre tienen un porcentaje ligeramente superior en el uso de los distintos medios de comunicación como fuente de información sobre ciencia y tecnología, excepto en las categorías televisión, revistas semanales de información y entre los que no se informan. Entre los entrevistados que han marcado la televisión como primera fuente de acceso a la información de ciencia y tecnología, es en el que se producen las mayores diferencias entre los del grupo «Sí» y el grupo «No» (7,8% de diferencia).

Tabla 5. Medios seleccionados en primer lugar como fuente de acceso a la información de ciencia y tecnología y utilización frecuente de información científico-técnica en la vida diaria

¿Utilizan la información técnica en su vida diaria?			
Primer medio de acceso a la información de ciencia y tecnología	Sí (frecuentemente)	No (poco o nada)	Diferencia entre el Sí y el No
Internet	42,1%	38,7%	3,4%
Televisión	26,6%	34,4%	-7,8%
Prensa diaria de pago	8,6%	5,9%	2,7%
Radio	5,7%	4,5%	1,2%
Libros	5,3%	3,2%	2,1%
Prensa gratuita	5,2%	5,1%	0,1%
Revistas de divulgación científica y técnica	3,2%	1,7%	1,5%
Revistas semanales de información general	0,4%	0,6%	-0,2%
No me informo	0%	0,5%	-0,5%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En resumen, en 2014 se observa que los ciudadanos que contestan, como medio de primera opción en el acceso a la información de ciencia y tecnología, «Internet», «Prensa diaria de pago», «Libros», «Revistas de divulgación científico-técnica» o «Radio», son también los que más usan la información científico-técnica en su vida ordinaria. Por el contrario, los que seleccionan en primera opción «Televisión», «No me informo» o «Revistas semanales de información general» son los que menos utilizan dicha información en su vida diaria. En el análisis de las encuestas de 2010, 2012 y 2014, se comprueba que esta tendencia se mantiene a lo largo de los años y no se observan grandes diferencias entre géneros.

▣ Evolución en el uso de los diferentes medios *online* como fuentes de información de ciencia y tecnología

En 2014, entre los encuestados que se informan de ciencia y tecnología a través de Internet (56,7%, 3.603 personas), los medios más utilizados son «Wikipedia», «Medios digitales generalistas», «Redes sociales» y «Vídeos», todos ellos citados por más de la mitad de este grupo. Con un 44,9% y un 40,2% de los encuestados tenemos los «Blogs o foros» y los «Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología». Y por último, bastante distanciado del resto, los «Podcasts y la radio».

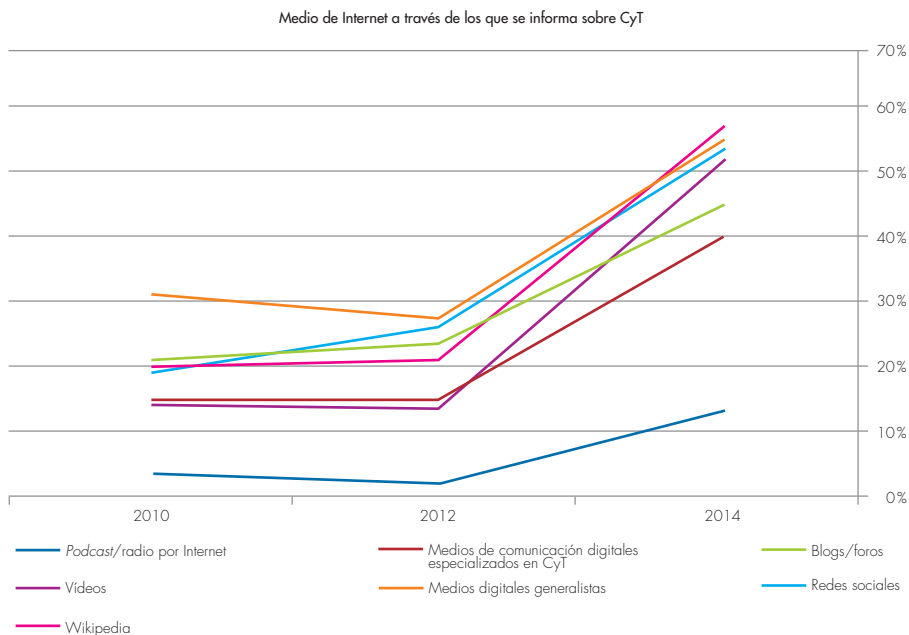
Tabla 6. Respuestas a la pregunta: «Me ha dicho que se informa sobre ciencia y tecnología a través de Internet. ¿A través de qué medios en concreto?»

Medio de Internet a través del que se informa sobre ciencia y tecnología	% Sí	N (Sí)
Wikipedia	57,7%	2.080
Medios digitales generalistas	55,6%	2.003
Redes sociales	54,3%	1.956
Vídeos	52,4%	1.888
Blogs/foros	44,9%	1.616
Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología	40,2%	1.450
Podcast/radio por Internet	13,4%	484

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Si estudiamos la evolución en las tres ediciones en las que la encuesta recoge esta pregunta, vemos que Wikipedia ha evolucionado hacia el primer puesto, ganando terreno a los medios digitales generalistas. También se observa un aumento de los encuestados que consultan vídeos en esta última edición (gráfico 14).

Gráfico 14. Evolución en la utilización de diferentes medios *online* como fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología



Fuente: FECYT, EPSCT2010 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Análisis por género

En 2014 existen diferencias estadísticamente significativas en las categorías «Redes sociales», «Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología», «Podcast/radio» y «Vídeos»; mientras que no existen ni en «Wikipedia» ni en «Medios digitales generalistas». La evolución a lo largo de las tres ediciones es similar en ambos géneros para todas las categorías; la ordenación de las categorías tiene ligeras diferencias, pero ninguna destacada. Se puede observar que la única categoría con un mayor porcentaje de mujeres son las redes sociales y esto se mantiene en todas las ediciones. En 2012 son estadísticamente significativas las diferencias en la categoría «Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología», y en 2010 las hay en «Blogs», «Medios digitales generalistas» y «Medios de comunicación especializados en ciencia y tecnología» (tabla 7).

Tabla 7. Evolución en el uso de los medios *online* como fuente de información sobre ciencia y tecnología, según el género

	2014		2012		2010	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Wikipedia	58%	57,4%	20,2%	22,7%	19,1%	19,5%
Medios digitales generalistas	56,5%	54,6%	28,1%	27,4%	32,8%	28,9%
Vídeos	55,7%	49%	14%	12,1%	12,8%	12,9%
Redes sociales	51%	57,7%	24,8%	26,7%	17,2%	19,5%
Blogs/foros	46,2%	43,4%	23,5%	23,6%	23%	18%
Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología	44,7%	35,7%	17,1%	12,5%	15,3%	12,3%
Podcast/radio por Internet	15,3%	11,6%	2%	1,60%	3%	2,7%

Fuente: FECYT, EPSCT2010 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Redes sociales a través de las que se informan sobre ciencia y tecnología

Entre los encuestados que se informan de ciencia y tecnología a través de Internet, que suponen el 56,7% (3.603) del total, el 54,3% lo hace a través de las redes sociales y, de estos, el 91,8% a través de Facebook, el 47,7% a través de Twitter, el 21,5% a través de Instagram y el 11,5% a través de LinkedIn. Estos resultados solo se recogen en 2014. Si analizamos los datos por género, observamos que el único medio que usan más mujeres que hombres es Facebook, con un 3,1% de diferencia. Como en el análisis anterior, el orden de las categorías se mantiene para ambos géneros (tabla 8).

Tabla 8. Uso de las distintas redes sociales como fuente de información sobre ciencia y tecnología entre los encuestados que utilizan Internet, según el género

	Mujeres	Hombres
Facebook	93,3%	90,2%
Twitter	44,9%	50,9%
Instagram	20,7%	22,4%
LinkedIn	10,9%	12,3%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

■ CONCLUSIONES

El análisis de los datos de las EPSCT correspondientes al periodo comprendido entre 2004 y 2014 nos permite afirmar que la sociedad española ha experimentado en estos años cambios profundos en su relación con la información sobre ciencia y tecnología, que dichos cambios han avanzado en coherencia con lo que está sucediendo en los países de nuestro entorno y que plantean infinidad de nuevas oportunidades para que la ciudadanía española adopte un papel más activo en la sociedad del conocimiento, pero también que presentan nuevos retos que precisan una reflexión profunda.

Las cuatro transformaciones más notables experimentadas por la sociedad española en su relación con la información sobre ciencia y tecnología, según los resultados de nuestro análisis, son:

1. En los últimos diez años, Internet ha triplicado su penetración como primera fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología.
2. En este mismo periodo, el número de personas que consideran que no se informan sobre ciencia y tecnología se ha reducido hasta casi desaparecer.
3. Los ciudadanos españoles presentan distintos patrones de comportamiento ante la información sobre ciencia y tecnología, patrones que tienen que ver con un conjunto de variables sociodemográficas (edad, nivel de estudios y género) y también con sus conductas a la hora de integrar la información sobre ciencia y tecnología en su vida cotidiana.
4. Medios informativos de corte periodístico y medios de comunicación social que han sido diseñado con otras reglas de juego (Wikipedia, redes sociales y vídeos *online*, principalmente) han alcanzado en los últimos años posiciones de primera fila entre los recursos englobados dentro de Internet como medios de acceso a la información sobre ciencia y tecnología. Este cambio en la oferta informativa merece una atención especial por las implicaciones sociales que puede tener, tanto en la actualidad como, sobre todo, en el futuro.

En detalle, en nuestro análisis hemos visto que en España el único medio que ha experimentado un crecimiento prácticamente constante durante este tiempo ha sido Internet, hasta el punto de que en 2014 más del triple de personas que en 2004 afirman que este medio es su principal fuente de acceso a la información sobre ciencia y tecnología. En 2012, Internet superó por primera vez a la televisión como respuesta de primera opción y en 2014 esta tendencia se ha mantenido. La televisión ha presentado una evolución relativamente estable (con alguna variación puntual), mientras que la prensa diaria de pago y la radio han ido decreciendo progresivamente; un descenso más notable si se tiene en cuenta la situación relativamente discreta de la que ya partían en 2004. El resto de medios no ha experimentado variaciones tan importantes, aunque sus porcentajes son también pequeños.

Ahora bien, es importante considerar que si en lugar de tener en cuenta únicamente el primer medio seleccionado (es decir, la respuesta a la pregunta 9.A), nos fijamos en la suma de los medios seleccionados en primer, segundo y tercer lugar (preguntas 9.A, 9.B y 9.C, respectivamente), en la encuesta de 2014 la categoría con mayor porcentaje sigue siendo la televisión, seguida de Internet. El significado de este diferente resultado debe interpretarse de la siguiente manera: mientras la primera opción (9.A) recoge bien aquello que el entrevistado considera como el medio más útil para conocer informaciones sobre ciencia y tecnología, la suma de las tres opciones nos da cuenta más bien del conjunto de medios a los que con más frecuencia está expuesto el entrevistado, en relación con dicha información. Es decir, estas diferentes respuestas podrían estar relacionadas con los patrones de búsqueda activa y recepción pasiva de la información.

Por otra parte, una observación muy indicativa del cambio que ha experimentado la sociedad española respecto a la información sobre ciencia y tecnología es que el número de ciudadanos que consideran que «no se informan» se ha reducido ostensiblemente, hasta el punto de que en 2014 esta cifra es casi inexistente (en 2006, el porcentaje había sido de un 20,3%). Esta observación puede tener muchas interpretaciones, pero nos parece plausible que sea el resultado combinado de la mayor oferta informativa actual, del avance en el uso de Internet entre la sociedad española (incluyendo la explosión en el uso de dispositivos móviles) y de la mayor necesidad de estar informado respecto a determinadas cuestiones científico-técnicas, aunque sea por motivos de carácter práctico. Esta última afirmación es patente, por ejemplo, en el campo de la telefonía móvil. A medida que este mercado se expande, el usuario necesita más información sobre la propia tecnología, los nuevos modelos y sus aplicaciones, las ventajas de unos sobre otros, etcétera.

El análisis de las características sociodemográficas de los encuestados nos permite asegurar que en el acceso a la información de ciencia y tecnología hay diferencias de género, rango de edad y nivel de estudios, y que, en general, se han mantenido de forma constante a lo largo de estos años o, en algunos casos, han mostrado

una tendencia convergente. Solo en un caso se ha observado que las diferencias se acrecentaron en el periodo estudiado. En concreto, en relación con la selección de la televisión como principal fuente de acceso, la diferencia entre los distintos rangos de edades se va haciendo cada vez más grande. Para los demás medios, no puede hablarse ni de un crecimiento ni de una reducción de las diferencias en función de la edad del entrevistado. Sin embargo, sí que se han reducido las diferencias debidas al rango de edad en la respuesta «No me informo», llegando a confluír y desaparecer en la edición 2014.

Respecto a la variable de género, merece la pena mencionar que a pesar de que la penetración general de Internet en la sociedad española está reduciendo las diferencias asociadas a esta variable en términos de uso general de este medio, en nuestro análisis no se ha podido evidenciar una reducción significativa de las diferencias entre hombres y mujeres como principal medio de acceso a la información de ciencia y tecnología. Lo mismo ha sucedido con la televisión y la prensa diaria de pago. Por el contrario, como en el caso de la edad, las diferencias debidas al género en la respuesta «No me informo» han confluído hasta desaparecer.

La pregunta que nos ayudaba a identificar ciudadanos que usan frecuentemente la información científico-técnica en su vida ordinaria (leen prospectos de medicamentos, etiquetas de alimentos y manuales de electrodomésticos, etc.) nos ha permitido comprobar que esta variable marca también diferencias significativas en el tipo de medio identificado como primera fuente de información científica. En concreto, los ciudadanos que más frecuentemente usan la información científico-técnica en su vida ordinaria también son los que seleccionan en mayor medida Internet, prensa diaria de pago, libros, revistas de divulgación científico-técnica o radio como primera vía de acceso a la información científico-técnica; mientras que los que menos usan la información científico-técnica en su vida ordinaria indican, en mayor medida, que es la televisión el principal medio mediante el cual acceden a este tipo de información, o simplemente responden que no se informan respecto a estos temas. La asociación entre estas dos variables (nivel de utilización de la información científica en la vida ordinaria y tipo de medio indicado en primera opción) nos da, por tanto, otra imagen más de los ciudadanos respecto a su comportamiento más o menos activo en su consumo y uso de información científica. De nuevo, la televisión como primer medio de acceso se asocia a comportamientos más pasivos, mientras que Internet, prensa diaria de pago, libros, revistas de divulgación científico-técnica y radio se asocian (en orden decreciente) a comportamientos más activos en el sentido específico que se plantea en esta pregunta (leer prospectos, manuales, consultar diccionario, etc.). Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el tipo de medios consumidos se relaciona también, como hemos visto antes, con variables sociodemográficas (como nivel de estudios, edad y género), de modo que, en conjunto, tenemos una serie de variables que interactúan entre sí marcando los distintos comportamientos de los ciudadanos españoles ante la información científica.

Finalmente, merece la pena subrayar las implicaciones que tienen los resultados obtenidos al analizar el uso de los diferentes medios que ofrece Internet y que ya habían sido anticipadas por otros autores, como Allgaiger *et al* (2013). En primer lugar, hay que tener en cuenta que cuando afirmamos que Internet es el primer medio mediante el cual los españoles acceden a la información sobre ciencia y tecnología, en realidad estamos englobando a productos de comunicación de diferente índole, generados por agentes de comunicación diversos y con misiones distintas. Por ejemplo, el acceso a la información puede ser directo (entre la fuente y el ciudadano) o mediado (entre ambos interviene un mediador: un periodista u otro profesional de la comunicación).

En segundo lugar, es importante reflexionar específicamente sobre el hecho de que muchos ciudadanos españoles se están informando actualmente sobre temas de ciencia y tecnología a través de redes sociales, las cuales en su día no fueron creadas con un propósito informativo, sino de relación entre personas (amigos, colegas, compañeros de universidad o de trabajo, etc.).

En el caso de las redes, el acceso a la información se realiza a través de los comentarios y contenidos que comparten los amigos o los grupos en sus muros. Pero, ¿quién determina qué entradas de nuestros amigos vemos, qué espacio reciben y en qué orden se presentan cuando accedemos a esta red? Unas entradas ocupan más espacio que otras, unas se ven en primer lugar y otras aparecen en posiciones secundarias, etc., siguiendo un algoritmo que Facebook nunca ha revelado, pero que aparentemente responde a los supuestos intereses del usuario. Es decir, todo apunta a que Facebook muestra lo que cree que el usuario quiere ver (y no muestra aquello por lo que el usuario no se ha interesado previamente).

En conclusión, la sociedad española ha experimentado una transformación profunda en estos últimos diez años en su forma de relacionarse con la información sobre ciencia y tecnología. Los medios que dan acceso a este tipo de información son actualmente múltiples, elaborados por agentes de diversa índole y con distintos intereses. El ciudadano actual es más activo en su búsqueda de información y utiliza mucho más los recursos *online* que hace diez años. Las redes sociales y otros recursos que no fueron pensados en su origen como medios informativos compiten con los medios de corte periodístico en su función de proveedores de información sobre ciencia y tecnología, pero los criterios que están detrás de la selección y presentación de los contenidos no tienen que ver con criterios periodísticos, sino con algoritmos o estrategias empresariales que no siempre son conocidas o transparentes.

El panorama comunicativo ha cambiado y el ciudadano aprende a manejarse poco a poco en este mundo en evolución, capaz de generar muchas posibilidades de acceso y participación, pero también muchos retos.

■ BIBLIOGRAFÍA

Allgaier, J. *et al.* (2013). «Journalism and social media as means of observing the contexts of science». *Bioscience*, 63(4): 284-287.

Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación, AIMC (2015). *Informe de la 17.º oleada de Navegantes en la Red*, correspondiente al periodo octubre-diciembre de 2014 (en línea).

http://download.aimc.es/aimc/974_ryRa6/macro2014.pdf

Brossard, D. y D. A. Scheufele (2013) «Science, New Media, and the Public». *Science*, 339(6115): 40-41.

Comisión Europea (2013). *SE, Eurobarometer Special Surveys. Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology 2013* (en línea).

http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm

Drake, F. (2006). «Mobile phone masts: protesting the scientific evidence. Public Understand». *Sci*, 15: 387-410.

Drake, F. (2011). «Protesting mobile phone masts: risk, neoliberalism, and governmentality». *Science, Technology and Human Values*, 36(4): 522-548.

FECYT (2012). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2012*. Madrid: FECYT.

Lopera Pareja, E. H. y C. Moreno Castro (2014). «La galaxia Internet como fuente de información científica y técnica entre los estudiantes universitarios españoles». En: A. Muñoz van den Eynde y E. H. Lopera Pareja. *La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica*. Madrid: Los Libros de la Catarata.

Love, B. *et al.* (2013). «Twitter as a source of vaccination information: content drivers and what they are saying». *American Journal of Infection Control*, 41: 568-570.

Murugiah, K. *et al.* (2011). «YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation». *Resuscitation*, 82(3): 332-334.

National Science Board (2014). *Science and Engineering Indicators 2014*. Arlington, VA: National Science Foundation.

Peters, H. P. *et al.* (2014). «Public communication of science 2.0». *Embo Reports*, 1-4.

Revuelta, G. y C. Corchero (2011). «Búsqueda activa y recepción pasiva de información de ciencia y tecnología». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*, pp. 183-202. Madrid: FECYT.

Sood, A. *et al.* (2011). «YouTube as a source of information on kidney Stone disease». *Urology*. 77(3): 558-562.

Steinberg, P. L. *et al.* (2010). «YouTube as source of prostate cancer information». *Urology*, 75: 619-622.



REPRESENTACIONES SOCIALES Y RESISTENCIA
A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
EN LA OPINIÓN PÚBLICA*

CRISTÓBAL TORRES ALBERO Y JOSEP LOBERA

Universidad Autónoma de Madrid

* Agradecemos a FECYT la oportunidad de participar en el análisis de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia 2014. Este texto también se integra dentro del proyecto CSO2012-35688 del Plan Nacional de I+D+i del Gobierno de España.

■ INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología ocupan un lugar crucial en las sociedades contemporáneas por su profundo efecto sobre la esfera económica y sobre las formas en que se estructuran social y culturalmente. Su posición central no solamente se materializa con la presencia cotidiana de las más diversas aplicaciones tecnocientíficas —algunas de las cuales forman parte ya de los propios cuerpos de las personas, desde marcapasos a prótesis dentales—, sino que se constata, asimismo, en la expansión de los valores asociados a la tecnociencia en todos los ámbitos de la sociedad. La representación social del mundo (*Weltanschauung*) se ha visto profundamente transformada por esta generalización de los valores científicos y racionales en las sociedades modernas, con un mundo desencantado (Weber) y la creencia en un progreso prácticamente ilimitado, que surge de la aplicación de la ciencia sobre la naturaleza —concebido por Francis Bacon en su Nueva Atlántida, dirigida por la comunidad científica, la Casa de Salomón—.

Con el avance de la modernización, en diferentes regiones del mundo ha aumentado la preocupación por la seguridad de las nuevas condiciones de producción/consumo y sus efectos sobre la salud y el entorno. La concepción ilustrada de la ciencia y la tecnología —que considera que sus riesgos son controlables y que sus consecuencias están delimitadas espacial y socialmente— se ve cuestionada por algunos efectos no previstos de las aplicaciones tecnocientíficas y su faceta de fuente generadora de nuevos riesgos. En las últimas décadas, en varias ocasiones se ha señalado la emergencia de una cultura o sociedad del riesgo estrechamente vinculada con el desarrollo de la tecnociencia contemporánea y con una gestión inadecuada de sus riesgos ambientales y sociales (Lagadec, 1981; Beck, 1986; Medina, 1992).

En la actualidad, las representaciones sociales de la tecnociencia ya no se caracterizan por la fe incondicional en sus bondades, sino por la presencia de una cierta ambivalencia en la mayoría de las sociedades avanzadas. En España, tan solo el 25% de la población está totalmente de acuerdo con que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus efectos perjudiciales, dentro de una escala de cinco posiciones; el resto matiza, en mayor o menor medida, el equilibrio general entre los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología (Eurobarómetro, 2005). La opinión pública, pues, no arroja una visión monolítica y aproblemática de la ciencia y la tecnología, como se derivaba de su concepción ilustrada.

El modelo del déficit cognitivo vincula esta creciente ambivalencia entre la opinión a bajos niveles de alfabetización científica. Este modelo ha sido cuestionado desde diferentes perspectivas, particularmente su suposición de que los llamados miedos «irracionales» entre la opinión pública se basan en la falta de conocimiento científico. Críticas recientes al modelo de déficit cognitivo sugieren que la influencia

del conocimiento científico se ve ampliamente superada por el efecto de la confianza social en la percepción de tecnologías novedosas y potencialmente peligrosas (Priest, 2001; Siegrist *et al.*, 2000).

Otros factores propuestos para entender mejor las actitudes hacia la ciencia y la tecnología son la confianza en los científicos, en las autoridades reguladoras y en la industria (Grove-White, Macnaghten y Wynne, 2000; Priest, 2001; Wynne, 2001). Los análisis de Sturgis y Allum (2004) muestran que los individuos con mayor conocimiento político atribuyen los efectos indeseados a la influencia de la esfera económica sobre la actividad científica, no a los científicos y políticos en general. El modelo de déficit entra en contradicción, asimismo, con estudios como el de Scheufele *et al.* (2007), en el que se constata que los propios nanocientíficos se muestran significativamente más preocupados que la población general sobre los impactos a largo plazo para la salud y el medio ambiente de la nanotecnología, a pesar de conocer mejor y ser más optimistas acerca de sus potenciales usos.

Por otro lado, la teoría cultural desarrollada plantea que los temores acerca de las nuevas tecnologías son funcionales, ya que proporcionan una base para el mantenimiento de las dinámicas culturales (Douglas y Wildavsky, 1982). Dake (1991, 1992) subraya la importancia de las *Weltanschauungen* o visiones del mundo (*worldviews*) como «disposiciones orientadoras» que guían las respuestas de los individuos en situaciones complejas.

Finalmente, estudios recientes subrayan la importancia de los marcos interpretativos en los posicionamientos ante aplicaciones tecnológicas controvertidas (Ho, Brossard y Scheufele, 2008; Brossard *et al.*, 2009; Scheufele *et al.*, 2009). En concreto, diversos autores han puesto de manifiesto que la religiosidad tiene un papel explicativo en las actitudes hacia nuevas aplicaciones tecnológicas, como los organismos genéticamente modificados (Gaskell *et al.*, 2005) y las nanotecnologías (Brossard *et al.*, 2009).

Este trabajo se ocupa de describir la representación social de la ciencia y la tecnología entre los españoles, así como de indagar las variables que mejor explican sus percepciones y actitudes ante ellas¹. Para ello realizaremos nuestro análisis en cinco niveles: iniciando la exploración por la imagen espontánea de la ciencia y la tecnología, continuando con la imagen sugerida —para la que completaremos su análisis con una perspectiva longitudinal—, seguiremos profundizando en nuestro análisis con la valoración de campos tecnocientíficos concretos, la valoración de las aplicaciones tecnológicas más recientes y, finalmente, analizando las posiciones ante el contrato social con la tecnociencia. Concluiremos nuestro análisis relacionando estos resultados con considerandos generales.

¹ Sobre la diferencia entre representaciones sociales y percepción social, véase Torres Albero (2005a y 2009).

■ LA IMAGEN ESPONTÁNEA DE LA CIENCIA

Cuando hablamos de representaciones sociales sobre la ciencia, la primera estrategia pasa por indagar en las imágenes espontáneas que al respecto tiene la ciudadanía. Como reflejan los resultados de la Encuesta sobre la Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España de 2014 (EPSCT2014), esta imagen espontánea de la ciencia está vinculada con una gran diversidad de elementos. En la tabla 1 se muestran los resultados diferenciados que han sido mencionados por, al menos, el 3% de los encuestados; el resto de menciones se agrupan bajo el genérico de «Otros».

Los principales aspectos con los que se relaciona de manera espontánea a la ciencia son la innovación y la investigación (32%), la medicina, la salud y los tratamientos médicos (27%), los laboratorios y la experimentación (20%), y con las ramas científicas de biología, química o física (14%). El alto porcentaje de la categoría «Otros» (29%) da cuenta de las variopintas respuestas vertidas por los encuestados que, sin superar el referido umbral del 3%, indican sobre todo referencias a disciplinas o aplicaciones tecnocientíficas específicas, pero también menciones al futuro y al progreso (2%). Finalmente, la ciencia es asociada con algo «difícil de entender» por un 5,3% de la ciudadanía, si bien es la respuesta de uno de cada diez encuestados mayores de 65 años (10,6%), del 14,9% de las personas con estudios básicos y del 11,3% de quienes tienen una enseñanza de primer grado. El análisis de esta respuesta permite constatar que a menor edad y a mayor nivel de estudios esta proporción disminuye considerablemente —hasta el 2,6% entre los menores de 34 años y hasta el 1,4% entre quienes tienen estudios universitarios—.

La naturaleza de la diversidad de respuestas vertidas —desde disciplinas específicas hasta aplicaciones concretas, pasando por los laboratorios y la carrera espacial— apunta a una indiferenciación entre ciencia y tecnología. De hecho, en los estudios sociales de ciencia y tecnología es frecuente el uso del término «tecnociencia» (Bachelard, 1953), que se refiere al entramado indisoluble entre las ciencias y las tecnologías contemporáneas, en contraposición a las concepciones tradicionales. Los datos de la encuesta indican que esta concepción conjunta de ciencia y tecnología también está presente entre la opinión pública a la hora de abordar lo que se entiende por ciencia. En este sentido, no parece sostenible, como ya hemos señalado anteriormente (Torres Albero, 2005a), la tesis tradicional del enfoque de la comprensión pública de la ciencia que defiende que la tecnociencia tiene una mayoritaria valoración positiva entre la opinión pública de las sociedades desarrolladas y que, en todo caso, la valoración negativa no quedaría para la tecnología, sino que se trataría de aspectos prácticamente indiferenciados por parte de la opinión pública.

Por otro lado, la imagen espontánea está relacionada, en su mayor parte, con significados positivos, lo que refleja una opinión espontánea mayoritariamente positiva entre la población. En este sentido, el análisis de conglomerados de estas

respuestas presentado en Muñoz van den Eynde (2015) corrobora que las opciones con una mayor tasa de respuesta espontánea se vinculan con elementos positivos y, al mismo tiempo, lo hacen de manera indiferenciada entre ciencia y tecnología. Así, por ejemplo, la respuesta espontánea «Innovación e investigación» —respondida por el 32%— se asocia con la visión de la ciencia como «algo necesario» y con «nuevas tecnologías» en el análisis de conglomerados.

Tabla 1. La imagen espontánea de la ciencia, según la edad
Pregunta 7. Cuando hablamos de ciencia, ¿qué le viene a la cabeza?
(máximo dos respuestas)

	Total	Edad (años)					
		De 15 a 24	De 25 a 34	De 35 a 44	De 45 a 54	De 55 a 64	De 65 y más
Base	6.355	1.060	1.224	1.150	945	777	1.198
Innovación/investigación	32,2%	26,8%	32%	34,7%	37,6%	35,9%	28,1%
Medicina/salud/tratamientos	27,2%	22,5%	27,3%	26,1%	27,5%	28,2%	31,5%
Laboratorios/experimentación	20,2%	21,9%	23,2%	20,4%	19,2%	21,5%	15,5%
Biología/química/física	14,4%	20,3%	16,4%	15,7%	12,7%	13,3%	7,9%
Genética/ADN	7,8%	9%	8,7%	8,6%	9,1%	4,7%	6%
Ordenadores/tecnología	7,6%	7,9%	8,3%	8,3%	7,7%	6%	6,8%
Nuevas aplicaciones/nuevas tecnologías	5,3%	6,7%	5,7%	6,4%	3,9%	4,6%	4,1%
Difícil de entender	5,3%	4,1%	2,6%	4%	4,3%	6,3%	10,6%
Ingenierías	4,3%	5,8%	4,8%	3,7%	4,5%	3,7%	3,1%
Importante/necesario	3,8%	3,3%	3,5%	5%	4,1%	2,8%	4%
Astronomía/espacio/carrera espacial	3,5%	2,5%	3,7%	3,7%	3,1%	4,2%	3,8%
Otros	28,7%	37,8%	28,5%	28,9%	23,7%	27,5%	25,1%
No sabe/No contesta	4,9%	3,6%	3,3%	2,1%	4,6%	3,5%	11,7%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

■ LA VALORACIÓN SUGERIDA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Continuamos nuestro análisis considerando los resultados de la pregunta 14 de la EPSCT2014, que indaga en el balance que realizan los entrevistados entre los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología teniendo en cuenta todos sus aspectos. De esta manera se transita desde la imagen espontánea a la sugerida. La tabla 2 ofrece los resultados a esta pregunta, entre los que destaca un balance mayoritariamente positivo entre los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología (59,5%). Sin embargo, como en encuestas anteriores, se registran opiniones que no manifiestan una valoración positiva. A pesar de que esta pregunta tiene una formulación general —y de que su análisis debe ser completado con

otras formulaciones analizadas en los siguientes apartados—, se pueden constatar aquí posiciones alejadas de la visión ilustrada que vincula lineal y positivamente ciencia y progreso. Estas posiciones críticas se expresan, en su mayor parte, con la formulación de ambivalencia equidistante, que considera que los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología estarían equilibrados. Como se ha señalado anteriormente, se trata de un reflejo del proceso de maduración que han experimentado las sociedades contemporáneas, en las que se han desarrollado posiciones ambivalentes hacia la ciencia y la tecnología a lo largo del último medio siglo (Torres Albero, 2007; Bauer, Petkova y Boyadjieva, 2000). Se constata así que la opinión pública española no presenta, de manera hegemónica, una representación ilustrada de la tecnociencia. Algo más del 40% no expresa una imagen meliorativa de la ciencia y la tecnología ante esta pregunta. Este colectivo es diverso y está formado por personas que prefieren no dar una opinión (2%), que no tienen una opinión formada (7%), que manifiestan una posición crítica ante ese balance (5%) y, en su mayoría, que expresan posiciones ambivalentes (26%). Estas posiciones serán, a la vez, confirmadas y matizadas en el análisis longitudinal, pero ya podemos extraer dos conclusiones. En primer lugar, que la evaluación de la ciencia y la tecnología no es apromblemática y presenta posiciones divergentes dentro del conjunto de la sociedad. Y, en segundo lugar, que estas posiciones no se explican únicamente con la teoría del déficit —como profundizaremos en los siguientes niveles de análisis—.

Tabla 2. Consideraciones de la ciencia y la tecnología, según la edad
Pregunta 14. 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?

	Total	Edad (años)					
		De 15 a 24	De 25 a 34	De 35 a 44	De 45 a 54	De 55 a 64	De 65 y más
Base	6.355	1.060	1.224	1.150	945	777	1.198
Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	59,5%	60,3%	59,4%	61%	65,9%	59,8%	52,4%
Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	26,1%	24,1%	25,7%	26,8%	23,4%	29,4%	27,6%
Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	5,3%	6,3%	6%	4,6%	5%	4,4%	5,2%
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión	6,9%	7%	7%	5,2%	3,6%	4,5%	12,6%
No contesta	2,1%	2,3%	2%	2,3%	2,2%	1,7%	2,1%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Ante esta cuestión, se observan ligeras diferencias respecto al sexo, edad y nivel educativo de los entrevistados, que se ven confirmadas por un análisis de la covarianza; a saber: a mayor nivel educativo, entre los hombres y entre los más jóvenes, mejora ligeramente la valoración manifiesta de la ciencia y la tecnología. En cambio, se descarta el efecto del nivel de ingresos, así como de la situación ocupacional y del tamaño del hábitat (tabla 3). La relación entre un mayor nivel educativo y una mejor opinión de la tecnociencia debe ser matizada, ya que esta relación está afectada, en buena parte, por el siguiente efecto: a menor nivel educativo se observa una mayor ambivalencia latente: «No tengo una opinión formada sobre esta cuestión» (tabla anexa A). Es decir, las personas con más años de formación se sienten más capaces de emitir un balance de los efectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología que las personas con bajos niveles educativos.

Tabla 3. Pruebas de los efectos intersujetos (ANCOVA), variable dependiente de la pregunta 14

Origen	Suma de cuadrados de tipo III	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	156,070 ^a	6	26,012	35,302	,000
Intersección	379,126	1	379,126	514,528	,000
Edad	5,334	1	5,334	7,240	,007
Sexo	4,910	1	4,910	6,663	,010
Nivel de estudios	104,612	1	104,612	141,973	,000
Nivel de ingresos	,441	1	,441	,599	,439
Situación ocupacional	1,155	1	1,155	1,568	,211
Hábitat	2,293	1	2,293	3,112	,078
Error	2.936,319	3.985	,737		
Total	13.098,000	3.992			
Total corregido	3.092,389	3.991			

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

^a. R cuadrado = ,050 (R cuadrado corregida = ,049).

ANCOVA: *analysis of covariance*.

La ambivalencia latente estaría relacionada con la dependencia acrítica hacia los discursos ante la ciencia y la tecnología señalada por Irwin y Wynne (1996) y que está asociada con niveles bajos de conocimiento científico. Según esto, ante ciertos debates, los individuos con niveles bajos de conocimiento científico son más propensos a manifestar una posición de ambivalencia latente. Pero en situaciones de conflicto o debate local sobre una tecnología, esta ambivalencia puede verse afectada por los marcos discursivos predominantes en su entorno y transformarse en un posicionamiento crítico o favorable.

Diversos estudios apuntan a la existencia de un continuo actitudinal hacia la ciencia y la tecnología (Bauer, Petkova y Boyadjieva, 2000; Torres Albero, 2009)

con un espacio central que no sería neutral sino ambivalente (Martínez, Craig y Kane, 2005). El continuo actitudinal sobre el que se expresan las actitudes hacia la tecnociencia no puede ser analizado únicamente a partir de esta pregunta, que, partiendo de una escala de tres opciones, permite identificar únicamente la ambivalencia equidistante. También se observan aspectos ambivalentes — como veremos en los siguientes apartados con el análisis de otras preguntas de la encuesta — entre aquellos que responden con un balance general positivo entre los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología. Por otro lado, los casos en los que los entrevistados no se pronuncian (no contestan o expresan que no tienen una opinión formada sobre la cuestión) podrían estar reflejando una ambivalencia latente (Torres Albero, 2005b).

En suma, el análisis de las representaciones sociales de la ciencia y la tecnología encuentra su aspecto central en el análisis de esta ambivalencia que, como veremos, resulta compleja y poliédrica. Las sociedades contemporáneas — y la española entre ellas — se han alejado, desde hace ya décadas, de la valoración meliorativa de la ciencia y la tecnología que se expresaba de manera mayoritaria y sin fisuras. Por ello, como se deriva de los estudios sobre las dinámicas de la opinión pública, estos datos deben ser tomados en perspectiva longitudinal para abarcar mejor su explicación, cuestión que abordamos a continuación.

▣ Análisis longitudinal

Así pues, completamos este epígrafe con un análisis longitudinal de esta pregunta general sobre la valoración de la ciencia y la tecnología. En la tabla 4 se muestran los datos de 20 encuestas distintas, desde la inicial de enero de 1982, realizada por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), hasta la última de noviembre-diciembre de 2014, la séptima EPSCT llevada a cabo por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). En primer lugar, se observa que los resultados de las encuestas no son mejores cuando se considera solo a la ciencia que cuando se pregunta conjuntamente por la ciencia y la tecnología. Esta observación contradice la tesis tradicional del enfoque de la comprensión pública de la ciencia y, al mismo tiempo, alinea la opinión pública con la consideración de que la ciencia y las tecnologías contemporáneas conforman un entramado indisoluble — la tecnociencia —.

Por otro lado, se observan diferencias significativas cuando el número de opciones de respuesta difiere. Así, por ejemplo, en 2008 observamos resultados distintos entre la encuesta de FECYT y la del ISSP (The International Social Survey Programme), en las que se registran el 53,4% y el 65,1%, respectivamente, de respuestas positivas. En la encuesta de FECYT, como hemos visto, se ofrecen tres opciones (positiva, negativa y ambivalente), mientras que en la encuesta del ISSP se ofrece una escala de cinco categorías (muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, muy en desacuerdo). Este es el caso también

de las preguntas en el Eurobarómetro. Estas diferencias en la medición de la percepción de la tecnociencia señalan que el uso de cinco opciones de respuesta posibilita una mayor matización a los encuestados, ya que les permite expresar una ambivalencia no equidistante —a diferencia del caso de las tres opciones de respuesta—. Esto permite una dispersión mayor, tanto en las respuestas positivas como en las negativas, incluyendo una matización, que, fundamentalmente, refleja diferentes intensidades de ambivalencia en el continuo actitudinal. Así, cuanto mayor posibilidad de matización de las posiciones extremas, menor la proporción de respuestas que optan por la opción equidistante.

La perspectiva longitudinal apunta, en la primera parte de la tabla, a un descenso en las actitudes meliorativas ante la ciencia y la tecnología consideradas en términos generales, mientras que en los últimos años se constata un cierto repunte de estas mismas valoraciones y en esta última edición se registran unos resultados similares a los del año 2000. Estas variaciones conectan con la dualidad expresada por Beck (1986) cuando señala que en la sociedad del riesgo, como etapa final del proceso de modernización, la población demanda a la tecnociencia el mantenimiento, cuando no el aumento, de las condiciones materiales y el progreso social, al mismo tiempo que señala las consecuencias negativas que comportan tales exigencias para la sociedad, el medio ambiente y el futuro de las generaciones más jóvenes. Más allá de la concreción cuantificadora que ofrece esta tabla, puede concluirse que los dientes de sierra que muestra se relacionan con los impactos mediáticos de crisis tan relevantes como la de Chernóbil y la de las vacas locas en particular, así como —y en sentido contrario— en los últimos años con una mayor búsqueda de soluciones ante la crisis económica en el espacio tecnocientífico. Así, la dualidad o ambivalencia hacia la tecnociencia, característica de las sociedades contemporáneas, se expresa de manera diferenciada en contextos de crisis de riesgo tecnocientífico o en contextos de declive de las condiciones materiales, acentuando la intensidad de uno u otro polo.

Tabla 4. Representación social de la ciencia y la tecnología

Años y respuestas	Positivas	Negativas	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	NS	NC
Enero 1982 N = 1.196 1 CIS	64%	8%	20%	—	9%
Octubre 1987 N = 2.499 2 CIS A	42%	15%	31%	11%	1%

(Continúa)

Tabla 4. Representación social de la ciencia y la tecnología (continuación)

Años y respuestas	Positivas	Negativas	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	NS	NC
Febrero 1992 N = 1.200 3 CIRES	69,2%	17,5%	—	13,3%	
Junio 1994 N = 2.491 4 CIS	52,9%	17,3%	15,9%	13,7%	0,2%
Abril-mayo 1996 N = 2.552 5 CIS B	46,3%	31,4%	8,8%	13,3%	0,1%
Marzo 1997 N = 2.497 6 CIS B	29,2%	38%	13%	19,3%	0,5%
Sept. 1998 N = 2.488 7 CIS	52%	22%	16,8%	8,9%	0,4%
Junio 2000 N = 958 8 CIS C	57,2%	18,7%	17,7%	5,9%	0,4%
Marzo-abril 2001 N = 2.492 9 CIS B	48,6%	31%	—	19,5%	0,9%
Enero 2002 N = 2.493 10 CIS A	57%	11%	26,2%	4,9%	0,8%
Sept.-octubre 2002 N = 3.088 11 FECYT D	46,7%	9,9%	32,2%	9,3%	1,9%

(Continúa)

Tabla 4. Representación social de la ciencia y la tecnología (continuación)

Años y respuestas	Positivas	Negativas	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	NS	NC
Febr.-marzo 2004 N = 2.499 12 CIS C	50,9%	24,6%	18,9%	5,3%	0,4%
Sept.-octubre 2004 N = 3.400 13 FECYT D	47,9%	12,1%	33,4%	7,1%	0,5%
2005 N = 573 14 EuroB	57%	8%	28%	7%	
Sept.-octubre 2006 N = 6.998 15 F ECYT D	44,8%	7,2%	33,3%	13,4%	1,3%
Junio-julio 2008 N = 7.367 16 FECYT D	53,4%	7,1%	26,9%	10%	2,7%
2008 N = 2.373 17 ISSP E	65,1%	18,8%	16,1%	—	—
Mayo-julio 2010 N = 7.744 18 FECYT D	56,4%	8,1%	23,3%	9,3%	2,9%
Febr.-Abril 2012 N = 7.784 19 FECYT D	53%	7,4%	24,7%	12,1%	2,8%
Nov.-Dic. 2014 N = 6.355 20 FECYT D	59,5%	5,1%	26,1%	5,4%	1,8%

Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos del CIS, CIRES (1992), ISSP (2008, 2010) y encuestas FECYT, EPSCT2002 o EPSCT2014.

(Continúa)

(continuación)

Notas: Las encuestas identificadas con las diferentes letras usaron las mismas preguntas. Cada una de estas letras implica una pregunta distinta que se usó en dos (A y C), tres (B) o siete (D) encuestas. En ocho encuestas (1982, 1994, 1998, 2000, septiembre-octubre de 2002, febrero-marzo de 2004 e ISSP 2008 y 2010), la pregunta en cuestión se refiere solo a la ciencia. En las restantes doce encuestas (1987, 1992, 1996, 1997, 2001, enero de 2002, septiembre-octubre de 2004, 2006, junio-julio 2008, mayo-julio 2010, 2012 y 2014), la pregunta hace referencia a la ciencia y la tecnología.

1. La pregunta de enero de 1982 es: «En general, ¿piensa usted que la ciencia aporta al hombre más cosas buenas que malas, más cosas malas que buenas, o aproximadamente igual de cosas buenas que de malas?». Estudio n.º 1.297 (pregunta 1) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años. Encuesta Monográfica sobre el Impacto de la Ciencia y las Nuevas Tecnologías.
2. La pregunta de octubre de 1987 es: «A largo plazo, ¿piensa usted que los avances científicos y tecnológicos serán beneficiosos o perjudiciales para la humanidad?». También existe una tercera opción de respuesta: «Depende de qué tipos de avances». Estudio n.º 1.703 (pregunta 49) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años.
3. La pregunta de febrero de 1992 es: «¿Con cuál de estas dos frases está usted más de acuerdo?: la ciencia y la tecnología traerán más cosas buenas que malas a la humanidad, o, la ciencia y la tecnología traerán más cosas malas que buenas a la humanidad». No existe ninguna otra alternativa y el «No sabe/No contesta» se ofrece como agregado. Ámbito nacional, población de 18 y más años. Encuesta CIRES Monográfica sobre Actitudes Sociales hacia la Ciencia y la Tecnología.
4. La pregunta de junio de 1994 es: «¿Cree usted que, a largo plazo, los avances científicos ayudarán a la humanidad o la perjudicarán?». Existe la posibilidad de manifestar la opción «Un poco de cada», si bien esta alternativa era espontánea; es decir, no se leía al entrevistado. Estudio n.º 2.107 (pregunta 54) del CIS. Ámbito nacional, población de 25 y más años.
5. La pregunta de abril-mayo de 1996 es: «Comparando ahora los riesgos con los beneficios del desarrollo científico y tecnológico, ¿cree usted que en los próximos veinte años, los beneficios superarán a los riesgos o los riesgos superarán a los beneficios?». Existe la posibilidad de recoger la respuesta «Depende», si bien esta alternativa era espontánea; es decir, no se leía al entrevistado. Estudio n.º 2.213 (pregunta 6) del CIS. Ámbito nacional de municipios de más de 10.000 habitantes, con una muestra específica para las áreas metropolitanas de Barcelona, Bilbao, Madrid, Sevilla y Valencia, donde se incluyen algunas poblaciones que tienen menos de 10.000 habitantes. Población de 18 a 64 años. Encuesta Monográfica sobre Actitudes ante los Avances Científicos y Tecnológicos.
6. La pregunta de marzo de 1997 es la misma que la del punto anterior (abril-mayo de 1996). Estudio n.º 2.242 (pregunta 13) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años.
7. La pregunta de septiembre de 1998 es: «En conjunto, la ciencia moderna crea más problemas que soluciones». Las respuestas posibles son: «Muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo, muy en desacuerdo». Estudio n.º 2.301 (pregunta 14) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años.
8. La pregunta de junio de 2000 dice: «En qué medida está usted de acuerdo o en desacuerdo con la siguiente afirmación: En general, la ciencia moderna hace más mal que bien». Con las siguientes opciones de respuesta: «Totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo, no sabe, no contesta». Estudio n.º 2.390 (pregunta 3) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años.
9. La pregunta de marzo-abril de 2001 es la misma que la del estudio de abril-mayo de 1996, si bien entre las respuestas posibles en esta ocasión no aparece la posibilidad de «Depende (no leer)». Estudio n.º 2.412 (pregunta 4) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años. Encuesta Monográfica sobre Opiniones y Actitudes de los Españoles hacia la Biotecnología.
10. La pregunta de enero de 2002 es la misma que la del estudio de octubre de 1987. Estudio n.º 2.442 (pregunta 45) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años.
11. La pregunta de septiembre-octubre de 2002 es: «Si tuviera usted que hacer un balance de los aspectos positivos y negativos de la ciencia, ¿cuál de las siguientes opciones que le presento reflejaría mejor su opinión?: Teniendo en cuenta todos los aspectos, los beneficios de la ciencia son mayores que sus perjuicios; teniendo en cuenta todos los aspectos, los beneficios y los perjuicios de la ciencia están equilibrados; teniendo en cuenta todos los aspectos, los perjuicios de la ciencia son mayores que sus beneficios; no sabe/no tiene una opinión formada; no contesta». Ámbito nacional, población de 15 y más años. FECYT, EPSC2002.

(Continúa)

(continuación)

12. La pregunta de febrero-marzo de 2004 es la misma que la del estudio de junio 2000. Estudio n.º 2.557 (pregunta 1b) del CIS. Ámbito nacional, población de 18 y más años.
13. La pregunta de septiembre-octubre de 2004 es la misma que la del estudio de septiembre-octubre de 2002, si bien ahora se introduce la referencia no solo a la ciencia, sino a la ciencia y la tecnología. Ámbito nacional, población de 15 y más años. FECYT, EPSC2004. En las siguientes ediciones de la encuesta, la pregunta es la misma que en el estudio de septiembre-octubre de 2004, así como el resto de rasgos referidos al ámbito y universo de la encuesta.
14. La pregunta de ISSP 2008: «En conjunto, la ciencia moderna hace más daño que bien». Con las siguientes opciones de respuesta: «Muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, muy en desacuerdo». Ámbito nacional, población de 18 y más años.

Observamos que la ambivalencia en las actitudes hacia la ciencia y la tecnología se expresa en dos ejes. En primer lugar, cuando se pregunta por aplicaciones tecnocientíficas concretas. Se observa aquí que una amplia mayoría valora positivamente algunas de estas aplicaciones, mientras que otras se valoran de manera negativa. En segundo lugar, la ambivalencia se manifiesta en la valoración del impacto de la tecnociencia en diversos ámbitos de la sociedad. Mientras que una mayoría muy amplia considera beneficioso su impacto en aspectos como la lucha contra las enfermedades y epidemias (94,6%), este porcentaje se reduce hasta el 51,4% en el caso de las ventajas que aporta la tecnociencia en la reducción de diferencias entre países ricos y pobres.

■ LAS VALORACIONES DE LOS CAMPOS TECNOCIENTÍFICOS

Para analizar este primer aspecto, en el que se manifiesta la ambivalencia en las actitudes hacia la ciencia y la tecnología, analizamos la pregunta 15 de la encuesta EPSC2014. En esta pregunta se indaga sobre el balance entre beneficios y perjuicios que realizan los encuestados sobre una serie de aplicaciones concretas de la ciencia y la tecnología: el cultivo de plantas modificadas genéticamente, la clonación, la energía nuclear, la investigación con células madre, el *fracking*, Internet, la telefonía móvil, los aerogeneradores (molinos de viento) y el diagnóstico genético de enfermedades.

Mientras que algunas aplicaciones tecnológicas son claramente valoradas como positivas por la mayoría —el diagnóstico genético de enfermedades (82%), la investigación con células madre (77%), los aerogeneradores (76%), Internet (69%) y la telefonía móvil (65%)—, otras son valoradas negativamente —la energía nuclear (54%), la clonación (43%) y el cultivo de plantas modificadas genéticamente (42%)—, como se observa en la tabla 5. Es igualmente destacable el desconocimiento de la tecnología de la fractura hidráulica (*fracking*): hasta el 57% reconoce no conocer esta aplicación o no tener una opinión formada sobre el tema.

En suma, no todas las aplicaciones tecnocientíficas son valoradas positivamente. La mayoría considera que no toda aplicación tecnocientífica es positiva ni conlleva inevitablemente el progreso, sino que algunas aplicaciones son más perjudiciales que beneficiosas. La ciencia y la tecnología no son consideradas, así, como un todo benefactor, sino que la opinión pública discrimina entre sus aplicaciones concretas. El detalle concreto de los datos se ofrece en la tabla 5.

Tabla 5. Balance sobre algunas aplicaciones concretas de la ciencia y la tecnología
Pregunta 15. Si tuviera que hacer el mismo balance sobre algunas aplicaciones concretas 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?

	Los beneficios superan a los perjuicios	Los beneficios y perjuicios están equilibrados	Los perjuicios son mayores que los beneficios	No sé qué es esta aplicación	No tengo una opinión	No contesta
La energía nuclear	16,4%	19,8%	54,4%	1,9%	7,1%	0,3%
la clonación	18,7%	20,2%	42,7%	4%	14%	0,4%
El cultivo de plantas modificadas genéticamente	17,3%	24,1%	41,7%	4,1%	12,5%	0,4%
El diagnóstico genético de enfermedades	82,2%	10,3%	2,5%	1,1%	3,7%	0,2%
Los aerogeneradores (molinos de viento)	75,7%	15,6%	3,8%	1%	3,5%	0%
La investigación con células madre	75,4%	13%	4,3%	2,4%	4,7%	0,2%
La telefonía móvil	67,1%	24,8%	6%	0,4%	1,6%	0,2%
Internet	65,8%	24,6%	4,8%	0,8%	3,8%	0%
El fracking	7%	10,2%	24,5%	42,7%	14,4%	1,2%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Esta pregunta nos permite, así, profundizar en los resultados de la pregunta anterior, más general. Pero ¿qué se encuentra en el origen de esta valoración positiva o negativa para cada una de las aplicaciones tecnocientíficas?

Para aproximarnos a esta cuestión analizamos las tres aplicaciones con peor valoración —la energía nuclear, la clonación y el cultivo de plantas modificadas genéticamente— mediante un análisis de la covarianza con la edad, el sexo, el nivel educativo, el nivel de ingresos, la ubicación ideológica, la religiosidad y el tamaño del hábitat como covariables. En primer lugar, constatamos que los perfiles poblacionales que manifiestan una opinión crítica hacia cada uno de estos ámbitos tecnocientíficos varían.

Así, ante la energía nuclear, los perfiles poblacionales que manifiestan una opinión crítica hacia este ámbito tecnocientífico están caracterizados por factores demográficos (una ligera mejor valoración entre hombres que entre mujeres), socio-económicos (nivel de ingresos familiares y nivel educativo, que se muestran asociados en su sentido creciente con las valoraciones positivas) e ideológicos (ideología política y religiosidad, en los que una mayor práctica religiosa y ubicaciones conservadoras están asociadas a posiciones más favorables hacia la energía nuclear). En cambio, ante el cultivo de plantas modificadas genéticamente se expresa una peor valoración según el sexo y la escala ideológica (en el mismo sentido que el observado ante la energía nuclear), así como a una mayor edad y según el tamaño del hábitat (ligeras diferencias, aunque significativas, sin una pauta clara).

Tabla 6. Pruebas de los efectos intersujetos (ANCOVA), variables dependientes Pregunta 15.C. Balance de la energía nuclear; Pregunta 15.A. Balance del cultivo de plantas modificadas genéticamente; Pregunta 15.B. Balance de la clonación

Origen	Balance de la energía nuclear		Balance del cultivo de plantas modificadas genéticamente		Balance de la clonación	
	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.
Modelo corregido	72,650 ^a	,000	35,863 ^b	,000	89,486 ^c	,000
Intersección	263,589	,000	227,381	,000	217,077	,000
Edad	1,491	,097	4,065	,010	4,684	,007
Sexo	9,200	,000	3,187	,022	,346	,465
Nivel de estudios	10,841	,000	,410	,411	2,416	,053
Nivel de ingresos	2,329	,038	1,027	,193	27,134	,000
Escala ideológica	14,641	,000	13,748	,000	8,266	,000
Religiosidad	14,954	,000	,103	,680	13,488	,000
Hábitat	,106	,658	6,728	,001	5,395	,004
Error	1.580,486		1.658,230		1.736,124	
Total	19.380,000		16.375,000		15.473,000	
Total corregido	1.653,136		1.694,093		1.825,609	

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

^a R cuadrado = 0,044 (R cuadrado corregida = 0,042); ^b R cuadrado = 0,021 (R cuadrado corregida = 0,019); ^c R cuadrado = 0,049 (R cuadrado corregida = 0,047).

ANCOVA: *analysis of covariance*.

La actitud ante la clonación, asimismo, presenta unos factores diferenciados de los anteriores. En este caso, la religiosidad interviene en un sentido opuesto al observado en el caso de la energía nuclear. Ante esta cuestión, a menor nivel de religiosidad —agnósticos y ateos— se manifiestan actitudes más favorables. Por otra parte, un mayor nivel de ingresos, residir en ciudades y una menor edad están asociados con mayores proporciones de posiciones favorables a la clonación. El nivel de estudios presenta un efecto que se ve diluido —desde un punto de vista explicativo— por el efecto de otras covariables. Sin embargo, resulta de interés observar que las posiciones de ambivalencia latente («No tengo una opinión formada sobre esa cuestión») disminuyen sensiblemente con el nivel educativo (25,5% entre los que tienen estudios básicos, frente al 9,6% de quienes tienen estudios universitarios); por otro lado, esa diferencia de posicionamiento se traduce directamente en una mayor proporción de las posiciones favorables entre los que tienen un mayor nivel educativo (9,1% entre los que tienen estudios básicos, frente al 25,8% entre quienes tienen estudios universitarios). Por último, el efecto de la ubicación ideológica resulta significativo desde el punto de vista poblacional, pero las diferencias que muestra son escasas y no ofrecen una pauta clara.

En suma, las actitudes hacia las aplicaciones tecnocientíficas polémicas, o que no generan un consenso positivo entre la población pueden situarse en el centro de la ambivalencia en una valoración de la tecnociencia más general. A pesar de tener valoraciones positivas, cuando se realiza un balance del conjunto del impacto de la ciencia y la tecnología, una mayoría se muestra contraria o crítica ante el balance de algunas aplicaciones concretas. Observamos que las actitudes críticas hacia estas aplicaciones no presentan un perfil común sino que, al contrario, algunas variables presentan influencias en sentidos contrarios en distintas aplicaciones. Las diferentes aplicaciones tecnocientíficas presentan características específicas que interactúan con los valores y maneras de entender el mundo de distintos grupos de población, planteando conflictos específicos en función de sus características.

Así, por ejemplo, la clonación parece plantear menos problemas entre aquellas personas con niveles educativos elevados y niveles de religiosidad bajos, lo que sugiere la influencia de, al menos, dos factores que actúan de manera separada. Por un lado, las creencias religiosas en torno a ciertos aspectos de la vida y la legitimidad de la ciencia para intervenir en ella; por otro, el menor nivel educativo, que puede estar relacionado con mayores temores acerca del impacto de esta aplicación. En otras aplicaciones, como la energía nuclear, las posiciones favorables aparecen asociadas a niveles de religiosidad más altos y a las ideologías conservadoras.

La tecnociencia ha perdido su halo de perfectibilidad entre el conjunto de la población y cada sector poblacional presenta reticencias ante cuestiones diferenciadas. Estas reticencias están asociadas con sus valores y manera de entender el mundo

y pueden entrar en conflicto con aspectos concretos de aplicaciones tecnológicas diferentes. Desde aquella opinión general —analizada con las imágenes espontánea y sugerida—, las opiniones se diversifican ante cuestiones concretas y se alejan —todavía más— de la representación ilustrada de la tecnociencia, ahondando en su problematización.

■ LAS VALORACIONES DEL IMPACTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN DIVERSAS ACTIVIDADES SOCIALES

La encuesta indaga sobre la valoración de la ciencia y la tecnología para diversos ámbitos de la sociedad. La pregunta 12 pide considerar si «el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas» para los siguientes aspectos: el desarrollo económico, la calidad de vida en la sociedad, la seguridad y la protección de la vida humana, la conservación del medio ambiente y la naturaleza, hacer frente a las enfermedades y epidemias, los productos de alimentación y la producción agrícola, la generación de nuevos puestos de trabajo, el incremento y mejora de las relaciones entre las personas, el aumento de las libertades individuales y la reducción de diferencias entre países ricos y pobres.

En primer lugar, observamos diferencias significativas entre distintos ámbitos. La contribución a la mejora de la salud (hacer frente a enfermedades y epidemias), como en el apartado anterior, destaca por ser el ámbito que mayor consenso aglutina entre la población (94,6%) en un sentido positivo. Una amplia mayoría también considera positivo el balance entre ventajas y desventajas en la contribución de la ciencia y la tecnología para la mejora de la calidad de vida en la sociedad (86,6%), para el desarrollo económico (85,4%), así como para la seguridad y la protección de la vida humana (82,1%).

La valoración de la ciencia y la tecnología parece abrirse a un mayor disenso cuando trata con valores que podemos asociar con el posmaterialismo (Inglehart, 1995 y 1997) —conservación del medio ambiente, relaciones interpersonales, libertad, solidaridad—, a diferencia de lo que sucede frente a los valores materialistas tradicionales, como la seguridad, la economía, la calidad de vida y la salud. Como se observa en la tabla 7, los ítems con una menor proporción de respuestas positivas están con la conservación del medio ambiente (P.12.D), la mejora de las relaciones interpersonales (P.12.H), las libertades individuales (P.12.I) y la reducción de las diferencias entre países ricos y pobres (P.12.J). Aquellos que responden de manera negativa a estas cuestiones consideran que el progreso científico y tecnológico aporta más desventajas ante estas cuestiones y oscilan entre el 46,7% y el 27,7%, según el caso considerado.

Tabla 7. Valoración del progreso científico y tecnológico para diferentes dimensiones sociales, según sexo y edad
Pregunta 12. Le voy a mostrar una serie de aspectos.
¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para...?

	Ventajas	Desventajas	NS/NC
P.12.A. El desarrollo económico	85,4%	13,8%	0,8%
P.12.B. La calidad de vida en la sociedad	86,6%	12,7%	0,7%
P.12.C. La seguridad y la protección de la vida humana	82,1%	17%	0,8%
P.12.D. La conservación del medio ambiente y la naturaleza	66,7%	32,3%	0,9%
P.12.E. Hacer frente a las enfermedades y epidemias	94,6%	4,8%	0,6%
P.12.F. Los productos de alimentación y la producción agrícola	68,9%	30,2%	0,9%
P.12.G. La generación de nuevos puestos de trabajo	68,2%	30,7%	1,1%
P.12.H. El incremento y mejora de las relaciones entre las personas	62,9%	35,6%	1,5%
P.12.I. El aumento de las libertades individuales	62,2%	36%	1,8%
P.12.J. La reducción de diferencias entre países ricos y pobres	47,3%	51,4%	1,3%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: No ha podido realizarse un análisis factorial exploratorio para agrupar ítems debido a que la prueba alfa de Cronbach (0,21) no muestra suficiente robustez para este tipo de análisis.

En diversos estudios se ha analizado la relación de los valores posmaterialistas con las actitudes hacia la ciencia y la tecnología (Van Deth y Scarbrough, 1995). Esta relación, sin embargo, es compleja. Por un lado, se ha observado que las personas con valores posmaterialistas son propensas a la innovación, así como a la organización racional y científica de la vida social; por otro, muestran actitudes críticas hacia ciertas aplicaciones tecnocientíficas, como la energía nuclear, así como hacia el impacto negativo que la actividad humana tiene sobre el entorno natural (Gabriel y Van Deth, 1995: 408).

La aplicación de un análisis discriminante para las variables asociadas a valores posmaterialistas en la EPSCT2014 nos permite identificar las características de los grupos que optan por valoraciones positivas o negativas de la ciencia y la tecnología ante estas cuestiones de especial interés, debido a su menor consenso entre la población española. En los cuatro casos, destaca la variable de religiosidad como la que mayor capacidad de diferenciación ofrece entre ambos grupos, mientras que las variables de nivel económico —identificadas por Inglehart (1995 y 1997) para este tipo de valores— no aparecen como diferenciadoras cuando se controlan por el resto de variables. Asimismo, la autoubicación de la ideología política

presenta ligeras (pero significativas desde el punto de vista poblacional) diferencias respecto al posicionamiento crítico hacia el progreso tecnocientífico cuando se plantean valores posmaterialistas: las personas que se expresan críticamente se identifican con un posicionamiento ideológico más a la izquierda (una media de 4,64, en una escala de 1 a 10, en el que 1 es extrema izquierda y 10 es extrema derecha, en el ítem P.12.J) que las que se muestran favorables en su valoración (4,83). Finalmente, como es esperable, la fe en el progreso —como la planteada por Bacon y Descartes y que se recoge en la P.21.C «La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema»— está también asociada con las respuestas a estas preguntas. Así, las personas menos creyentes en la omnipotencia de la ciencia y la tecnología valoran más críticamente el impacto de la tecnociencia en estas cuestiones específicas e, inversamente, los más creyentes se muestran más benévolo en su balance (tabla anexa B).

El papel de la religiosidad ha sido identificado en estudios previos (Ho, Brossard y Scheufele, 2008; Brossard *et al.*, 2009; Scheufele *et al.*, 2009). Este mecanismo se puede explicar por el uso de esquemas interpretativos, de manera similar a lo que sucede en otros ámbitos. De forma cotidiana, los ciudadanos se enfrentan a cuestiones y debates políticos y científicos sobre los que tienen poca información o no tienen actitudes previas consolidadas, pero una amplia mayoría logra habitualmente formarse una opinión en poco tiempo (Zaller, 1992). Una explicación para esto es que muchos ciudadanos utilizan atajos ideológicos (Downs, 1957; Inglehart y Klingemann, 1976; Sniderman, Brody y Tetlock, 1991), recurriendo a una orientación ideológica general, en lugar de dedicar tiempo y energía para recabar un volumen elevado de información sobre el tema en cuestión, analizarlo y sacar sus propias conclusiones. Estos esquemas interpretativos pueden incluir factores predisponentes, como creencias ideológicas o sistemas de valores, así como los marcos de corto plazo de referencia proporcionados por los medios de comunicación u otras fuentes de información. Uno de estos esquemas interpretativos son las creencias religiosas. Scheufele *et al.* (2009) muestran que los «filtros religiosos son un factor interpretativo importante» para cuestiones científicas en general (Ho, Brossard y Scheufele, 2008) y para aplicaciones específicas, como la nanotecnología (Brossard *et al.*, 2009) y los organismos genéticamente modificados (Gaskell *et al.*, 2005). Un filtro religioso es más que una simple correlación entre religiosidad y actitudes hacia la ciencia: se refiere a una relación entre las percepciones de los beneficios de una aplicación y las actitudes que varían en función de los niveles de religiosidad de los individuos (Scheufele *et al.*, 2009).

Estos resultados apuntan, en un sentido similar a lo señalado por Betz (1990) y De Graaf y Evans (1996), a que los sistemas de valores posmaterialistas en torno a la ciencia y la tecnología parecen estar relacionados con factores no económicos. Los factores ideológicos —especialmente la religiosidad— contribuyen a explicar los posicionamientos en torno a la ciencia y la tecnología.

Así, las personas con un perfil religioso menor —agnósticos y ateos— se muestran significativamente más críticos con los impactos negativos de la ciencia y la tecnología sobre ciertos aspectos sociales asociados con los valores posmaterialistas, de manera coherente con lo observado en otros estudios (Scheufele *et al.*, 2009).

En suma, la representación social meliorativa de la ciencia y la tecnología está fuertemente asociada con una mejora de las condiciones materiales de la vida, en todos los grupos sociales. Las posiciones críticas se manifiestan, en una parte de la población, cuando entran en consideración valores posmaterialistas. Esta parte de la población, que oscila en torno a un tercio, según el aspecto considerado, se muestra crítica con los impactos negativos de la ciencia y la tecnología en la conservación del medio ambiente, la libertad individual, las relaciones interpersonales y, especialmente, la reducción de las diferencias entre los países ricos y los pobres. Los factores religiosos e ideológicos se manifiestan con una mayor capacidad explicativa que los factores económicos a la hora de explicar los posicionamientos críticos hacia la ciencia y la tecnología cuando entran en consideración este tipo de valores.

■ EL CONTRATO SOCIAL CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: ASPECTOS ESPECÍFICOS

Como hemos visto en los apartados anteriores, la valoración de la ciencia y la tecnología no es monolítica: ni en el conjunto de la población —existe disenso en torno a ciertas cuestiones— ni cuando analizamos las opiniones de una misma persona —estas pueden variar según qué aspectos de la ciencia y la tecnología se ponen en consideración, constatando una ambivalencia, tanto social como individual, en torno a las percepciones de la tecnociencia—.

La pregunta 21 de la EPSCT2014 nos ofrece una batería de cuestiones que nos ayudan a perfilar las representaciones sociales de la tecnociencia y profundizan en la problematización de la tecnociencia. La escala Likert de cinco opciones («Muy de acuerdo»; «Bastante de acuerdo»; «Ni de acuerdo ni en desacuerdo»; «Bastante en desacuerdo»; «Muy en desacuerdo»), presente en esta batería de preguntas, nos permite observar en mejores condiciones ese continuo actitudinal, ya que se observa mejor la baja proporción de respuestas que, en general, se sitúan en los polos (ya sea en el positivo o en el negativo). Las posiciones intermedias («Bastante de acuerdo», «Ni de acuerdo ni en desacuerdo»; «Bastante en desacuerdo») son mayoritarias y reflejan esa ambivalencia que, en ocasiones, tiende a ser equidistante, pero que, en general, se expresa ligeramente escorada hacia una de las dos posiciones (ya sea la positiva o la negativa). Constataremos, pues, con esta escala que la ambivalencia no tiene por qué ser equidistante.

La serie de cuestiones de la referida pregunta 21 está ordenada por pares lógicos del contrato social que liga la actividad tecnocientífica con la sociedad, tal y como se observa en la tabla 8.

Tabla 8. Aspectos específicos del «contrato social» de la ciencia y la tecnología

	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Muy en desacuerdo	NS/NC	Media
P.21.A. No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos, debido a que dependen más y más de la financiación de la industria	14,5%	23,5%	26,4%	18,3%	8,6%	8,8%	3,19
P.21.B. Los investigadores y los expertos no permiten que quienes les financian influyan en los resultados de sus investigaciones	9,7%	24%	28,4%	17,3%	10,4%	10,2%	3,06
P.21.C. La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema	5,1%	20,4%	25,1%	23,3%	21,9%	4,2%	2,62
P.21.D. Siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar	35,4%	35,4%	15,1%	8%	3%	3,1%	3,95
P.21.E. 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	10,8%	19,7%	24,4%	21,7%	15,9%	7,4%	2,87

(Continúa)

Tabla 8. Aspectos específicos del «contrato social» de la ciencia y la tecnología (continuación)

	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Muy en desacuerdo	NS/NC	Media
P.21.F. 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	39,7%	36,1%	13,6%	4,5%	1,3%	4,8%	4,14
P.21.G. Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	8,2%	22,7%	34,6%	14,8%	9%	10,6%	3,07
P.21.H. En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	20%	32%	28,2%	8%	2,8%	9%	3,64
P.21.I. Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	32,3%	36,3%	18,6%	6,9%	2,4%	3,5%	3,93
P.21.J. Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	22,5%	30,6%	25,3%	13,5%	2,7%	5,4%	3,60

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

El análisis de estos pares de preguntas nos ayuda a perfilar cómo se ha modificado en la opinión pública el contrato social implícito a favor de la ciencia (Blanco e Iranzo, 2000) a través de su problematización. El primer par de preguntas constata una cierta desconfianza ante la neutralidad de la actividad tecnocientífica. Una proporción significativa de la población (38%) recela de la influencia de intereses privados, a través de su financiación, sobre los resultados publicados de las investigaciones, y un 26% se manifiesta «ni de acuerdo ni en desacuerdo» ante esta cuestión. Por otro lado, el 34% se muestra «muy de acuerdo» o «bastante de acuerdo» con que los investigadores y los expertos no permiten que quienes les financian influyan en los resultados de sus investigaciones. Estas observaciones conectan con las explicaciones que atribuyen un papel importante a la confianza en los científicos, las autoridades reguladoras y la industria (Grove-White, Macnaghten y Wynne, 2000; Priest, 2001; Wynne, 2001) sobre las actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Concretamente, se alinea con los análisis que apuntan a que aquellos que tienen mayores conocimientos políticos atribuyen los efectos indeseados no a los científicos y políticos en general, sino, por el contrario, a la influencia de la esfera económica sobre la actividad científica. En los resultados de la EPSCT2014, se constata que a mayor nivel educativo se desconfía en mayor medida de que la comunidad científica sea capaz de aislarse de la influencia de los intereses comerciales privados. Este efecto, sin embargo, se diluye con la presencia de otras covariables, principalmente de la edad, en un análisis de la covarianza.

El segundo par de afirmaciones resulta, asimismo, revelador acerca del cambio en las características del contrato social con la tecnociencia y, en general, de su representación social. La población, en su mayoría, no cree que la ciencia y la tecnología puedan resolver cualquier problema. La tecnociencia ya no es omnipotente, como se derivaba de la visión ilustrada. Únicamente el 5,1% está plenamente de acuerdo con esta afirmación y solo el 3% cree que no habrá nada que la ciencia no podrá explicar algún día; el resto se sitúa en un continuo actitudinal en el que se matiza considerablemente el poder de la tecnociencia. En los otros extremos, el 21,9% se muestra «Muy en desacuerdo» con la omnipotencia tecnocientífica y el 35,4% con su capacidad para explicarlo todo. Las diferencias entre grupos sociales ante esta posición son bajas (tabla anexa C) y presentan un relativo consenso transversal entre los diferentes colectivos.

Asimismo, una amplia mayoría (75,8%) considera que, «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». Solamente el 1,3% se muestra totalmente contrario a la aplicación del principio de precaución y el 4,5% algo contrario. Hay que tener en cuenta para la interpretación de esta pregunta que las proporciones cambian sensiblemente con la formulación de la pregunta: el uso de las expresiones «imponer restricciones» y «erróneo» reduce

los porcentajes, así como el efecto de optar por el «desacuerdo», vinculado con la deformación conservadora observada en los estudios de opinión pública. Las variables sociodemográficas que tienen una capacidad diferenciadora ante esta cuestión son el nivel de estudios y la religiosidad (tabla anexa C). A mayor nivel de estudios, se observa un importante aumento del acuerdo con el principio de precaución. Podemos entender el acuerdo con el principio de precaución como un síntoma más de la evaluación de las sociedades contemporáneas con una mayor conciencia problematizadora de los impactos de la tecnociencia. En este sentido, resulta significativa la relación de mayor nivel educativo con una concepción más problematizada del contrato social de la tecnociencia, observación esta que apunta en dirección contraria a la teoría del déficit cognitivo, que, una vez más, se muestra insuficiente para explicar las actitudes hacia la tecnociencia entre la población española. Por otro lado, el efecto de la religiosidad implica diferencias menores entre los distintos grupos que el efecto del nivel educativo. Algo que se observa en un mayor nivel de acuerdo con este principio entre las personas con menores niveles de religiosidad.

Por otro lado, el cientifismo no reúne una alta adhesión entre la población. Apenas el 8,2% se muestra totalmente de acuerdo con que «los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones». Y solamente el 10,8% se muestra muy o bastante en desacuerdo con que «en la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos». Ante esta cuestión aparecen variables con capacidad explicativa que se detallan en la tabla anexa D. Entre ellas, el nivel educativo aumenta el acuerdo con el cientifismo —esta vez sí en el sentido que predice el modelo del déficit cognitivo—, pero con un efecto leve y acompañado de otras variables explicativas, como la edad, el nivel de ingresos, el tamaño del hábitat o la ubicación ideológica. Además, esta relación entre el apoyo al cientifismo y el nivel de estudios es compleja y debe ser matizada, ya que entre aquellos que tienen niveles educativos superiores aparece, igualmente, una mayor proporción de acuerdo con que «en la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos».

Finalmente, los ciudadanos creen en la tecnocracia, pero también en la participación ciudadana en las decisiones sobre ciencia y tecnología. A tenor de los resultados, no parecen ser dos opciones excluyentes, sino que parecen estar a favor de que aumente la participación ciudadana en las decisiones sobre ciencia y tecnología, al mismo tiempo que los expertos sigan teniendo un papel preponderante. Las respuestas de la primera pregunta parecen apuntar a la voluntad de que los políticos y los poderes económicos no condicionen a los expertos en lo que se refiere a su trabajo. En cambio, la segunda pregunta apunta a la voluntad de una mayor participación ciudadana en las decisiones sobre ciencia y tecnología.

■ CONCLUSIONES

Para abordar las representaciones sociales de la ciencia y la tecnología entre la población española hemos realizado un análisis en cinco niveles, empezando por la imagen espontánea de la ciencia, continuando con la imagen sugerida de la tecnociencia, siguiendo con la valoración de diferentes aplicaciones tecnocientíficas actuales y del impacto de la tecnociencia en diferentes campos sociales, y finalizando con una delimitación del contrato social con la tecnociencia. En primer lugar, constatamos que la representación social de la ciencia y la tecnología enlaza fuertemente ambos elementos. Es decir, mayoritariamente la población se refiere de manera indistinta a la ciencia y la tecnología, en consonancia con las tesis que consideran las ciencias y las tecnologías contemporáneas como un entramado indisoluble. Nuestro análisis de la opinión pública española contradice la tesis tradicional del enfoque de la comprensión pública de la ciencia que defiende que la tecnociencia tiene una mayoritaria valoración positiva entre la opinión pública de las sociedades desarrolladas y que, en todo caso, la valoración negativa quedaría para la tecnología, ya que, al contrario, los resultados muestran que se trata de aspectos prácticamente indiferenciados por parte de la sociedad.

La imagen espontánea de la tecnociencia está relacionada, en su mayoría, con significados positivos entre la población. Esta imagen positiva general se va matizando (y problematizando) ante cuestiones más específicas, hasta llegar incluso a posiciones críticas mayoritarias hacia algunas aplicaciones científicas (epígrafe 5) o ante algunos aspectos del funcionamiento de la tecnociencia (epígrafe 6). Por todo ello, debemos considerar una representación social de la tecnociencia que está problematizada y que se muestra ambivalente ante diversos aspectos. Si bien la población tiene una consideración general positiva de la tecnociencia, también tiene presente, al mismo tiempo, que existen riesgos y aspectos contraproducentes en algunos de sus contextos. La tecnociencia es cotidiana, forma parte de la vida de los ciudadanos en todos los ámbitos, por lo que su representación social ha devenido más compleja y poliédrica, alejándose así de las concepciones meliorativas tradicionales.

En nuestro análisis longitudinal de la imagen sugerida de la tecnociencia observamos, por un lado, un descenso en las actitudes positivas ante la ciencia y la tecnología consideradas en las últimas décadas, así como ciertos dientes de sierra en años específicos, con un ligero repunte de esas valoraciones durante la crisis económica. En nuestra opinión, estas variaciones conectan con la dualidad expresada en el concepto de sociedad del riesgo como etapa final del proceso de modernización. Por un lado, se observan los impactos mediáticos de crisis tan relevantes como la de Chernóbil y la de las vacas locas y, en sentido contrario, con una mayor búsqueda de soluciones en la tecnociencia ante la crisis económica en los últimos años. La población demanda, pues, a la tecnociencia el mantenimiento

—y el aumento— de las condiciones económicas y de progreso social, al tiempo que, en ocasiones, señala las consecuencias negativas que comportan esas exigencias para la sociedad, el medio ambiente y las próximas generaciones.

Las actitudes de la población difieren ante distintas aplicaciones tecnológicas, por lo que no parece adecuado categorizarlas de manera monolítica. Así, la célebre observación del historiador de la ciencia Melvin Kranzberg (1997) parece sintonizar con el pulso mayoritario de la población: «La tecnología no es ni buena ni mala. Tampoco es neutral [...]. Las mismas tecnologías pueden tener efectos distintos según el contexto y las circunstancias en que son introducidas». Difícilmente, pues, se puede establecer que entre la población exista una percepción de una ciencia o una tecnología abstracta y general, válida para todos los contextos. No todas las aplicaciones tecnocientíficas, pues, son valoradas positivamente; la mayoría considera que no toda aplicación tecnocientífica es positiva, ni que conlleva inevitablemente el progreso, sino que algunas aplicaciones son más perjudiciales que beneficiosas. Entre la población española, algunas de las aplicaciones que podríamos considerar como más polémicas son la energía nuclear, la clonación y el cultivo de plantas modificadas genéticamente.

En nuestro trabajo constatamos que el conocimiento científico —observado a través del nivel educativo— es un factor importante, pero no el único ni el determinante, en la explicación de las actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Las posiciones críticas y ambivalentes parecen estar asociadas, asimismo, a los valores y la manera de entender el mundo, por lo que pueden entrar en conflicto con aspectos concretos de diferentes aplicaciones tecnocientíficas. Cada una de ellas presenta características específicas que interactúan con los valores y maneras de entender el mundo de distintos grupos de población, planteando conflictos específicos en función de sus características. Así, por ejemplo, la clonación parece plantear menos problemas entre aquellas personas con niveles educativos elevados y niveles de religiosidad bajos, lo que sugiere la influencia de, al menos, dos factores que actúan de manera separada. Mientras que en el caso de la energía nuclear las posiciones más favorables aparecen asociadas a niveles más altos de religiosidad y a ideologías conservadoras.

Por otro lado, observamos diferencias significativas en la valoración del impacto de la tecnociencia en distintos ámbitos sociales. De manera muy mayoritaria, la contribución de la tecnociencia se considera positiva para la mejora de las condiciones de salud, la calidad de vida y el desarrollo económico. En cambio, se observa una mayor problematización del impacto de la tecnociencia en el medio ambiente, las relaciones interpersonales, la libertad y la solidaridad; todos ellos valores asociados con el posmaterialismo. En nuestro caso, la aplicación de un análisis discriminante para las variables asociadas a valores posmaterialistas en la EPSCT2014 nos ha permitido identificar las características de los grupos que optan por valoraciones positivas o negativas de la ciencia y la tecnología ante estas cuestiones.

En los cuatro casos analizados, la religiosidad sobresale como la variable que mayor capacidad de diferenciación ofrece entre ambos grupos. El papel de la religiosidad ha sido identificado en estudios previos como un esquema interpretativo o atajo ideológico ante cuestiones complejas, de manera similar a lo que sucede en otros ámbitos, como el político. Las personas con un perfil religioso menor —agnósticos y ateos— se muestran significativamente más críticos con los impactos negativos de la ciencia y la tecnología sobre ciertos aspectos sociales asociados con los valores posmaterialistas, de manera coherente con lo observado en otros estudios.

Asimismo, la confianza en que «la ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema» presenta una capacidad explicativa ante estas preguntas, de manera que las personas menos creyentes en la omnipotencia de la tecnociencia valoran más críticamente su impacto en estas cuestiones específicas e, inversamente, los más creyentes se muestran más benévolos en su balance. Observamos, pues, que la religiosidad y confianza en el poder de la tecnociencia parecen ser dos variables que explican, en parte, las actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Estos resultados apuntan a que los sistemas de valores posmaterialistas en torno a la ciencia y la tecnología parecen estar relacionados con factores no económicos.

Por otro lado, la actitud crítica no parece dirigirse hacia la función social de la ciencia ni hacia los científicos como profesión, ya que ambos gozan de un elevado prestigio entre la población (Lobera y Torres, 2015). Más bien, las actitudes críticas se dirigirían hacia la práctica de la innovación tecnocientífica y los intereses no científicos que la condicionan (Eizagirre, 2013), ya que una proporción significativa de la población recela de la influencia de intereses privados a través de su financiación. Estas observaciones conectan con las tesis según las cuales las personas con mayores conocimientos políticos atribuyen los efectos indeseados no a los científicos y políticos en general, sino, por el contrario, a la influencia de la esfera económica sobre la actividad científica. En segundo lugar, la mayoría considera necesaria la aplicación del principio de precaución, lo que supone un reflejo más de esa maduración en la problematización de la aplicación concreta de la tecnociencia. Asimismo, apenas una minoría considera hoy que la tecnociencia pueda «resolver cualquier problema», lejos pues de aquella representación ilustrada de la ciencia infalible e omnipotente. Finalmente, la mayoría ve favorablemente tanto la participación ciudadana en cuestiones de ciencia y tecnología como que los expertos tomen las decisiones en este campo. A ojos de la población no parecen ser dos opciones excluyentes, sino que parecen estar a favor de que aumente la participación ciudadana en las decisiones sobre ciencia y tecnología —reflejo de las preocupaciones por algunos contextos tecnocientíficos— y, al mismo tiempo, de que los expertos sigan teniendo un papel central.

En suma, podemos decir que la representación social meliorativa de la ciencia y la tecnología está fuertemente asociada con una mejora de las condiciones materiales de la vida. Las posiciones críticas se manifiestan, en una parte significativa

de la población, cuando entran en consideración valores posmaterialistas, que son hegemónicos y se entienden como incompatibles con el impacto de ciertas aplicaciones tecnocientíficas. Este marco de la representación social de la tecnociencia se traduce en una posición que se aleja del contrato social implícito clásico a favor de la tecnociencia, que se ha problematizado, y que sugiere la necesidad de que emerja de manera explícita un nuevo contrato social acorde con la preeminencia de los valores posmateriales en las sociedades contemporáneas avanzadas. Es decir, en las sociedades de la información y del conocimiento la tecnociencia no solo ocupa una posición central por ser la principal palanca de la riqueza, sino también por lo que respecta a la relevancia del problema político que deriva de la referida crucialidad de la tecnociencia.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Bachelard, G. (1953). *Le matérialisme rationnel*. París: PUF.
- Bauer, M. W.; K. Petkova y P. Boyadjieva (2000). «Public knowledge of attitudes to science: Alternative measures that may end the 'science war'». *Science, Technology & Human Values*, 25(1): 30-51.
- Beck, U. (1986). *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Fráncfort: Suhrkamp.
- Betz, H. G. (1990). «Value Change and Postmaterialist Politics». *Comparative Political Studies*, 23(2): 239-256.
- Blanco, J. R. y J. M. Iranzo (2000). «Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad». *Papers*, 61: 89-112.
- Brossard, D. y M. C. Nisbet (2007). «Deference to Scientific Authority among a Low Information Public: Understanding U.S. Opinion on Agricultural Biotechnology». *International Journal of Public Opinion Research*, 19(1): 24-52.
- Brossard, D. et al. (2009). «Religiosity as a perceptual filter: Examining processes of opinion formation about nanotechnology». *Public Understand. Sci*, 18(5): 546-558.
- Dake, K. (1991). «Orienting dispositions in the perception of risk: an analysis of contemporary worldviews and cultural biases». *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 22: 61-82.
- Dake, K. (1992). «Myths of nature: culture and the social construction of risk». *Journal of Social Issues*, 48: 21-27.
- De Graaf, N. D. y G. Evans (1996). «Why are the Young more Post-materialist? A Cross-National Analysis of Individual and Contextual Influences on Postmaterial Values». *Comparative Political Studies*, 28(4): 608-635.

Douglas, M. y A. Wildavsky (1982). *Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technical and Environmental Dangers*. Berkeley, CA: University of California Press.

Downs, A. (1957). *An Economic Theory of Democracy*. Nueva York: Harper & Row.

Eizagirre, A. (2013). «Las percepciones sociales en Europa sobre el rol de la ciencia y la tecnología». *Revista de Estudios Sociales*, 47: 67-78.

Eurobarómetro (2005). *Europeans, Science and Technology*. Special Eurobarometer 224/Wave 63.1. Bruselas: Comisión Europea.

Gabriel, O. W. y J. W. van Deth (1995). «Political Interest». En: J. W. van Deth y E. Scarbrough (eds.), *The Impact of Values*, pp. 390-411. Oxford: Oxford University Press.

Gaskell, G. et al. (2005). «Social values and the governance of science». *Science*, 310: 1908-1909.

Grove-White, R.; P. Macnaghten y B. Wynne (2000). *Wising up: the Public and New Technologies*. Lancaster: Lancaster University, Centre for the Study of Environmental Change (CSEC).

Ho, S. S.; D. Brossard y D. A. Scheufele (2008). «Effects of value predispositions, mass media use, and knowledge on public attitudes toward embryonic stem cell research». *Int. J. Public Opin. Res*, 20: 171-192.

Inglehart, R. (1995). «Public Support for Environmental Protection: Objective Problems and Subjective Values in 43 Societies». *PS: Political Science and Politics* 28: 1.

Inglehart, R. (1997). *Modernization and Postmodernization: Cultural, Economic and Political Change in 43 Societies*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Inglehart, R. y H. D. Klingemann (1976). «Party identification, ideological preference and the left-right dimension among western mass publics». En: I. Budge, I. Crewe y D. Farlie (eds.), *Party Identification and Beyond. Representations of Voting and Party Competition*. Londres: John Wiley & Sons.

Irwin, A. y B. Wynne (1996). *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kranzberg, M. (1997). «Technology and History: 'Kranzberg's Laws'». En: T. S. Reynolds y S. H. Cutcliffe (eds.), *Technology and the West. A Historical Anthology from Technology and Culture*. Chicago: The Chicago University Press.

lagadec, P. (1981). *La civilisation du risque*. París: Seuil.

- Lobera, J. y C. Torres Albero (2015). «El prestigio social de las profesiones tecnocientíficas». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2014*. Madrid: FECYT.
- Martínez, M. D.; S. C. Craig y J. G. Kane (2005). «Ambivalence and Public Opinion». En: S. C. Craig y M. D. Martínez (eds.), *Ambivalence and the Structure of Political Opinion*. Gordonsville, VA, EE. UU.: Palgrave Macmillan.
- Medina, M. (1992). «Nuevas tecnologías, evaluación de la innovación tecnológica y gestión de riesgos». En: J. Sanmartín *et al.* (eds.), *Estudios sobre sociedad y tecnología*. Barcelona: Anthropos.
- Muñoz van den Eynde, A. (2015). «Factores que contribuyen a construir la imagen pública de la ciencia. La relación entre percepción, interés y conocimiento». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2014*. Madrid: FECYT.
- Priest, S. H. (2001). «Misplaced Faith: Communication Variables as Predictors of Encouragement for Biotechnology Development». *Science Communication*, 23(2): 97-110.
- Scheufele, D. A. *et al.* (2007). «Scientists worry about some risks more than the public». *Nature Nanotech*, 2: 732-734.
- Scheufele, D. A. *et al.* (2009). «Religious beliefs and public attitudes toward nanotechnology in Europe and the United States». *Nature Nanotechnology*, 4: 91-94.
- Siegrist, M. *et al.* (2000). «Salient value similarity, social trust, and risk/benefit perception». *Risk Analysis*, 20(3): 353-362.
- Slovic, P. y E. Peters (1998). «The importance of worldviews in risk perception». *Journal of Risk Decision and Policy*, 3(2): 165-170.
- Slovic, P. (2012). «The perception gap: Radiation and risk». *Bulletin of the Atomic Scientists*, 68(3): 67-75.
- Sniderman, P. M.; R. A. Brody y P. E. Tetlock (1991). *Reasoning and Choice: Explorations in Political Psychology*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Sturgis, P. y N. Allum (2004). «Science in Society: Re-evaluating the Deficit Model of Public Attitudes». *Public Understanding of Science*, 13(1): 55-74.
- Torres Albero, C. (2005a). «Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 111(1): 9-43.
- Torres Albero, C. (2005b). «La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología». *Revista Internacional de Sociología*, 63 (42): 9-38.
- Torres Albero, C. (2007). «Estructuras y representaciones sociales de la tecnociencia: el declive de la imagen ilustrada». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2007*. Madrid: FECYT.

Torres Albero, C. (2009). «Las imágenes sociales de la tecnociencia: el caso de España». *Redes*, 15(30): 149-167.

Van Deth, J. W. y E. Scarbrough (eds.) (1995). *The Impact of Values*. Vol. 4. Oxford: Oxford University Press.

Wynne, B. (2001). «Expert Discourses of Risk and Ethics on Genetically Manipulated Organisms: the Weaving of Public Alienation». *Politeia*, 17 (62): 51-76.

Zaller, J. R. (1992). *The Nature and Origins of Mass Opinion*. Cambridge: Cambridge University Press.

■ ANEXO DE TABLAS

Tabla anexa A. Consideración de la ciencia y la tecnología, según el nivel educativo

	Estudios básicos	1.º grado	2.º grado/ 1.º ciclo	2.º grado/ 2.º ciclo	Estudios universitarios
Base	310	919	1.507	2.108	1.431
Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	41,9%	47,9%	55,4%	60,9%	73,3%
Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	20,3%	32,4%	30,4%	26,4%	18,7%
Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	7,2%	7%	5,3%	5,6%	3,5%
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión	24,1%	10,1%	6,9%	5,4%	2,9%
No contesta	6,5%	2,6%	2%	1,7%	1,6%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Tabla anexa B. Valoración del progreso científico y tecnológico para diferentes dimensiones sociales, según el grado de acuerdo con la pregunta 21.C

		P.21.C. La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema				
		Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo
P.12.D. La conservación del medio ambiente y la naturaleza	Ventajas	50,6%	64,8%	77,5%	75,7%	73,3%
	Desventajas	49,4%	35,2%	22,5%	24,3%	26,7%
P.12.H. El incremento y mejora de las relaciones entre las personas	Ventajas	47,6%	59,1%	74,1%	74%	63,5%
	Desventajas	52,4%	40,9%	25,9%	26%	36,5%
P.12.I. El aumento de las libertades individuales	Ventajas	46,7%	60%	73,5%	73,4%	60%
	Desventajas	53,3%	40%	26,5%	26,6%	40%
P.12.J. La reducción de diferencias entre países ricos y pobres	Ventajas	29,8%	44,1%	60,2%	57,6%	44,7%
	Desventajas	70,2%	55,9%	39,8%	42,4%	55,3%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Tabla anexa C. Pruebas de los efectos intersujetos (ANCOVA), variables dependientes: P.21.C, P.21.D y P.21.F

Origen	P.21.C. La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema		P.21.D. Siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar		P.21.F. 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	
	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.
Modelo corregido	29,335	,003	16,277	,056	60,392	,000
Intersección	308,565	,000	647,625	,000	500,668	,000
Edad	3,151	,128	3,973	,067	3,628	,035
Sexo	16,597	,000	,032	,869	3,873	,030
Nivel de estudios	1,489	,296	3,237	,098	22,285	,000
Nivel de ingresos	,402	,587	3,531	,084	1,089	,249
Escala ideológica	,626	,498	1,996	,194	,187	,632
Religiosidad	,428	,575	,070	,807	13,249	,000
Hábitat	3,233	,124	,296	,617	,179	,640
Error	4.139,430		3.628,376		2.487,893	
Total	25.863,000		49.558,000		54.295,000	
Total corregido	4.168,765		3.644,653		2.548,286	

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

ANCOVA: *analysis of covariance*.

Tabla anexa D. Pruebas de los efectos intersujetos (ANCOVA),
variables dependientes: P.21.G, P.21.H, P.21.I y P.21.J

Origen	P.21.G. Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones		P.21.H. En la elaboración de leyes, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos		P.21.I. Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos		P.21.J. Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	
	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.	Suma de cuadrados de tipo III	Sig.
Modelo corregido	85,563	,000	132,357	,000	29,251	,000	111,997	,000
Intersección	237,765	,000	406,160	,000	690,102	,000	749,058	,000
Edad	7,391	,009	38,189	,000	9,545	,002	,965	,343
Sexo	,263	,624	6,338	,009	1,772E006	,999	,306	,594
Nivel de estudios	22,937	,000	23,131	,000	3,539	,063	3,428	,074
Nivel de ingresos	10,295	,002	30,676	,000	3,841	,053	4,145	,049
Escala ideológica	11,920	,001	4,445	,029	1,805	,185	22,713	,000
Religiosidad	10,920	,002	14,240	,000	3,308	,073	10,836	,002
Hábitat	18,031	,000	6,324	,009	,584	,451	45,902	,000
Error	3.166,415		2.743,123		3.158,437		3.261,702	
Total	29.418,000		41.083,000		48.614,000		43.121,000	
Total corregido	3.251,978		2.875,480		3.187,688		3.373,699	

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

ANCOVA: *analysis of covariance*.

07

LA POBLACIÓN ESPAÑOLA ANTE EL RIESGO Y LAS APLICACIONES DE LA CIENCIA. EL CASO DE LOS PROCIENTÍFICOS MODERADOS*

MONTAÑA CÁMARA HURTADO

Universidad Complutense de Madrid

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ CEREZO

Universidad de Oviedo

* Los autores quieren expresar su agradecimiento a Pedro Cuesta Álvaro, Apoyo a la Investigación y Servicios Informáticos de la Universidad Complutense de Madrid.

07

Resumen

En esta contribución se analiza el posicionamiento de la población española respecto a los riesgos y beneficios, las aplicaciones y límites de la ciencia, prestando particular atención a los ciudadanos que, reconociendo el riesgo y los efectos adversos del desarrollo científico-tecnológico, mantienen sin embargo una actitud globalmente optimista y presentan una alta cercanía respecto a la ciencia. Se trata de un segmento poblacional que ha sido objeto de interés reciente en estudios internacionales y se corresponde aproximadamente con el perfil de los «procientíficos moderados» en el análisis clúster usado tradicionalmente por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en nuestro país. Para ello haremos uso de la información procedente de la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2014 (EPSCT2014) en España, llevada a cabo por FECYT. El análisis de estos resultados será completado con información procedente de anteriores oleadas de dicha encuesta, así como con datos de otros estudios demoscópicos relacionados con el tema objeto de estudio.

■ INTRODUCCIÓN

El riesgo y los efectos negativos de la ciencia y la tecnología son temas un tanto espinosos en la explotación de las encuestas nacionales de percepción social de la ciencia. Sus promotores, normalmente organismos públicos con responsabilidades en el fomento de la ciencia, hacen uso de las encuestas como instrumentos para el ajuste de sus políticas y como fuente de información pública que trata de reforzar la confianza institucional. En un escenario ideal, lo que esperamos es encontrar una población entusiasta, que apoya firmemente la ciencia y que tiene un alto aprecio por sus numerosos beneficios. Confiamos en encontrar valores bajos para la percepción del riesgo y los efectos adversos del desarrollo científico-tecnológico.

En esta contribución nos centraremos en la percepción del riesgo en la población española de acuerdo con datos demoscópicos recientes. Una primera lectura negativa nos indica que la percepción del riesgo y los efectos negativos de la ciencia entre la población española no presentan desde luego un valor despreciable, especialmente en relación con algunas líneas de investigación y desarrollo (I+D). Sin embargo, la lectura positiva de este hecho es que una percepción significativa del riesgo, y una cierta desconfianza institucional al respecto, es indicador de una población madura y cultivada, de una población consciente del alto valor de la ciencia para la mejora social, pero no ingenua respecto a su naturaleza y a la diversidad de sus efectos. En el etiquetado de perfiles poblacionales de la EPSCT esta población es la integrada, en principio, por los llamados «procientíficos moderados».

Se trata de un tipo de ciudadano que ha sido objeto de un interés específico en diversos estudios internacionales recientes. Corresponde, en general, al tipo de actitud expresada, desde un punto de vista demoscópico, por los «escépticos leales» (*loyal skeptics*) de Bauer, Shukla y Allum (2012) o los «comprometidos desconfiados» (*distrustful engagers*) de la encuesta británica PAS de 2014. Son los ciudadanos que también podríamos denominar «población mucho-mucho», por distinguirse en las encuestas (que son capaces de detectarlos) como personas que aprecian muchos o bastantes beneficios en la ciencia-tecnología, pero también muchos o bastantes riesgos (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2014). Se trata de una población con un apreciable nivel de escolarización, que se mantiene informada y con opiniones cualificadas y diferenciadas respecto a distintos ámbitos y aplicaciones de la ciencia y la tecnología. Son también ciudadanos inclinados, por lo general, a dar su opinión sobre temas sociales controvertidos relacionados con la aplicación de la ciencia o el desarrollo tecnológico. Es el grupo poblacional ubicado en el extremo derecho de la conocida U invertida de Bauer, en la asociación entre actitud positiva y conocimiento, característica especialmente de las sociedades posindustriales (por ejemplo, Bauer, 2009).

■ PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

Tomando como base la EPSCT2014, realizaremos un examen de la población española respecto a la percepción del balance riesgos/beneficios de la ciencia y la tecnología en general, así como de sus aplicaciones en áreas específicas de I+D. Complementariamente, estudiaremos el interés, la utilidad percibida y la inclinación al uso del conocimiento científico y tecnológico en distintos ámbitos. Como variable clasificatoria de la población, utilizaremos fundamentalmente el nivel de estudios de los entrevistados, con el objetivo de valorar si hay una influencia en su percepción del riesgo y los beneficios de la ciencia y la tecnología. Además de presentar los datos de la población general, nos centraremos en el segmento de población denominado «procientíficos moderados», con el fin de caracterizar la posición de este grupo en relación con las temáticas de interés.

Las preguntas consideradas para el estudio de los distintos aspectos mencionados, reproducidas en el cuestionario al final de la presente obra, han sido las siguientes:

- P. 14. 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?

Las posibles opciones de respuesta son las siguientes: «Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios»; «Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados»; «Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios»; «No tengo una opinión formada sobre esta cuestión»; «No contesta».

- P.15. Si tuviera que hacer el mismo balance sobre algunas aplicaciones concretas 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?

Las aplicaciones consideradas son: «El cultivo de plantas modificadas genéticamente»; «La clonación»; «La energía nuclear»; «La investigación con células madre»; «El *fracking*»; «Internet»; «La telefonía móvil»; «Los aerogeneradores»; «El diagnóstico genético de enfermedades». Y las posibles opciones de respuesta son las siguientes: «Los beneficios son mayores que sus perjuicios»; «Los beneficios y los perjuicios están equilibrados»; «Los perjuicios son mayores que los beneficios»; «No tengo una opinión formada sobre esta cuestión»; «No contesta».

- P.21. A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera si está Ud. totalmente en desacuerdo, bastante en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, bastante de acuerdo o totalmente de acuerdo con cada una de ellas.

Considerando los ítems: «No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos debido a que dependen más y más de la financiación de la industria»; «Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones»; «La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema»; «Siempre habrá misterios que la ciencia no pueda explicar»; «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»; «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».

- P.30. 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.

Considerando las siguientes acciones: «Lee los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de ellos»; «Lee las etiquetas de los alimentos o se interesa por sus cualidades»; «Presta atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos»; «Tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta»; «Trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria»; «Consulta el diccionario cuando no comprende una palabra o término».

Con el fin de obtener resultados comparativos, como dato clasificatorio de la población hemos considerado el nivel de estudios (D.B.1), diferenciando en general cinco segmentos: sin estudios, estudios primarios, FP1, FP2 y estudios superiores. La descriptiva de las respuestas a cada pregunta se ha realizado mediante

análisis de las frecuencias correspondientes y los cruces entre distintas preguntas, o datos de clasificación, mediante tablas de contingencia.

Antes de entrar a analizar estas preguntas, una breve reflexión crítica sobre la segmentación de perfiles nos permitirá situar en contexto y comprender el tipo de ciudadano englobado por la categoría poblacional sobre la que se centra este estudio, a saber, los «procientíficos moderados».

■ SEGMENTACIÓN DE PERFILES

Hemos tenido en consideración las categorías resultantes del análisis clúster tradicionalmente usado por FECYT, donde se incluye el perfil de los «procientíficos moderados». Hay, no obstante, dos cuestiones que deben tenerse en cuenta en cualquier seguimiento longitudinal, pues el análisis estadístico de identificación de perfiles en las encuestas bienales de FECYT ha ido variando desde 2002 respecto a la denominación de los perfiles y las variables usadas para la segmentación.

En efecto, la elección de etiquetas para los distintos segmentos poblacionales (críticos desinformados, procientíficos entusiastas, procientíficos moderados y desinformados), desde 2002 hasta la fecha, ha reflejado una cierta especulación causal y algún juicio de valor que es conveniente tematizar a modo de auto-crítica. Aparentemente, el elemento central ordenador de los perfiles es el llamado «axioma PUS» (por el campo de *Public Understanding of Science*, comprensión pública de la ciencia): cuanto más conoces la ciencia, más te gusta. Se presupone, en particular, una escala unidimensional de entusiasmo por la ciencia, donde el posicionamiento parece depender fundamentalmente del nivel de estudios. En el extremo de la excelencia tenemos a los «procientíficos entusiastas», tras ellos los «procientíficos medidos» (EPSCT2002 y 2006), «medidos» (EPSCT2004) o «moderados» (EPSCT2008, 2010, 2012 y 2014), y detrás, el resto de categorías. Parece asumirse, además, que las amas de casa, que integran mayoritariamente el segmento último («desinformados»), tienen en el fondo un problema de falta de información y bajo nivel educativo, lo que se supone que explica su falta de interés por la ciencia, más bien que al contrario (solo en la EPSCT2004 se denominó este segmento «desinteresados/desinformados»). Y parece presuponerse también que la actitud negativa ante la ciencia de los críticos se debe básicamente a un déficit de conocimiento, por ello son llamados (desde la EPSCT2006) «críticos desinformados» en lugar de «críticos desinteresados» (EPSCT2002) o simplemente «críticos» (EPSCT2004).

Otra limitación que debe tenerse en cuenta son los cambios en las variables seleccionadas (véase la tabla 1), pues pueden tener un efecto inadvertido sobre los resultados del análisis estadístico y ser la causa de algunas fuertes fluctuaciones entre oleadas (véase el gráfico 1).

Tabla 1. Variables utilizadas para la segmentación de perfiles en las encuestas de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología

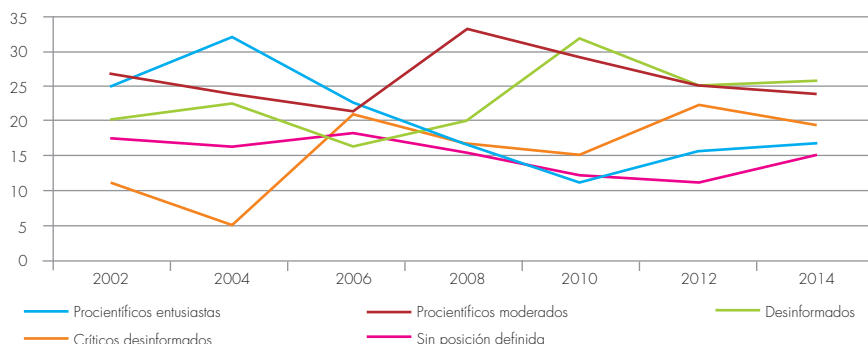
	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014
Nivel de interés hacia diversos temas	X	X	X	X	X	X	X
Nivel de información sobre esos temas	X	X	X	X	X	X	X
Valoración de inventos de la era moderna	X						
Valoración y aprecio por distintas profesiones o actividades	X	X	X	X	X	X	X
Grado de acuerdo con la afirmación: «El progreso científico y tecnológico ayudará a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer, etc.»	X	X	X				
Balace global de los aspectos positivos y negativos de la ciencia	X	X	X	X	X	X	X
Grado en que consideran que la ciencia debería o no ser prioritaria para el Gobierno	X	X					
Actitud ante la posibilidad de incorporar la ciencia a las donaciones desinteresadas						X	X

Fuente: FECYT, EPSCT2002 a EPSCT2014. Elaboración propia.

En cualquier caso, la capacidad de estas variables para detectar a los ciudadanos con una alta valoración de los beneficios de la ciencia, pero también con conciencia crítica sobre sus efectos («escépticos leales») es limitada, puesto que una misma pregunta, central en la segmentación, es utilizada para valorar la atribución de beneficios y de perjuicios de la ciencia y la tecnología, presuponiendo así la existencia de una única dimensión para ordenar ambos atributos. Se trata de una presuposición que ha sido objeto de críticas bien fundadas respecto a que ambos atributos no son mutuamente incompatibles y, por tanto, no deberían representarse en una escala unidimensional (véanse, por ejemplo, Miller, 2004; Cámara Hurtado y López Cerezo, 2014). Aunque es de suponer que los escépticos leales se solaparán ampliamente con los «procientíficos moderados», una parte de ellos podría estar oculta en otras categorías poblacionales.

El gráfico 1 recoge la variación porcentual de estos perfiles entre las siete oleadas de la EPSCT.

Gráfico 1. Incidencia estadística de los distintos segmentos poblacionales (perfiles) en las encuestas de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología



Fuente: FECYT, EPSCT2002 a EPSCT2014. Elaboración propia.

La proporción de individuos que tienden a no presentar una posición definida sobre las diferentes cuestiones, y que se han excluido del análisis, es de un 15% del universo. Se puede afirmar que la proporción de este grupo dentro del conjunto de la población se ha incrementado ligeramente, volviendo a cifras de 2008. Hay escasas variaciones respecto a 2012 en la segmentación de la población en relación con su actitud frente a la ciencia y la tecnología, si acaso un ligero descenso de los «críticos desinformados» y un crecimiento similar de la población sin posición definida.

La tabla 2, que toma como referente la EPSCT2014, recoge los perfiles detectados y sus características principales. Es de destacar el elevado porcentaje de la población española que se encuentra dentro del grupo denominado «desinformados», un cuarto del total, con bajo nivel de interés por la ciencia y la tecnología, escasa información y bajo nivel educativo.

Tabla 2. Características de los perfiles poblacionales

Procientíficos entusiastas (16,1%)	Mayor nivel de interés e información en ciencia y tecnología	Balance favorable más acusado	Nivel de estudios alto. Nivel de ingresos algo por encima de la media	Ligera mayor presencia de hombres y personas entre 15 y 34 años	Residentes en municipios de entre 100.000 y 500.000 habitantes	Particular incidencia en Andalucía, Cataluña y Comunidad Valenciana
Procientíficos moderados (24,1%)	Nivel de interés e información medio-alto, casi tan elevado como los entusiastas	Balance global favorable, casi tan elevado como en los entusiastas	Nivel de estudios medio-alto. Nivel de ingresos medio	Equilibrio hombres-mujeres. Baja presencia de personas mayores de 64 años	Alta incidencia en localidades de más de 500.000 habitantes	Particular incidencia en la Comunidad de Madrid

(Continúa)

Tabla 2. Características de los perfiles poblacionales (*continuación*)

Críticos desinformados (19,3%)	Bajo nivel de interés y de información sobre ciencia y tecnología	Actitud negativa y desconfiada ante la ciencia y la tecnología	Nivel de ingresos inferior a la media	Alta proporción de hombres, solteros y menores de 35 años	Particular incidencia en poblaciones de entre 20.000 y 50.000 habitantes	Sin especial incidencia en una comunidad autónoma particular
Desinformados (25,5%)	Bajo nivel de interés y de información sobre ciencia y tecnología	Menor grado de información en ciencia y tecnología	Bajo nivel educativo y de ingresos	Mayor proporción de mujeres y amas de casa	Alta incidencia en pueblos de menos de 50.000 habitantes	Particular incidencia en Andalucía

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

■ RESULTADOS

Como hemos comentado anteriormente, en este trabajo estudiaremos tanto a la población general como al grupo de «procientíficos moderados», profundizando más en este segmento y revisando en qué medida pueden ser entendidos como esa población culta, cercana a la ciencia y también crítica, que resume la etiqueta de «escépticos leales».

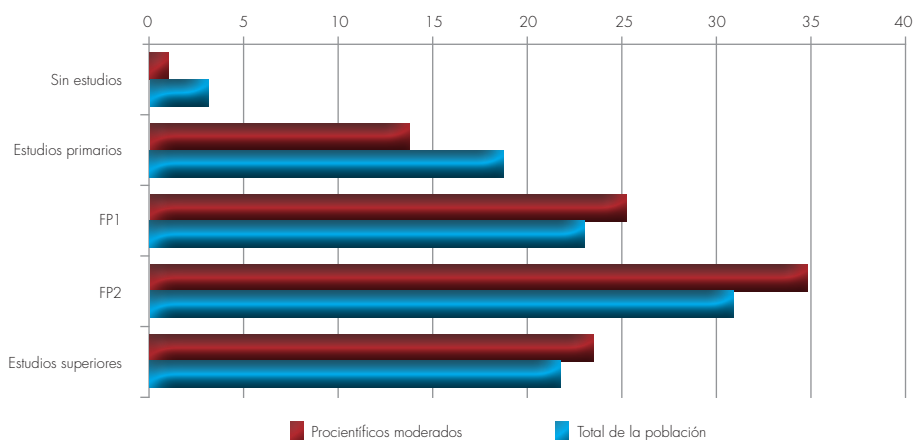
Las características demográficas de este segmento poblacional, «procientíficos moderados», de acuerdo con los datos de la EPSCT2014, son:

- 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 un poco por encima de la media de la población.
- La mayoría de ellos trabajan, pero en mayor medida que otros colectivos como asalariados.
- Residen en hogares con mayor nivel tecnológico, cercano al de los entusiastas, en cuanto a presencia de ordenador, acceso a Internet y disponibilidad de teléfono inteligente.
- Mayor presencia de residentes en localidades de más de 500.000 habitantes.
- Particular incidencia en la Comunidad de Madrid.

▣ Nivel de estudios y conocimiento

En la EPSCT2014, los «procientíficos moderados» suponen un 24,16% de la población encuestada. Constituyen un total de 1.525 personas, con un nivel de estudios significativamente superior a la media, ya que el 24,3% de ellos tienen estudios universitarios.

Gráfico 2. Clasificación según el nivel de estudios: grupo de procientíficos moderados (1.525 individuos) frente al total de la población encuestada (6.311 individuos)



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Para evaluar el nivel de alfabetización científica, y siguiendo la estela de la EPSCT2006 y encuestas internacionales de referencia, la EPSCT2014 incluyó un test de conocimientos científicos elementales. Respecto a los resultados de la población española ante preguntas básicas sobre conocimiento científico, los ciudadanos tienen muy claro en general que:

- El centro de la Tierra está a gran temperatura (90,0%).
- Los continentes se han estado moviendo a lo largo de millones de años y lo seguirán haciendo en el futuro (87,3%).
- Los teléfonos móviles producen campos electromagnéticos (86,0%).
- Se pueden extraer células madre del cordón umbilical de los mamíferos (84,9%).
- Los seres humanos provienen de especies animales anteriores (83,7%).
- El oxígeno que respiramos proviene de las plantas (80,1%).

El grupo de «procientíficos moderados» muestra un ligero aumento de aciertos en estas cuestiones en comparación con la población en general.

□ Interés

La ciencia y la tecnología, entre otros temas, es referido de forma espontánea como entre los de su interés por algo más de uno de cada diez españoles (15,0%), cifra que se mantiene estable en comparación con la EPSCT2012. Este interés es mayor entre los más jóvenes, y mayor también en hombres (20,9%) que en mujeres (9,9%). Esta brecha de género se mantiene en todos los tramos de edad, incluso en los más jóvenes. Otro de los datos destacados del estudio revela que uno de cada cuatro españoles no está interesado en la ciencia, fundamentalmente porque no la entiende, aunque este porcentaje desciende ligeramente respecto a 2012, pasando del 25% al 24,3%. El interés informativo por los temas de ciencia y tecnología es mayor en las comunidades autónomas de Baleares (25,9%), Comunidad Valenciana (18,5%) y Madrid (18,3%).

Atendiendo al nivel de estudios, a medida que aumenta también se incrementa el interés por los temas científicos y tecnológicos. El segmento de «críticos desinformados» es el que manifiesta menor interés por casi todos los temas tratados, incluido el interés por la ciencia y la tecnología.

Tabla 3. Interés por la ciencia y la tecnología, según perfiles poblacionales

	Muy o bastante interesado	Algo	Poco o muy poco interesado
Total	40%	35%	24%
Procientíficos entusiastas	67%	25%	8%
Procientíficos moderados	47%	37%	16%
Críticos desinformados	22%	43%	35%
Desinformados	27%	34%	39%
Sin posición definida	35%	33%	28%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

El incremento del interés con el aumento del nivel de estudios parece formar parte de un fenómeno más amplio de cercanía a la ciencia: la familiaridad con la metodología científica, la alfabetización científica y la inclinación a aumentar el gasto público en ciencia y tecnología (incluso en un contexto de recortes) se incrementa en paralelo al aumento del nivel de estudios. También lo hace la percepción de estar informados en materia de ciencia y tecnología, si bien el déficit de información es mayor (el diferencial entre nivel de información y grado de interés) a medida que aumenta el nivel de estudios. Es interesante reseñar también que, a medida que asciende el nivel educativo, hay una menor confianza en los medios de comunicación como fuente de información sobre ciencia y tecnología.

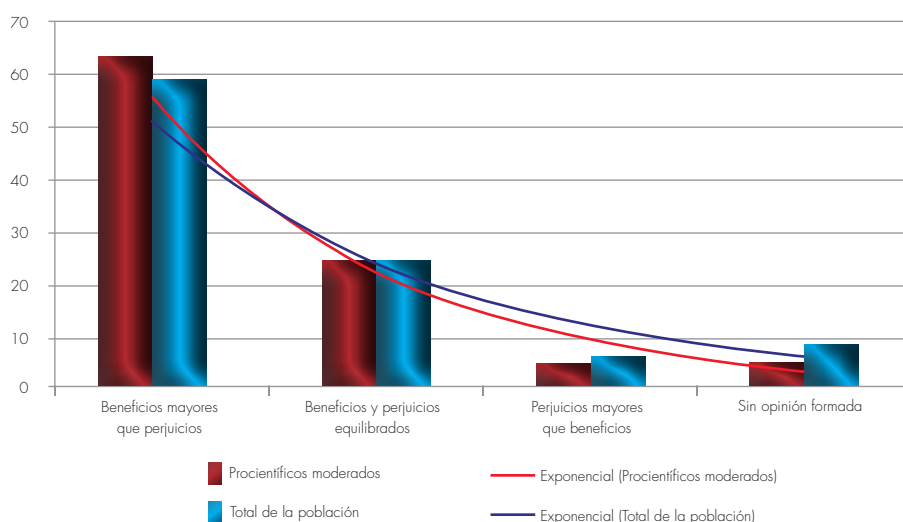
▣ Percepción del riesgo

Hay que destacar que, con respecto a 2012, se incrementa la percepción en la población española de que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los perjuicios, descendiendo en una medida similar la idea contraria. Así, una mayoría muy notable de la sociedad española encuestada (59,1%) considera que la ciencia es más beneficiosa que perjudicial, que es la opinión más favorable al aumentar el nivel de estudios. Por el contrario, menos del 10% de la población considera que los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios. Son más optimistas los hombres que las mujeres y aquellos en un rango de edad entre 45-54 años.

Los ciudadanos que consideran en mayor medida que la ciencia y la tecnología generan más beneficios residen en Asturias (78,0%), Madrid (71,7%) y Castilla-La Mancha (66,9%). Por el contrario, en las Islas Baleares es mayor que la media (16,6%) el porcentaje de personas entrevistadas que considera que los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios.

La percepción positiva acerca de los beneficios de la ciencia y la tecnología se evidencia en el grupo de «procientíficos moderados», donde un 64,2% de ellos llega a considerar que los beneficios son mayores que los perjuicios. En el extremo contrario estaría el segmento de «críticos desinformados», quienes refieren más los perjuicios de la ciencia y la tecnología frente a sus beneficios, aun cuando los beneficios predominan sobre los perjuicios.

Gráfico 3. Valoración beneficios/perjuicios de la ciencia y la tecnología.
Procientíficos moderados frente al total de la población

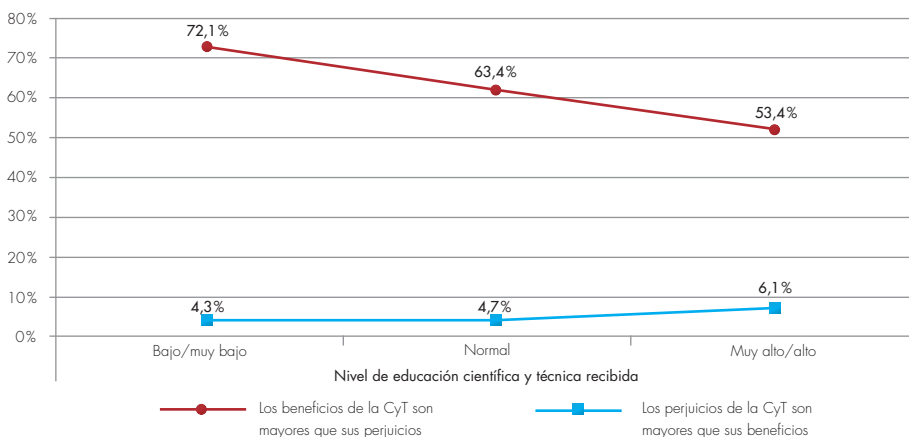


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Al cruzar la variable «interés» con la valoración de beneficios/perjuicios para la población general, los resultados indican una relación directa entre dicha variable y el optimismo respecto a la ciencia y la tecnología; es decir, a mayor nivel de interés por la ciencia y la tecnología, se perciben aún más las ventajas que los perjuicios de la ciencia. Asimismo, la percepción positiva de la ciencia se incrementa linealmente con el nivel de formación del entrevistado: las curvas de la relación entre balance beneficios/perjuicios y nivel de estudios son lineales en los casos de la percepción optimista (lineal ascendente) y la percepción pesimista (lineal descendente), aunque cabe destacar que describe una curva acampanada en el caso de la percepción moderada (beneficios y perjuicios equilibrados).

No obstante, un hecho significativo para detectar a los llamados «escépticos leales» es que, si tenemos en cuenta el nivel percibido de formación científico-tecnológica recibida (en lugar de simplemente el nivel formativo), entonces los resultados detectan una postura tanto más cauta por parte de quienes más formación declaran en estas temáticas (véase el gráfico 4). Es decir, cuanto mayor es la valoración del nivel de educación científica y técnica recibido, menos beneficios tienden a percibirse y más perjuicios se reconocen.

Gráfico 4. Valoración de los efectos sociales de la ciencia y la tecnología (P.14) según la percepción del nivel de educación científica y técnica recibida (P.27)



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

▣ Beneficios y perjuicios por ámbitos

Los ciudadanos son además conscientes, en general, de que los efectos del avance en ciencia y tecnología no son uniformes en todos los ámbitos. Se considera que aporta más ventajas en: «Hacer frente a las enfermedades y epidemias» (94,6%); «Calidad de vida de la sociedad» (86,6%); «Desarrollo económico» (85,4%); y «Seguridad/protección de la vida humana» (82,1%).

No se registran diferencias importantes por sexo y edad, únicamente cabe reseñar que las personas de 15 a 24 años tienden a considerar que el progreso científico aporta más ventajas a los productos de alimentación y a la producción agrícola, y que las personas con un nivel de estudios básico manifiestan una mayor propensión a ver menos ventajas en prácticamente todos los aspectos analizados. Islas Baleares, Cataluña y Galicia son las comunidades donde se tiende a percibir menos ventajas del progreso científico y tecnológico en comparación con el resto de comunidades autónomas.

Hay aplicaciones que se consideran claramente beneficiosas, por orden:

- El diagnóstico genético de las enfermedades (82,2%).
- Los aerogeneradores (75,7%).
- La investigación sobre células madre (75,4%).
- La telefonía móvil (67,1%).
- Internet (65,8%).

Por el contrario, aparecen otras aplicaciones en las que los perjuicios se consideran superiores a los beneficios:

- La energía nuclear (54,4%).
- La clonación (45,7%).
- El cultivo de plantas modificadas genéticamente (41,7%).

El *fracking* es una aplicación de la ciencia y la tecnología en gran medida desconocida (42,7%), pero se considera más perjudicial (24,5%) que beneficiosa (7,0%). De un modo general, a mayor nivel educativo tiende a mantenerse una percepción más optimista que la media sobre el balance beneficios/perjuicios en aplicaciones concretas, pero también se incrementa el porcentaje de percepciones equilibradas en temas tan controvertidos como la energía nuclear, el cultivo de plantas modificadas genéticamente, la clonación o el *fracking*.

De un modo específico, los «procientíficos moderados» tienen una opinión negativa acerca de los organismos modificados genéticamente, la clonación, la energía nuclear y el *fracking*. Y una opinión positiva, por los beneficios que pueden aportar, sobre las células madre, Internet, la telefonía móvil, los aerogeneradores y el diagnóstico genético de enfermedades. Son posiciones más evidenciadas, pero no excesivamente polarizadas respecto a la población general.

A la luz de este tipo de resultados, es evidente que la percepción del riesgo no es incompatible con el apoyo y la cercanía a la ciencia (Pardo Avellaneda, 2014). Otros estudios respaldan también esta idea. En un estudio cualitativo sobre la imagen de la ciencia en los ciudadanos europeos (Eurobarómetro, 2008), los resultados mostraban que la percepción de los beneficios coexiste con la

percepción de los riesgos, siendo los beneficios percibidos en términos globales y los riesgos en términos individuales. A su vez, en el Estudio Internacional de la Fundación BBVA de 2011 (Fundación BBVA, 2012), realizado en diez países de la Unión Europea y en Estados Unidos, se medían separados los aspectos positivos de la ciencia frente a los negativos, mostrando que los ciudadanos tienen una visión globalmente positiva, pero con cierta complejidad, pues aunque predomina el optimismo también se manifiestan reservas respecto a posibles perjuicios.

▣ Confianza en la ciencia y los científicos

La valoración del riesgo puede estar condicionada por la confianza, o no, que la población tenga en los científicos. Para explorar la cuestión en nuestra encuesta de referencia, hemos considerado las respuestas a dos ítems de la pregunta 21: «No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos, debido a que dependen más y más de la financiación de la industria»; «Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones».

Respecto a la primera afirmación, podemos decir que un significativo 37% de la población apoya esta idea, lo cual significa una clara desconfianza. Sin embargo, el grupo de «procientíficos moderados» está en mayor grado en desacuerdo (32% frente al 27% de la población general), lo cual supone un mayor grado de confianza en la actividad de los científicos por parte de este grupo de población y no existen diferencias significativas debidas al nivel de estudios del entrevistado.

Tabla 4. Confianza en los científicos, según perfiles poblacionales

	Muy o bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Muy o bastante en desacuerdo	No sabe/ No contesta
No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos, debido a que dependen más y más de la financiación de la industria				
Total	38%	26%	27%	8%
Procientíficos entusiastas	44%	22%	31%	2%
Procientíficos moderados	38%	25%	32%	5%
Críticos desinformados	32%	33%	24%	10%
Desinformados	44%	26%	20%	10%
Sin posición definida	33%	24%	23%	19%

(Continúa)

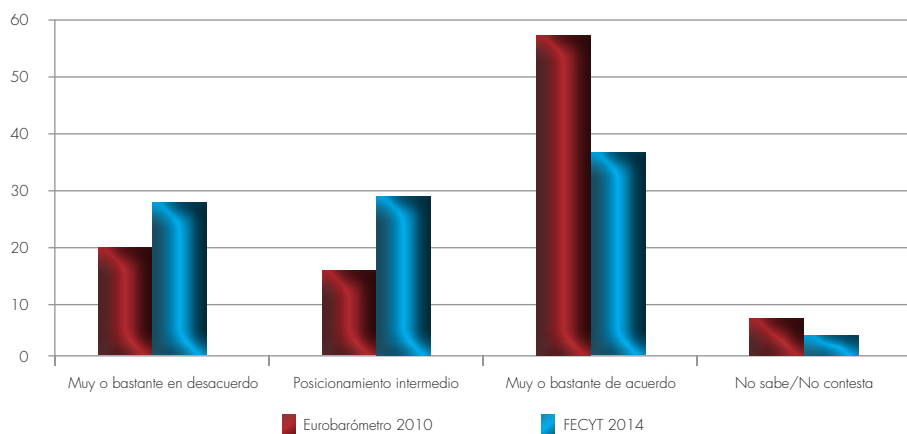
Tabla 4. Confianza en los científicos, según perfiles poblacionales (continuación)

	Muy o bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Muy o bastante en desacuerdo	No sabe/ No contesta
Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones				
Total	34%	28%	28%	11%
Procientíficos entusiastas	37%	25%	33%	4%
Procientíficos moderados	38%	28%	28%	6%
Críticos desinformados	33%	35%	21%	11%
Desinformados	29%	26%	32%	13%
Sin posición definida	29%	25%	25%	21%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Además, si comparamos estos resultados con los obtenidos en la encuesta del Eurobarómetro 2010 sobre ciencia y tecnología, considerando las respuestas de la población española (véase el gráfico 5), podemos observar que hay un muy significativo descenso de aquellos que están de acuerdo con la afirmación (desconfían de la opinión de los científicos) y un aumento de aquellos que expresan su desacuerdo (luego sí que confían).

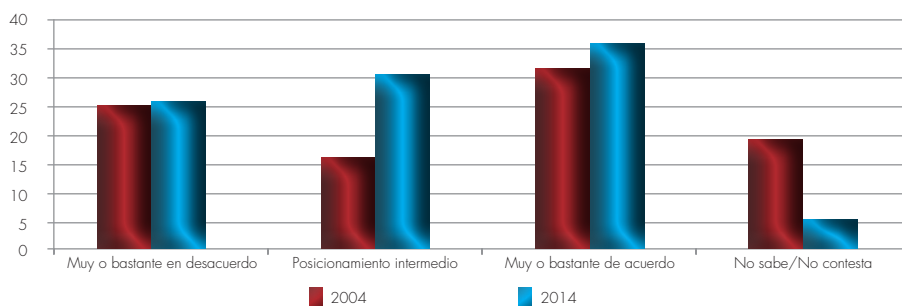
Gráfico 5. No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos, debido a que dependen más y más de la financiación de la industria



Fuente: FECYT, EPSCT2014 frente al Eurobarómetro sobre ciencia y tecnología 2010 (población española). Elaboración propia.

Esta valoración positiva se confirma en el estudio de la segunda pregunta, ya que el 36,6% de la población está de acuerdo con que los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones. Esta interpretación positiva se confirma al comparar los resultados de esta pregunta con la EPSCT2004, ya que, como se muestra en el gráfico 6, se ha producido un aumento de aquellos que están muy o bastante de acuerdo. El muy significativo descenso de la población que opta por la opción «no sabe/no contesta» se corresponde con un aumento de aquellos que se encuentran en un posicionamiento intermedio.

Gráfico 6. Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones



Fuente: FECYT, EPSCT2004 frente a la EPSCT2014 para el total de la población. Elaboración propia.

También es relevante para explorar el tema de la confianza, estudiar la posición de la población frente al «principio de precaución», valorado mediante las respuestas a dos ítems de la pregunta 21: «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»; «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».

En relación con la imposición de restricciones, el grupo de «procientíficos moderados» está claramente en desacuerdo (39%) en mayor proporción que la población general (34%). Sin embargo, es muy interesante constatar que respecto a la recomendación de actuar con cautela para proteger la salud y el medio ambiente, los «procientíficos moderados» están totalmente a favor (80%), frente al 74% de la población general.

Adicionalmente, no se encuentran grandes diferencias entre los distintos segmentos de la población, aparte de las siguientes:

- Las personas con formación universitaria manifiestan mayor grado de acuerdo con el principio de precaución, así como con que en la elaboración de leyes y regulaciones los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos.

- Por comunidades autónomas se produce una importante variación: Cataluña manifiesta un mayor grado de acuerdo con buena parte de las proposiciones presentadas, mientras que en Canarias y Baleares ese grado de acuerdo tiende a ser menor.

La evolución con el grado de acuerdo respecto del principio de precaución nos indica una gran estabilidad desde el punto de vista sociodemográfico, aunque sí se registran algunas diferencias por comunidades autónomas, incrementándose ese grado de acuerdo en Aragón, Cantabria, Comunidad Valenciana y Madrid; y retrocediendo en Canarias y Galicia.

▣ Utilidad y límites del conocimiento científico

En relación con la utilidad de la ciencia para resolver «cualquier problema» (P.21), la población española es, en general, poco ingenua: más del 40% está en desacuerdo con esta afirmación y únicamente un 5% está muy de acuerdo, sin diferenciarse el grupo de «procientíficos moderados» del resto. Únicamente se han encontrado diferencias en cuanto al nivel educativo, de manera que aquellos que carecen de estudios son mucho más optimistas al depositar muchas más esperanzas (18,8%, frente a 5,5% del total) en la capacidad de la ciencia y la tecnología para resolver toda clase de problemas. En la misma línea, una amplísima mayoría (70%) considera que siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar.

Tabla 5. Utilidad y límites del conocimiento científico, según perfiles poblacionales

	Muy o bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Muy o bastante en desacuerdo	No sabe/ No contesta
La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema				
Total	26%	25%	45%	5%
Procientíficos entusiastas	30%	20%	49%	0%
Procientíficos moderados	26%	29%	41%	2%
Críticos desinformados	25%	28%	42%	5%
Desinformados	23%	24%	48%	5%
Sin posición definida	22%	22%	49%	8%

(Continúa)

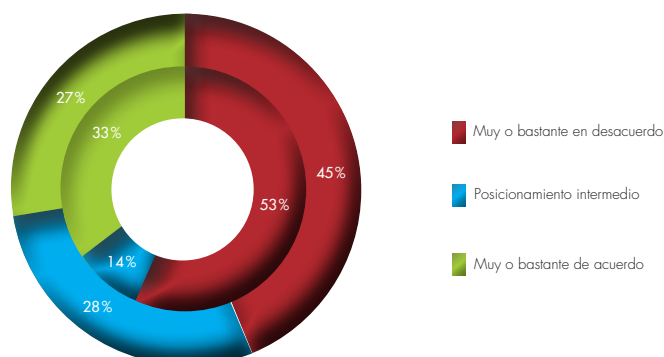
Tabla 5. Utilidad y límites del conocimiento científico, según perfiles poblacionales (*continuación*)

	Muy o bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Muy o bastante en desacuerdo	No sabe/ No contesta
Siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar				
Total	71%	15%	11%	4%
Procientíficos entusiastas	75%	11%	13%	0%
Procientíficos moderados	71%	15%	12%	2%
Críticos desinformados	66%	21%	9%	5%
Desinformados	72%	14%	11%	4%
Sin posición definida	70%	14%	11%	6%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En general, los españoles con alto nivel educativo tienden a creer en la ciencia, pero manifiestan una clara cautela respecto a los mitos sobre ella; no depositan en la ciencia la fe religiosa que expresa la creencia de que nada queda más allá del poder de la ciencia para explicar y resolver problemas. Estos resultados siguen también la pauta de otros estudios internacionales. De acuerdo con los datos del International Social Survey Programme (ISSP) y el *US General Survey* (GSS), realizado entre 1993 y 2010 para doce países occidentales (incluyendo a España, Reino Unido y Estados Unidos), si bien hay una asociación positiva significativa entre nivel educativo y confianza general en la ciencia (respecto a que esta provee valores, metas y puede solucionar los problemas humanos en general), esa asociación sigue siendo significativa, pero invierte su signo en la relación entre nivel educativo y fe en la capacidad de la ciencia para resolver problemas particulares relacionados con aplicaciones tecnológicas en el mundo físico (por ejemplo, relativos a la salud o el medio ambiente).

La comparación de estos resultados con los obtenidos en la encuesta del Eurobarómetro 2010 sobre ciencia y tecnología, considerando las respuestas de la población española (véase el gráfico 7), nos indican que, sin considerar aquellos individuos sin opinión (respuestas «no sabe/no contesta»), hay un clarísimo aumento de aquellos con un posicionamiento intermedio y una disminución de los que están en desacuerdo, lo que parece indicar una cierta tendencia al aumento del optimismo, pero sobre todo una mayor inclinación a la cautela mediante la adaptación de un punto de vista equilibrado.

Gráfico 7. La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema

Fuente: FECYT, EPSCT2014 (anillo exterior) frente al Eurobarómetro sobre ciencia y tecnología 2010, población española (anillo interior). Elaboración propia.

□ Apropiación

Dentro de los temas que más interés despiertan en la población, se encuentran aquellos relacionados con la medicina y salud (28,2%), así como la alimentación y consumo (16,9%). Valorando si este interés se traduce en acción (P.29), lo que podemos denominar como «apropiación de la ciencia», los «procientíficos moderados» manifiestan leer los prospectos de los medicamentos, las etiquetas de los alimentos, e incluso consultar una palabra desconocida en el diccionario, con mayor frecuencia que la población general.

Analizando la evolución de la población general, respecto a 2012, podemos poner de relieve:

- El sensible incremento de «tratar de mantenerse informado ante una alarma sanitaria», debido posiblemente al efecto ébola, así como el incremento de «tener en cuenta la opinión médica al seguir una dieta».
- El descenso de la «lectura de los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de ellos» y de «consultar el significado en el diccionario de un término o palabra que no se comprende», debido posiblemente a que ha cambiado la redacción de la pregunta respecto a 2012, restringiendo de nuevo la consulta al diccionario.

Con el aumento en el nivel de estudios también se incrementa la inclinación a hacer uso de información científica en situaciones de la vida diaria como las arriba descritas, y se intensifican otras modalidades de consumo informativo y apoyo a la ciencia. Las visitas a museos de ciencia y tecnología y la asistencia a actividades de la Semana de la Ciencia, así como la inclinación a realizar una donación desinteresada a la ciencia, son más frecuentes a medida que aumenta el nivel de estudios.

Volviendo de nuevo a los «escépticos leales» o la «población mucho-mucho» de otros estudios, la población de «procientíficos moderados» del análisis clúster de la EPSCT2014 presenta algunos rasgos de esos perfiles, pero de un modo atenuado. Presumiblemente, el motivo son las variables seleccionadas para el análisis estadístico y, especialmente, el hecho de que la pregunta sobre percepción de riesgos y de beneficios no está desagregada (como sí ocurre, por ejemplo, en FECYT-RICYT-OEI, 2009). Con todo, es posible detectar una cierta actitud crítica en la población española culta y comprometida con la ciencia, y no solo entre los desinformados y desinteresados. Es una actitud crítica con presencia en personas con un buen nivel educativo y alto grado de familiaridad con los contenidos y métodos de la ciencia, que realizan un balance beneficios/riesgos claramente favorable a la ciencia y tecnología, aunque no exagerado, con un alto nivel de inclinación al consumo y uso de la información científica, que presentan una clara ausencia de uniformidad en las respuestas a los ítems sobre aplicaciones concretas de la ciencia y la tecnología. Son también individuos con una opinión crítica más intensa que otros segmentos poblacionales (como se manifiesta, por ejemplo, en su valoración del principio de precaución), que comparten las reticencias generales respecto a una visión mitificada de la ciencia, y de los que cabe esperar una mayor inclinación a la participación.

■ CONCLUSIÓN

Como conclusión del presente estudio, en la edición de la EPSCT2014, los «procientíficos moderados» (el 24,16% de la población encuestada) son personas con un nivel de estudios significativamente superior a la media, ya que el 24,3% de ellos tienen estudios universitarios; manifiestan un interés medio-alto por los temas científicos y tecnológicos, casi tan elevado como los «procientíficos entusiastas», y presentan un nivel de información sobre ciencia y tecnología algo por debajo de estos, si bien claramente por encima de los otros colectivos. Además, tienen una percepción global positiva acerca de los beneficios de la ciencia y la tecnología, ya que un 64,2% de ellos llega a considerar que los beneficios son mayores que los perjuicios, y confirman la tendencia de un incremento en la opinión positiva cuanto mayor es el nivel de estudios del entrevistado.

En general, la ciencia y la tecnología mantienen una imagen muy positiva en la población española: los ciudadanos consideran que los beneficios que pueden generar son mayores que los perjuicios, percepción que mejora con respecto a hace unos años. Y se da la significativa circunstancia de que las personas que manifiestan mayor interés por la ciencia y la tecnología se muestran algo más críticas en el balance beneficios-perjuicios de las aplicaciones controvertidas de estas disciplinas, como la energía nuclear, el cultivo de plantas modificadas genéticamente, la clonación o el *fracking*. Particularmente interesante es constatar

que un alto nivel percibido de formación específica en ciencia y tecnología se asocia con visiones más cautelosas y menos ingenuas respecto a los efectos generales del desarrollo científico-tecnológico. Hay además un creciente grado de acuerdo con el principio de precaución a medida que aumenta el nivel de estudios y, paralelamente, un descendiente grado de acuerdo con visiones mitificadas de la ciencia.

Una plausible lectura de estos datos es que la crítica y el escepticismo no son negativos ni disfuncionales, en respuesta a la complejidad de los efectos de la ciencia en el mundo contemporáneo. Es la tendencia que cabe apreciar en los «procientíficos moderados», en tanto que población que de un modo más claro no apoya uniformemente la idea de muchos beneficios/pocos riesgos (como los «procientíficos entusiastas»), ni tampoco la de pocos beneficios/muchos riesgos (como los «pesimistas anticiencia») en los distintos ámbitos de inversión en I+D. Aumentan entre ellos, además, las actitudes de cautela a medida que crece la familiaridad con la ciencia y la tecnología (nivel percibido de formación recibida en este campo).

En la literatura de teoría política y gestión del riesgo, encontramos con frecuencia la idea de que la confianza es un activo valioso para el buen funcionamiento de una sociedad (por ejemplo, Slovic, 2000). Sin embargo, el escepticismo y la falta de confianza en la sociedad no son necesariamente malos. Como señala Löfstedt (2009), entre el rechazo visceral y la aceptación emocional hay un amplio y fecundo territorio de lo que este autor llama en unas ocasiones «confianza crítica» y en otras «desconfianza crítica». En un mundo en continua y acelerada transformación por efecto de la ciencia y la tecnología, con una diversidad de actores pugnando por recursos limitados en la arena pública, una cierta dosis de escepticismo y de cautela es fundamental para generar transparencia, rendición de cuentas y espacios de participación ciudadana, y parece un buen indicador de una actitud madura que contribuye a la gobernabilidad democrática. Es una actitud crítica que también puede prestar un buen servicio a la ciencia y que no ha sido objeto, hasta el momento, de la atención merecida en los estudios sobre percepción social de la ciencia.

■ BIBLIOGRAFÍA

Bauer, M. W. (2009). «The Evolution of Public Understanding of Science - Discourse and Comparative Evidence». *Science, Technology & Society*, 14(2): 221-240.

Bauer, M. W.; R. Shukla y N. Allum (eds.) (2012). *The Culture of Science: How the Public Relates to Science Around the World*. Londres: Routledge.

Cámara Hurtado, M. y J. A. López Cerezo (2014). «Cultura científica y percepción del riesgo». En: B. Laspra y E. Muñoz (eds.), *Culturas científicas e innovadoras: progreso social*. Buenos Aires: Eudeba.

Ipsos MORI (2014). *Public Attitudes to Science 2014*. Londres: Economic & Social Research Council.

Eurobarómetro (2008). *Qualitative Study on the Image of Science and the Research Policy of the European Union*. Eurobarómetro, estudio cualitativo EB-QL. Bruselas: Comisión Europea.

Eurobarómetro (2010). *Special Eurobarometer 340. Science and technology*. Bruselas: Comisión Europea.

FECYT (2003). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2002*. FECYT: Madrid.

FECYT (2005). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2004*. FECYT: Madrid.

FECYT (2007). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2006*. FECYT: Madrid.

FECYT (2009). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2008*. FECYT: Madrid.

FECYT (2011). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*. FECYT: Madrid.

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

Fundación BBVA (2012). *Estudio internacional de cultura científica de la Fundación BBVA*. Barcelona: Departamento de Estudios Sociales y Opinión Pública, BBVA.

Löfstedt, R. E. (2009). *Risk Management in Post-Trust Societies*. Londres: Earthscan.

Miller, J. (2004). «Public Understanding of, and Attitudes Toward, Scientific Research: What We Know and What We Need to Know». *Public Understanding of Science*, 13: 273-294.

Pardo Avellaneda, R. (2014). «La cultura científica de los españoles desde una perspectiva comparada». Conferencia presentada en el Ciclo INAP: *La realidad social en España*, el 2 de abril de 2014 (en línea).

<http://www.inap.es/rafael-pardo-avellaneda>, último acceso 27 de noviembre de 2015.

Slovic, P. (2000). *The Perception of Risk*. Londres: Earthscan.



INDICADORES DE CULTURA CIENTÍFICA
POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

MODESTO ESCOBAR MERCADO,
MIGUEL ÁNGEL QUINTANILLA FISAC
Y LIBIA SANTOS REQUEJO
Universidad de Salamanca

■ INTRODUCCIÓN

Entendemos por cultura científica el conjunto de representaciones, normas y valores que comparten los miembros de una sociedad y que tienen que ver con la actividad y el conocimiento científicos. Se trata de un concepto suficientemente amplio y a la vez preciso, que permite englobar los objetivos de los diversos tipos de estudios sobre percepción social de la ciencia, alfabetización científica, *Public Understanding of Science*, etc. (Cortassa, 2012; Godin y Gingras, 2000; Quintanilla, 2010; Bauer, 2009), así como la serie entera de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT), realizada con periodicidad bienal, desde 2002, por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). En el modelo de cultura científica que vamos a utilizar se distinguen dos tipos de contenidos culturales relacionados con la ciencia: aquellos que forman parte del conocimiento y la práctica científica, propiamente dichos, y aquellos que, aunque se refieren a la ciencia, no tienen ellos mismos el estatuto de conocimientos, prácticas o valores científicos. Podemos denominar a los primeros contenidos de cultura científica intrínseca y a los otros contenidos de cultura científica extrínseca (Groves, Quintanilla y Escobar, 2012; Groves, Figuerola y Quintanilla, 2015; Vogt, 2012; Pardo Avellaneda, 2014). Generalmente, las encuestas de percepción pública de la ciencia se centran más en contenidos de cultura científica extrínseca que intrínseca, aunque a veces mezclan elementos de cultura intrínseca, relacionados con los enfoques orientados a detectar niveles de alfabetización científica en la población. Las encuestas de FECYT contienen fundamentalmente elementos de cultura científica extrínseca, aunque en ocasiones (y así ha ocurrido en la EPSCT2014 que vamos a analizar) han incorporado preguntas de contenido científico intrínseco.

En este artículo nos proponemos analizar los resultados de la EPSCT2014 de un modo muy general, pero intentando acotar las diferencias significativas en la configuración de la cultura científica por comunidades autónomas. Para ello presentaremos en primer lugar los datos referidos a un indicador de actitud global hacia la ciencia (AGC) que contiene elementos de cultura científica, fundamentalmente extrínseca, que ya hemos utilizado en otras ocasiones (Escobar y Quintanilla, 2005; Quintanilla, Escobar y Quiroz, 2011). En segundo lugar, analizaremos qué diferencias surgen si utilizamos variables de cultura científica intrínseca, como las que se pueden definir a partir de los datos de la EPSCT2014, recogidos en la pregunta P.31, de alfabetización científica (nivel de conocimiento científico intrínseco, NCCI). Por último, compararemos cómo se comportan estos indicadores (AGC y NCCI) en términos de su capacidad predictiva de la actitud de la población a favor de la financiación pública de la investigación científica: gasto en ciencia y tecnología (GCYT). Los resultados que hemos obtenido nos permitirán mantener nuestra apuesta por el indicador AGC como herramienta de análisis de la cultura científica.

■ LA ACTITUD GLOBAL HACIA LA CIENCIA

Como en ocasiones anteriores (Quintanilla, Escobar, Quiroz 2011; Escobar y Quintanilla 2005; Torres, 2009), hemos definido un indicador sintético, AGC, construido a partir de ítems de la encuesta de percepción de la ciencia que representan tres dimensiones: el interés (PI) por la ciencia, el nivel de información percibida (PC) sobre ciencia y tecnología y el nivel de valoración (PV) de beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología. Las tres dimensiones están correlacionadas, pero cada una tiene un significado propio y, en conjunto, creemos que reflejan el contenido intuitivo de lo que queremos saber cuando nos hacemos preguntas como, por ejemplo, «cuál es en general la actitud de la gente hacia la ciencia» o también «en qué medida está la cultura científica incorporada a la cultura general de la gente». La construcción del indicador AGC se ha hecho además teniendo en cuenta la posibilidad de comparar el mismo indicador en diferentes encuestas, para lo que ha habido que restringir la selección de ítems a los cuestionarios que tuvieran la misma formulación en las diferentes oleadas, al menos desde 2004¹.

Conviene observar que para construir este indicador se han considerado relevantes no solo las respuestas que indican explícitamente interés, conocimiento o valoración de la ciencia y la tecnología en sentido estricto, o de la profesión de científico, sino también las que se refieren a temas de medicina, salud, medio ambiente y ecología, así como a las profesiones de ingeniero o médico. Consideramos que esta forma de delimitar los contenidos de cultura científica es más acorde con una visión de sentido común sobre la ciencia y la tecnología.

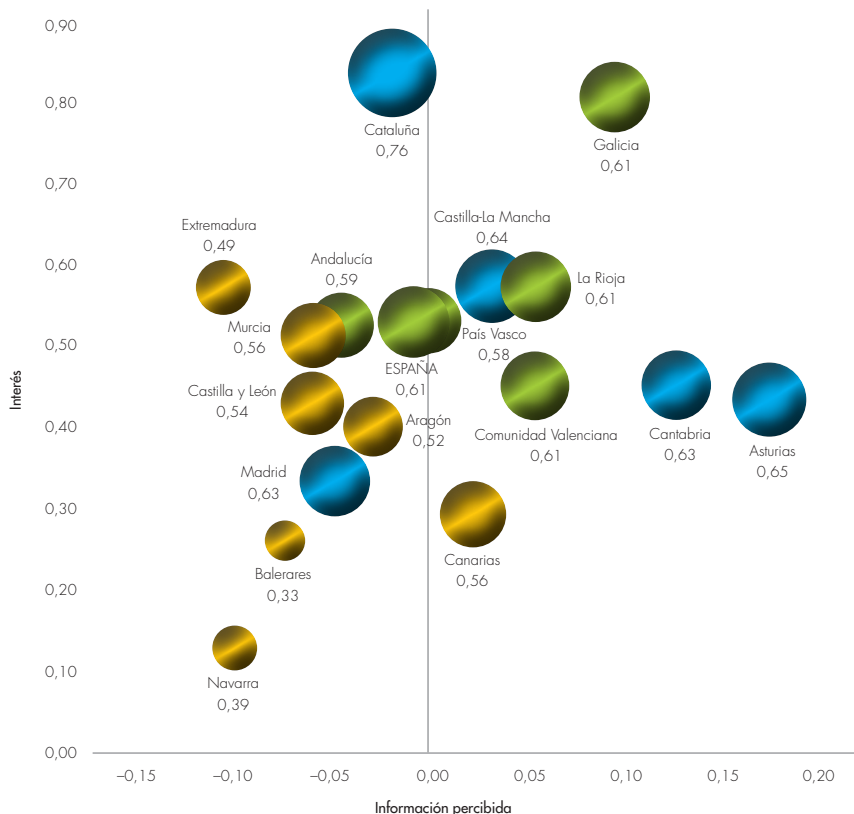
También hay que advertir de que la variable PC se refiere a la percepción subjetiva que tiene el entrevistado sobre su propio nivel de conocimiento o información sobre ciencia y tecnología. No es, pues, una variable de alfabetización científica, sino de opinión o creencia subjetiva sobre el nivel de información accesible sobre temas científicos.

A continuación expondremos los resultados del indicador AGC para 2014 y su evolución desde 2004. Después presentaremos un modelo de regresión que nos permite estimar la incidencia de la variable «comunidad autónoma», junto al conjunto de variables sociodemográficas más significativas, sobre el indicador AGC.

Según se ha construido el valor del indicador AGC puede oscilar entre -2 y $+2$. El punto inferior representa una AGC muy negativa (muy poco interés por la ciencia, muy bajo nivel de información percibida y con una valoración muy negativa de la ciencia). El valor superior indica todo lo contrario y el valor 0 correspondería a una AGC intermedia o neutral. A lo largo de la serie histórica, el valor de AGC en España ha sido siempre positivo y en 2014 alcanza el valor de 0,61.

¹ La primera EPSCT se hizo en 2002, pero su planteamiento y resultados son difícilmente comparables con los de las encuestas posteriores. Por eso hemos restringido nuestros análisis al periodo 2004-2014.

Gráfico 1. Actitud global hacia la ciencia, información e interés por comunidades autónomas en 2014



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Tabla 1. Valores medios de la actitud global hacia la ciencia y de sus componentes (interés, información, valoración) por comunidades autónomas en 2014

Comunidad	AGC	Interés (PI)	Información (PC)	Valoración (PV)
Andalucía	,5871	,5242	-,0437	1,2812
Aragón	,5221	,3970	-,0280	1,1975
Asturias	,6484	,4338	,1745	1,3350
Baleares	,3308	,2557	-,0729	,8224
Canarias	,5609	,2892	,0225	1,3753
Cantabria	,6315	,4512	,1268	1,3184
Castilla y León	,5355	,4273	-,0586	1,2460
Castilla-La Mancha	,6375	,5749	,0343	1,3115
Cataluña	,7612	,8419	-,0175	1,4591

(Continúa)

Tabla 1. Valores medios de la actitud global hacia la ciencia y de sus componentes (interés, información, valoración) por comunidades autónomas en 2014 (continuación)

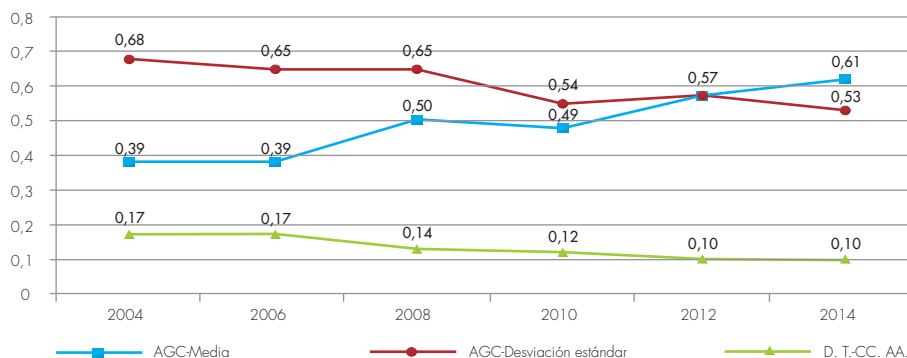
Comunidad	AGC	Interés (PI)	Información (PC)	Valoración (PV)
Comunidad Valenciana	,6139	,4540	,0496	1,3391
Extremadura	,4886	,5730	-,1046	1,0264
Galicia	,6103	,8116	,0957	,9382
Madrid	,6264	,3316	-,0475	1,5986
Murcia	,5635	,5115	-,0581	1,2602
Navarra	,3874	,1210	-,0982	1,1491
País Vasco	,5828	,5313	,0004	1,2270
La Rioja	,6095	,5743	,0560	1,2069
España	,6123	,5292	-,0077	1,3213

Fuente: FECYT, EPSC2014. Elaboración propia.

La distribución de los valores de AGC y de sus componentes por comunidades autónomas en 2014 está recogida en el gráfico 1 y en la tabla 1. En este, el tamaño de la burbuja representa el valor de AGC. Se han coloreado en azul las comunidades que tienen un valor más alto (destaca Cataluña en el extremo superior), en amarillo las que lo tienen más bajo (Baleares en el extremo inferior) y en verde, las que están próximas a la media global para España (Andalucía y País Vasco, las más próximas).

El gráfico 2 refleja la evolución de la AGC en España. En 2004 la puntuación para el conjunto de España era de 0,39. En 2014, es de 0,61, lo que supone un crecimiento de 0,22 puntos en una escala de -2 a +2 en diez años. En ambos casos se estrecha la desviación típica, que disminuye 0,15 puntos, de 0,68 a 0,53 entre individuos, y 0,07 puntos, de 0,17 a 0,10, entre comunidades autónomas.

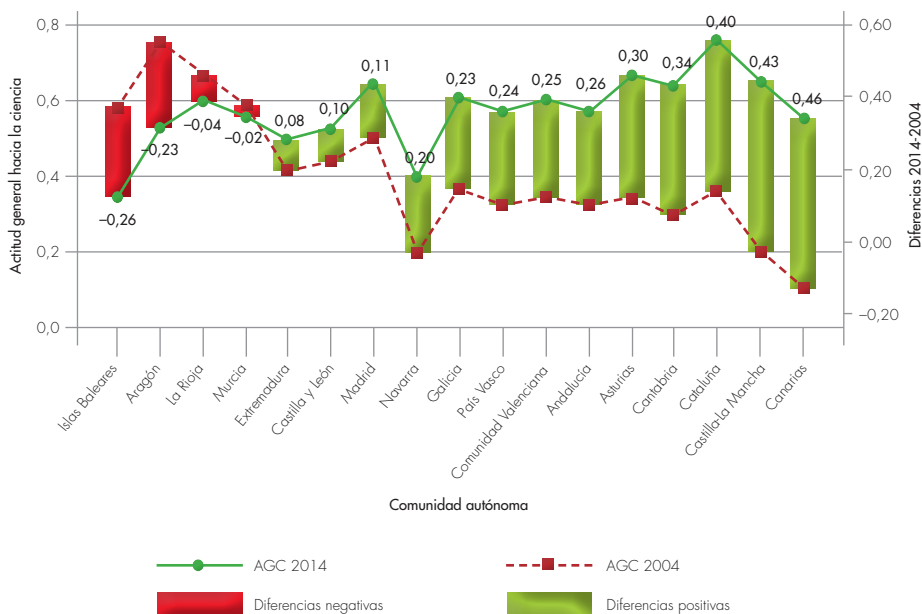
Gráfico 2. Evolución del valor medio de la actitud global hacia la ciencia y de las desviaciones estándar entre individuos y entre las medias de las comunidades autónomas, de 2004 a 2014



Fuente: FECYT, EPSC2004 a EPSC2014. Elaboración propia.

El resultado de la convergencia por comunidad autónoma a lo largo de estos diez años se refleja en el gráfico 3. Solo Islas Baleares y Aragón disminuyen su AGC de forma significativa; cinco comunidades experimentan variaciones muy pequeñas (La Rioja y Murcia, negativas; Extremadura, Castilla y León y Madrid, positivas). El resto, diez comunidades, mejoran su puntuación de ACG; desde Navarra, que crece 0,20 puntos, hasta Canarias, que crece 0,46. No hemos encontrado ninguna variable del sistema de ciencia y tecnología en España (esfuerzo financiero en I+D o número de investigadores, por ejemplo) que se correlacione significativamente con la distribución del indicador de AGC por comunidades autónomas.

Gráfico 3. Variación de la actitud global hacia la ciencia por comunidades autónomas, de 2004 a 2014



Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

▣ Determinantes de la actitud global hacia la ciencia

Nos interesa saber hasta qué punto la AGC varía en relación con la comunidad autónoma y en función de otras variables sociodemográficas. Para ello, como recoge la tabla 2, hemos calculado tres modelos de regresión con la AGC como variable dependiente y la pertenencia a una comunidad autónoma como variable independiente en el modelo I, o un conjunto de variables sociodemográficas en el modelo II. El modelo III es la combinación de los dos anteriores.

Tabla 2. Efecto de las características sociodemográficas y territoriales sobre la actitud global hacia la ciencia
Coeficientes de regresión (datos de 2014)

	Modelo I	Modelo II	Modelo III
(Constante)	0,63**	,462	,448
Andalucía	-,039		-,004
Aragón	-,104*		-,086*
Asturias	,022		,033
Baleares	-,296**		-,299**
Canarias	-,065		-,004
Cantabria	,005		-,008
Castilla-La Mancha	,011		,050
Castilla y León	-,091*		-,060
Cataluña	,135**		,116**
Comunidad Valenciana	-,012		,020
Extremadura	-,138**		-,037
Galicia	-,016		,067*
Murcia	-,063		,023
Navarra	-,239**		-,192**
País Vasco	-,044		-,037
Rioja	-,017		,027
Mujer		,030*	,026*
25 a 34 años		,011	,010
35 a 44 años		,068**	,061**
45 a 54 años		,151**	,144**
55 a 64 años		,143**	,133**
65 años o más		,110**	,101**
Sin estudios		-,300**	-,294**
Estudios primarios		-,113**	-,123**
BUP		,121**	,122**
Diplomado		,276**	,278**
Licenciado		,309**	,303**
Izquierda		,009	,014
Centroizquierda		,026	,034
Centroderecha		-,104**	-,106**
Derecha		-,078	-,070
Sin ideología		,013	,004
Otras religiones		-,008	,010
Católico practicante		-,021	,007
Católico no practicante		-,027	-,009
R2 corregida	,024	,098	,115

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Variable dependiente: AGC.

Constante del modelo I: Comunidad de Madrid.

Constante del modelo II: hombre, de 15 a 24 años, con estudios secundarios sin creencias religiosas e ideología de centro.

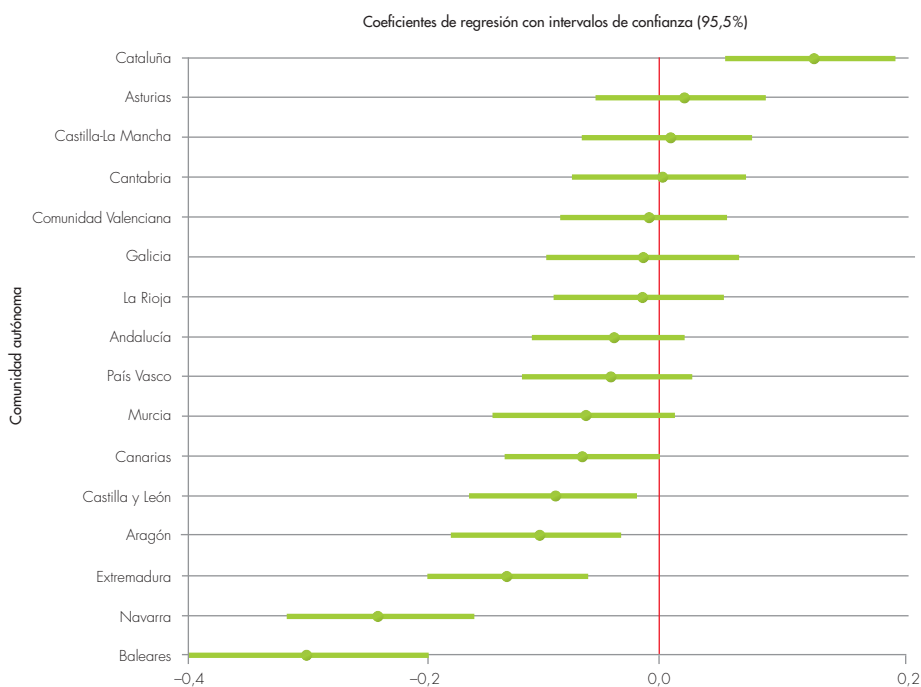
Constante del modelo III: constante del modelo I & constante del modelo II.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

El modelo I contempla como variable independiente la adscripción a una comunidad autónoma. El resultado es que esta condición apenas explica el 2,4% de la varianza de AGC. Por el contrario, las variables sociodemográficas del modelo II explican hasta el 9,8% de la variabilidad de AGC. El modelo III incorpora los dos grupos de variables y alcanza un coeficiente de determinación de 11,5%.

Se pueden observar los resultados de un análisis más detallado del modelo de AGC por comunidades autónomas (modelo I) en el gráfico 4.

Gráfico 4. Modelo I. Regresión de la actitud global hacia la ciencia por comunidades autónomas en 2014

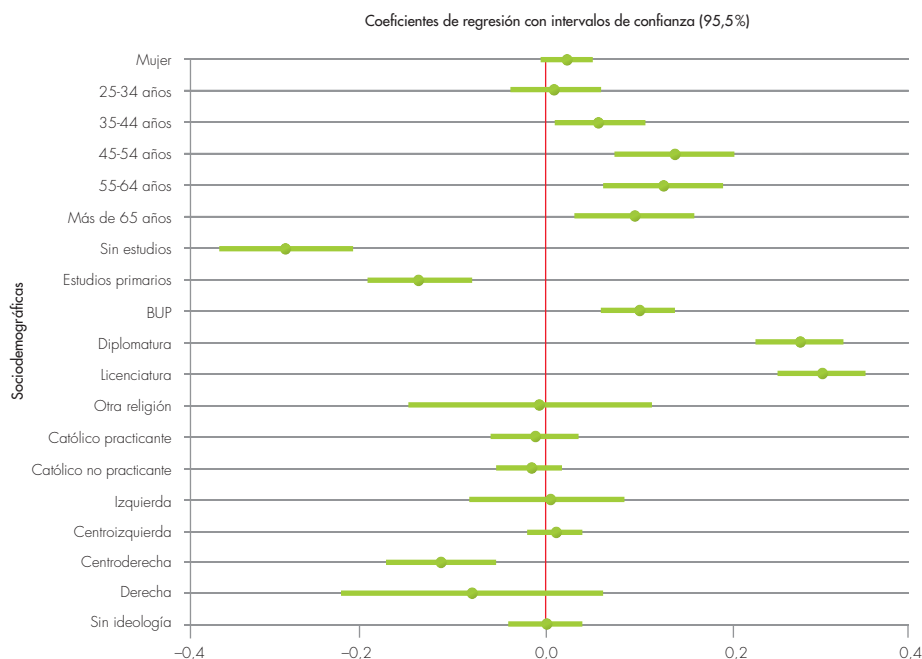


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Base: Persona que vive en Madrid.

La AGC adquiere valores superiores a los de la Comunidad de Madrid en Cataluña (0,76), con un nivel de confianza del 99%. Hay también ligeras diferencias positivas a favor de Asturias, Castilla-La Mancha y Cantabria, pero no alcanzan el nivel de confianza del 95%. Por la parte inferior de la escala destacan, de menor a mayor, Baleares, Navarra, Extremadura, Aragón y Castilla y León. El resto, desde Canarias (la más baja) hasta la Comunidad Valenciana (la más alta) presenta valores inferiores al de referencia, pero con un nivel de confianza que no llega al 95%.

Gráfico 5. Modelo II. Regresión de la actitud global hacia la ciencia por factores sociodemográficos en 2014



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Base: Varón joven con estudios secundarios, ateo y de centro.

En el modelo II (gráfico 5) podemos apreciar que los factores sociodemográficos con mayor incidencia en la actitud general hacia la ciencia son el nivel de estudios y la edad. El nivel de estudios tiene una clara incidencia negativa en el caso de personas sin estudios o con estudios primarios, y claramente positiva en el caso de personas con estudios universitarios (diplomado o licenciado) o de BUP. La edad influye también positivamente, sobre todo a partir de los 35 años, así como el ser mujer; aunque en este caso el resultado es menos confiable. La ideología y las creencias religiosas no influyen en general sobre la AGC, salvo en el caso de la ideología de derecha o centroderecha, cuya influencia es claramente negativa.

En resumen, pertenecer a una comunidad autónoma explica solamente en torno al 2% de la varianza de la AGC y, para casos individuales, solo es significativo en sentido positivo para Cataluña, y en sentido negativo para Baleares, Navarra, Extremadura, Aragón y Castilla y León. Las variables sociodemográficas que hemos contemplado dan cuenta del 9% de la varianza y entre ellas inciden positivamente la edad (mayor de 35 años) y tener estudios de BUP o superiores; y negativamente, el nivel de estudios primarios o sin estudios, y la adscripción político-ideológica de centroderecha.

■ EL NIVEL DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO INTRÍNSECO

En la encuesta de 2014 se introdujeron dos preguntas que están más relacionadas con contenidos intrínsecos de cultura científica que las que hemos empleado para la construcción de AGC. En un caso (pregunta P.28 del cuestionario) se interroga al encuestado sobre el carácter científico de determinadas disciplinas o prácticas (física, química, psicología, horóscopos, homeopatía, etc.). En el otro (pregunta P.31), se le hacen al encuestado varias preguntas sobre cuestiones de contenido científico con la pretensión de calibrar su nivel de alfabetización científica. No hay una visión unánime entre los especialistas acerca de cómo deben interpretarse estos datos (Cortassa, 2010 y 2012). La hipótesis subyacente es que a niveles más altos de «alfabetización científica» deberían corresponder actitudes más positivas hacia la ciencia y la tecnología. Hay dudas, sin embargo, acerca de la significación real de esos niveles de alfabetización científica medidos a través de preguntas descontextualizadas y, a veces, de significación ambigua (Pardo Avellaneda, 2001; Pardo Avellaneda y Calvo, 2004). Por otra parte, con carácter general, se ha podido observar que la relación entre niveles de conocimiento científico en la población y niveles de actitud positiva o negativa hacia la ciencia y la tecnología, lejos de estar linealmente correlacionados, parecen seguir una distribución en forma de U invertida: al principio, el nivel de alfabetización científica hace aumentar la actitud positiva hacia la ciencia, pero llega un momento en que aparecen fenómenos de polarización y de actitudes críticas, asociadas con niveles más elevados de alfabetización científica, que hacen disminuir la actitud positiva hacia la ciencia (Durant *et al.*, 2000; Bauer, Allum y Miller, 2007; Bauer, 2009; López Cerezo y Cámara Hurtado, 2014).

En la tabla 3 se ofrecen las puntuaciones por comunidades autónomas. La puntuación media para España es de 0,89; las puntuaciones más altas las consiguen Madrid, Andalucía y La Rioja, y las más bajas Asturias, Extremadura y Baleares.

Sin pretender un análisis exhaustivo de las cuestiones planteadas por esos indicadores de alfabetización, hemos aprovechado la peculiaridad de la encuesta FECYT de 2014 para hacer una comparación entre el indicador AGC y un indicador de cultura científica intrínseca (NCCI) construido a partir de las respuestas dadas a la pregunta P.31².

² Para facilitar la comparación con AGC se han transformado las puntuaciones obtenidas en el cuestionario a una escala -2 a +2, con punto central igual a 0, equivalente a haber respondido correctamente la mitad de las cuestiones incluidas en P.31 (véase el Anexo).

Tabla 3. Valores medios del nivel de conocimiento científico intrínseco por comunidades autónomas
Escala -2 a +2

Comunidad	NCCI
Andalucía	1,0579
Aragón	,9910
Asturias	,5281
Baleares	,5959
Canarias	,6259
Cantabria	,9384
Castilla y León	,8210
Castilla-La Mancha	,8365
Cataluña	,8091
Comunidad Valenciana	,9834
Extremadura	,5619
Galicia	,7434
Madrid	1,1149
Murcia	,8120
Navarra	,8464
País Vasco	,7588
La Rioja	1,0089
Total	,8934

Fuente: FECYT, EPSC2004 y EPSC2014. Elaboración propia

En la tabla 4 se recogen los coeficientes de correlación de Pearson entre los indicadores AGC, sus componentes y NCCI. Aunque las correlaciones son significativas en todos los casos, hay razones para pensar que el indicador NCCI es conceptualmente diferente del resto. Si tomamos AGC como variable dependiente, la parte de la varianza que se puede atribuir a NCCI (coeficiente de determinación R^2) apenas supera el 5%.

Tabla 4. Coeficientes de correlación de la actitud global hacia la ciencia, sus componentes y el nivel de conocimiento científico intrínseco

	AGC	PI	PC	PV	NCCI
AGC	1	,820*	,778*	,546*	,230*
PI	,820*	1	,514*	,190*	,139*
PC	,778*	,514*	1	,107*	,155*
PV	,546*	,190*	,107*	1	,215*
NCCI	,230*	,139*	,155*	,215*	1

Fuente: FECYT, EPSC2014. Elaboración propia.

* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

También resulta ilustrativo ver cómo se comporta NCCI en relación con las características territoriales y sociodemográficas que hemos utilizado con AGC. Los resultados aparecen recogidos en la tabla 5.

Tabla 5. Efecto de las características sociodemográficas y territoriales sobre el nivel de conocimiento científico intrínseco^a
Coeficientes de regresión (datos de 2014)

	Modelo I	Modelo II	Modelo III
(Constante)	1,115**	1,201**	1,373**
Andalucía	-,057		-,032
Aragón	-,124		-,064
Asturias	-,587**		-,466**
Baleares	-,519**		-,523**
Canarias	-,489**		-,417**
Cantabria	-,176		-,224**
Castilla-La Mancha	-,278**		-,196**
Castilla y León	-,294**		-,215**
Cataluña	-,306**		-,253**
Comunidad Valenciana	-,132**		-,135**
Extremadura	-,553**		-,330**
Galicia	-,372**		-,206**
Murcia	-,303**		-,194**
Navarra	-,269**		-,261**
País Vasco	-,356**		-,325**
La Rioja	-,106		-,017
Mujer		-,153**	-,153**
25 a 34 años		-,129**	-,123**
35 a 44 años		-,109**	-,098**
45 a 54 años		-,116**	-,102**
55 a 64 años		-,212**	-,195**
65 años o más		-,375**	-,355**
Sin estudios		-,617**	-,620**
Estudios primarios		-,223**	-,252**
BUP		-,236**	-,226**
Diplomado		-,359**	-,349**
Licenciado		-,382**	-,362**
Izquierda		,068	,054
Centroizquierda		-,010	-,013
Centroderecha		-,150**	-,131**
Derecha		-,254**	-,181**
Sin ideología		-,243**	-,206**
Otras religiones		-,121	-,163*
Católico practicante		-,189**	-,206**
Católico no practicante		-,228**	-,098**
R² corregida	,041	,241	,269

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

^a Variable dependiente: nivel de conocimiento científico intrínseco (NCCI). Regresiones lineales.

Constante del modelo I: Comunidad de Madrid.

Constante del modelo II: hombre, de 15 a 24 años, con estudios secundarios sin creencias religiosas e ideología de centro.

Constante del modelo III: constante del modelo I & constante del modelo II.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

El nivel de cultura científica intrínseca es escasamente sensible a la variable territorial «comunidad autónoma», ya que la pertenencia a una comunidad no explica más del 4,1 % de la varianza de NCCI. Se comporta así de forma parecida al indicador AGC. En cambio, sí resulta más sensible a las características sociodemográficas, que llegan a explicar el 24% de la variabilidad de NCCI (modelo II). Tomadas conjuntamente, las variables territoriales y sociodemográficas explican el 27% de la varianza de NCCI.

Entre las comunidades autónomas, Asturias, Baleares, Canarias, Extremadura y País Vasco destacan por su incidencia negativa en el indicador NCCI. En cuanto a las variables sociodemográficas, las más significativas en sentido negativo son no tener estudios y tener 65 años de edad o más; y, en sentido positivo, el nivel de estudios de licenciado, diplomado o BUP.

■ APOYO AL GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Los análisis de la percepción pública de la ciencia responden a muchas finalidades y funciones de gran valor instrumental para la política científica. Uno de los temas clásicos en este tipo de estudios es el de prever qué factores culturales, sociales o demográficos pueden incidir en la propensión de los ciudadanos a aceptar que los Gobiernos gasten dinero público en el apoyo a las actividades científicas (Muñoz, Moreno y Luján, 2010). En esta línea, resulta relevante preguntarse si indicadores como AGC o NCCI pueden tener algún valor predictivo respecto a la actitud hacia la financiación pública de la ciencia.

En el cuestionario se incluyó una pregunta acerca de si el encuestado estaba de acuerdo con mantener o aumentar el gasto en ciencia y tecnología (GCYT). Las respuestas se han codificado en una variable dicotómica. Se supone que una respuesta positiva refleja una actitud favorable (mantener o aumentar) hacia el GCYT.

La proporción de respuestas positivas, para una variable determinada, constituye una medida del grado de apoyo a la financiación de la ciencia asociado a esa variable (la probabilidad de que un individuo perteneciente a esa categoría apoye el GCYT).

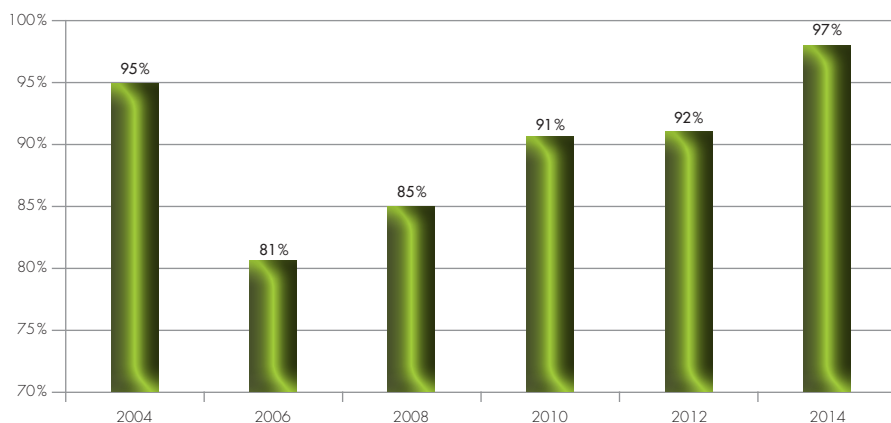
En la tabla 6 figuran los valores de la probabilidad de apoyo a la financiación de la ciencia por comunidades autónomas para 2014. Para el total de España la probabilidad de que los ciudadanos apoyen el mantenimiento o aumento del GCYT es muy alta, de casi el 97%. Por comunidades autónomas, los valores más altos los presentan Galicia, Cataluña, La Rioja, Aragón y Asturias; y los más bajos Castilla y León, País Vasco, Baleares, Cantabria y Comunidad Valenciana.

Tabla 6. Población a favor de mantener o aumentar el gasto en ciencia y tecnología por comunidades autónomas (datos de 2014)

Andalucía	97,6%	Comunidad Valenciana	94,9%
Aragón	98,9%	Extremadura	95%
Asturias	98,5%	Galicia	99,2%
Baleares	93%	Madrid	98,6%
Canarias	97,5%	Murcia	94,4%
Cantabria	92,4%	Navarra	98,7%
Castilla-La Mancha	96,8%	País Vasco	91,9%
Castilla y León	88,7%	La Rioja	97,4%
Cataluña	99%	Total	96,8%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En el gráfico 6 se puede comprobar cómo ha evolucionado este indicador. En 2004 el 95% de la población era favorable al GCYT; en 2006 se produjo un descenso significativo, hasta el 81%; y desde entonces se ha producido una subida continua hasta alcanzar el 97% en 2014. Esta tendencia creciente debe tomarse como una pauta sólidamente establecida. La oscilación de 2004 a 2006 se debe, muy probablemente, a un significativo cambio en la formulación de la pregunta en las diferentes encuestas: en 2004 se preguntaba simplemente si el encuestado tenía una opinión favorable o no al GCYT, mientras que a partir de 2006 se introducen referencias a las implicaciones que eso supone respecto a la disponibilidad de recursos para otros fines, en un contexto de crisis económica, etcétera.

Gráfico 6. Evolución del porcentaje de individuos que apoyan el gasto en ciencia y tecnología (datos de 2004 a 2014)

Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

La variación del apoyo al GCYT por comunidades autónomas se representa en el gráfico 7. Como la pregunta en 2004 fue bastante diferente de las posteriores, se ha preferido como comparación el estudio de 2006, último año con datos anteriores a la crisis, para ver el posible efecto de esta en la evolución bruta del apoyo al gasto en ciencia y tecnología. En el gráfico puede apreciarse un alto contraste entre las comunidades autónomas. Las tres más positivas (Navarra, Galicia y Andalucía) experimentaron aumentos considerables de más de 30 puntos, en parte debido a que partían de valores muy bajos. Asturias y Castilla y León, en cambio, no llegaron a un incremento del 5%, y Cantabria, que estaba en un nivel del 95%, sufrió un ligero retroceso de dos puntos. Estos resultados parecen avalar las tesis de Sanz-Menéndez *et al.* (2014), en su comparación entre 2006 y 2010 sobre la no diferencia entre regiones afectadas y no afectadas por el desempleo, pero para hacer un diagnóstico de las diferencias regionales en los efectos de la crisis se requeriría más investigación, ya que las comunidades autónomas han evolucionado de manera desigual durante los últimos ocho años.

Gráfico 7. Variación del apoyo al gasto en ciencia y tecnología por comunidad autónoma, de 2006 a 2014



Fuente: FECYT, EPSC2006 a EPSC2014. Elaboración propia.

▣ Determinantes del apoyo al gasto en ciencia y tecnología

Para estimar en qué medida diferentes variables contribuyen a explicar la variación de la actitud favorable o desfavorable hacia el gasto en ciencia y tecnología (GCYT), se han calculado seis modelos de regresión logística, cuyos valores se presentan en la tabla 7. En estos modelos se han tomado como variables independientes diversas combinaciones de AGC, NCCI, así como la de comunidad autónoma y los factores sociodemográficos de los modelos anteriores. De lo que se trata en estos modelos es de predecir el logit o logaritmo de la razón entre respuestas positivas y negativas a la pregunta en cuestión. Si el coeficiente de una variable independiente es positivo, implica que su efecto sobre la variable dependiente es positivo.

Tabla 7. Factores determinantes del apoyo al gasto en ciencia y tecnología
Coeficientes de regresión de modelos logísticos (datos de 2014)

	Mod. I	Mod. II	Mod. III	Mod. IV	Mod. V	Mod. VI
Constante	2,774**	3,026**	3,886**	3,394**	3,401**	3,154**
AGC	1,395**			1,378**		1,320**
NCCI		,475**			,369**	,202
Andalucía			-,138	-,059	-,112	-,058
Aragón			,299	,538	,356	,547
Asturias			-,123	-,156	,047	-,080
Baleares			-1,428**	-,806	-1,195*	-,686
Canarias			-,271	-,259	-,107	-,184
Cantabria			-1,780**	-1,702**	-1,711**	-1,678**
Castilla-La Mancha			-,858	-,919*	-,779	-,890*
Castilla y León			-2,044**	-1,880**	-1,944**	-1,844**
Cataluña			,710	,775	,821	,836
Comunidad Valenciana			-1,247**	-1,211**	-1,181**	-1,173**
Extremadura			-1,097*	-1,056*	-,973	-,988
Galicia			1,373	1,578	1,454	1,653*
Murcia			-1,135*	-,997*	-1,054*	-,965*
Navarra			,035	,314	,140	,340
País Vasco			-1,823**	-1,778**	-1,702**	-1,730**
La Rioja			-1,002	-1,025	-1,007	-1,039

(Continúa)

Tabla 7. Factores determinantes del apoyo al gasto en ciencia y tecnología
Coeficientes de regresión de modelos logísticos (datos de 2014) (continuación)

	Mod. I	Mod. II	Mod. III	Mod. IV	Mod. V	Mod. VI
Mujer			,184	,115	,238	,147
25 a 34 años			-,371	-,405	-,338	-,394
35 a 44 años			,003	-,087	,030	-,076
45 a 54 años			,106	-,013	,153	,013
55 a 64 años			,035	-,253	0,94	-,219
65 años o más			,090	-,077	,242	,007
Sin estudios			-1,428**	-1,128**	-1,264**	-1,044**
Estudios Primarios			-,146	-,028	-,094	-,009
BUP			,129	-,053	,027	-,096
Diplomado			,438	,062	,280	-,003
Licenciado			,806*	,372	,627	,300
Izquierda			-,224	-,271	-,243	-,282
Centroizquierda			-,071	-,146	-,061	-,136
Centroderecha			-,304	-,210	-,251	-,192
Derecha			-1,751**	-1,403**	-1,687**	-1,381**
Sin ideología			,451	591*	,541*	,636*
Otras religiones			-1,223**	-1,149**	-1,130**	-1,094**
Católico practicante			,146	,174	,226	,233
Católico no practicante			,388*	,412*	,435*	,439*
R cuadrado de Nagelkerke	0,076	0,020	0,148	0,204	0,156	0,206

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Variable dependiente: GCYT (gasto en ciencia y tecnología).

Modelos I y II: regresiones lineales simples con variables independientes AGC (actitud global hacia la ciencia) y NCCI (nivel de conocimiento científico intrínseco), respectivamente.

Constante de los modelos III, IV, V y VI: Comunidad de Madrid, hombre, de 15 a 24 años, con estudios secundarios sin creencias religiosas e ideología de centro.

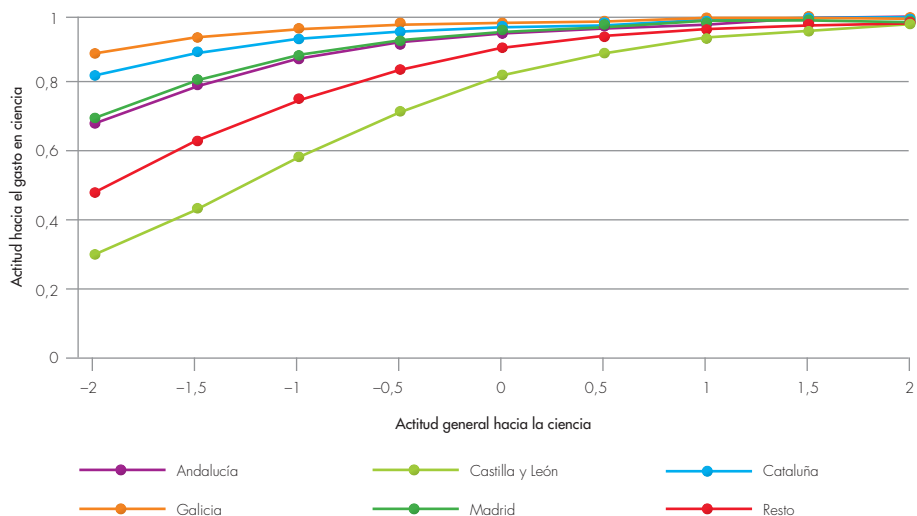
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Todos los modelos toman como constante el perfil de una persona, varón, de 15 a 24 años, con estudios secundarios, sin creencias religiosas, ideología de centro y perteneciente a la Comunidad de Madrid. Para este perfil cada modelo presenta un valor constante de la variable dependiente (logit de la razón de respuestas favorables a las desfavorables en relación con la financiación de la ciencia) y predice las variaciones probables en virtud de las variables independientes consideradas

en cada caso. El modelo I indica que el apoyo al GCYT presenta una variación significativa ($p < 0,01$) y positiva de +1,38, en función de la AGC, pudiendo asignarse a esta variable una R^2 de Nagelkerke de 0,08. En contraste, el modelo II indica que la variable NCCI solo presenta una R^2 de 0,02. En el modelo III, que contempla los factores territoriales y sociodemográficos directamente, puede observarse que es significativa, pero de signo negativo, la pertenencia a algunas comunidades autónomas, como Baleares, Cantabria, Castilla y León, Comunidad Valenciana y País Vasco. De las variables sociodemográficas, influyen negativamente (con significación $p < 0,01$) el no tener estudios, la adscripción política a la derecha y la práctica de otras religiones (no católica), mientras que los valores «sin ideología» y «católico no practicante» influyen positivamente en la propensión a apoyar el GCYT. En conjunto, las variables incluidas en este modelo presentan una R^2 de 0,15. El modelo IV es el resultado de enriquecer el modelo III con la variable AGC, que podemos considerar como variable intermedia. Según este modelo, las variables independientes tomadas en consideración, incluyendo la AGC, la comunidad autónoma y las sociodemográficas, la R^2 asciende a 0,20. El modelo V es igual que el IV, cambiando la variable AGC por NCCI; el resultado es una disminución del R^2 , que pasa a ser del 0,16. Por último, el modelo VI añade al IV la variable NCCI, también como variable independiente. Si se comparan el coeficiente R^2 (0,21) de este modelo con el del modelo IV (0,20), se puede constatar que la incidencia añadida de la variable de cultura científica intrínseca sobre la actitud favorable al GCYT es prácticamente nula.

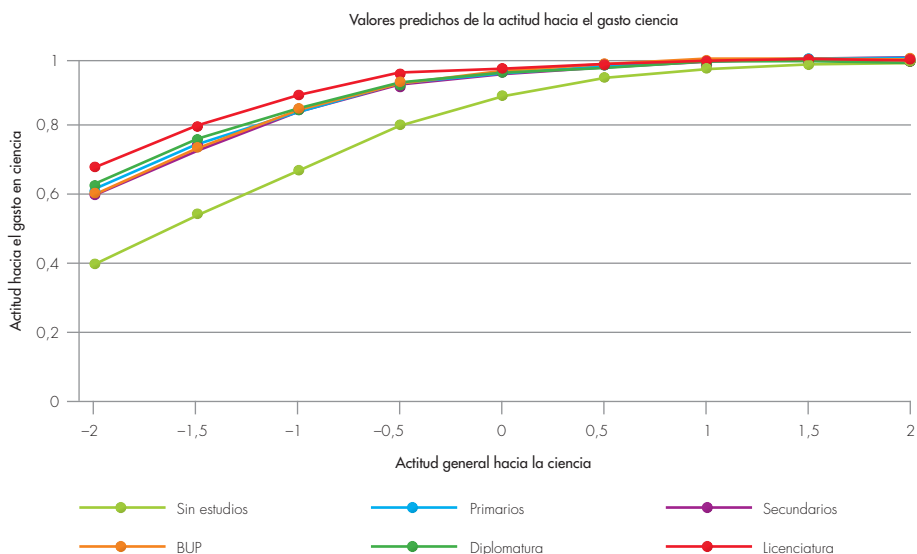
En los gráficos 8 y 9 se representa cómo influye la AGC en la probabilidad de favorecer el GCYT, para diferentes supuestos territoriales y sociodemográficos. Se puede observar en ambos cómo para el promedio de la población, la probabilidad de apoyar la financiación de la ciencia aumenta rápidamente con el aumento de AGC en la primera parte de la curva, es decir, cuando sus valores están por debajo de la media, y se acerca rápidamente a su valor máximo cuando AGC alcanza el valor promedio. Además, en comunidades (gráfico 8) con una actitud muy favorable hacia el ciencia (Galicia y Cataluña, por ejemplo) pueden atisbarse porcentajes por encima del 80% de respuestas favorables a su financiación, incluso entre aquellos que muestran la actitud mínima. Por el contrario, en Castilla y León, solo alcanza ese umbral cuando se mantiene una AGC neutra con valor de 0. Por otra parte, observando la influencia de los estudios, el gráfico 9 muestra que quienes mantienen una actitud claramente diferenciada y menos positiva con respecto a la ciencia son las personas sin estudios. Los licenciados son los más favorables, pero se distinguen muy poco de quienes han finalizado estudios inferiores. El promedio de favorables a la financiación de la ciencia de todas las personas que han estudiado sobrepasa el 80% a partir de un valor de -1 en la AGC. En contraste, entre quienes no han cursado estudios necesitan la actitud neutra para conseguir ese grado de soporte financiero de la ciencia.

Gráfico 8. Probabilidades de apoyar el gasto en ciencia y tecnología según los valores de la actitud global hacia la ciencia para diferentes comunidades autónomas, según el modelo IV de la tabla 7



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Gráfico 9. Probabilidades de apoyar el gasto en ciencia y tecnología según los valores de la actitud global hacia la ciencia para diferentes niveles de estudio, según el modelo IV de la tabla 7



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

■ CONCLUSIONES

En primer lugar, cabe resaltar que el indicador de la «actitud global hacia la ciencia» (AGC) resulta útil para diagnosticar aspectos generales de la cultura científica, especialmente los de carácter extrínseco (contenidos culturales referidos a la ciencia, aunque no sean ellos mismos contenidos científicos), que parecen relevantes para explicar la predisposición del público a apoyar la financiación de las actividades de I+D+i. Hemos constatado que, para el conjunto de España, la AGC siempre presenta un valor positivo, que además ha ido mejorando de forma sostenida a lo largo de los diez años analizados,

La evolución de la AGC también demuestra una tendencia sostenida a la homogeneización de la cultura científica entre las diferentes comunidades autónomas. En conjunto, la pertenencia a una comunidad puede explicar solamente un 2,4% de la variación de la AGC. Cataluña es, de hecho, la única comunidad cuya actitud hacia la ciencia presenta valores significativos superiores a los de la Comunidad de Madrid, tomada como referencia. Por otro lado, los factores socio-demográficos contemplados en la encuesta llegan a explicar casi el 10% y el nivel de estudios y la edad son los factores sociodemográficos que más influyen en la AGC.

Hemos podido analizar también la incidencia de factores que podríamos llamar de cultura científica intrínseca, a través de la variable «nivel de conocimiento de ciencia intrínseca» (NCCI). En el conjunto de España, el que también se conoce como nivel de alfabetización científica es moderadamente alto (0,89 en una escala de -2 a +2) y presenta coeficientes de correlación bastante bajos con la AGC y sus componentes, lo que nos permite considerarlo como un indicador claramente diferenciado de cultura científica intrínseca, frente al indicador AGC, que tiene un carácter extrínseco. Este indicador de alfabetización es ligeramente más sensible que la AGC a la variable «comunidad autónoma» (4%) y está bastante más afectado que AGC por las variables sociodemográficas (24%).

Finalmente, podemos concluir que nuestros indicadores de cultura científica son relevantes para explicar la actitud favorable o desfavorable a gastar dinero en ciencia y tecnología. En 2014, en un contexto de crisis económica aguda, casi toda la población (97%) se declara a favor de mantener o aumentar el gasto en ciencia y tecnología. Cabe también resaltar que esta actitud positiva ha ido evolucionando de forma constante en los últimos años, desde 2006, lo que permite afirmar que la crisis económica no ha debilitado, sino, al contrario, ha reforzado la inclinación de los españoles a apoyar el gasto en ciencia y tecnología. Se puede afirmar además que el indicador AGC de cultura científica extrínseca es un predictor de la probabilidad de apoyo al gasto en ciencia y tecnología más potente que el indicador de alfabetización científica. AGC por sí solo explicaría el 7% de la variabilidad del apoyo al gasto, mientras que NCCI, el nivel de alfabetización científica, solo explicaría el 2%. Con los indicadores disponibles, la mejor estimación de la

probabilidad de que se dé una actitud favorable al gasto en ciencia y tecnología se obtiene considerando conjuntamente las variables territoriales, sociodemográficas y la AGC, que, según el modelo de regresión calculado, explicarán hasta el 20% de la varianza en la actitud favorable al gasto en ciencia y tecnología.

Estos resultados se pueden interpretar como un aval para las políticas que eventualmente se puedan adoptar para mejorar la AGC en la población: políticas orientadas a hacer la ciencia más interesante para el público, mejorar el acceso a la información científica y aumentar el prestigio social de la ciencia.

■ BIBLIOGRAFÍA

Bauer, M. W. (2009). «The evolution of public understanding of science-discourse and comparative evidence». *Science Technology & Society*, 14(2): 221-240.

Bauer, M. W.; N. Allum y S. Miller (2007). «What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda». *Public Understanding of Science*, 16(1): 79-95.

Cortassa, C. (2010). «Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 5(15): 47-72.

Cortassa, C. (2012). *La ciencia ante el público*. Buenos Aires: Eudeba.

Durant, J. et al. (2000). «Two cultures of public understanding of science and technology in Europe». En: *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology*, pp. 131-156. Amsterdam: Harwood.

Escobar, M. y M. Á. Quintanilla (2005). «Un indicador de cultura científica para las comunidades autónomas». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2004*, pp. 223-232. Madrid: FECYT.

Godin, B. y Y. Gingras (2000). «What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model». *Public Understanding of Science*, 9(1): 43-58.

Groves, T.; C. G. Figuerola y M. Á. Quintanilla (2015). «Ten years of science news: a longitudinal analysis of scientific culture in the Spanish digital press». *Public Understanding of Science* (en línea).

<http://pus.sagepub.com/content/early/2015/04/02/0963662515576864.abstract>

Groves, T.; M. Á. Quintanilla y M. Escobar (2012). «Scientific and technological culture in secondary education textbooks in Spain». En: *Os manuais escolares e os jovens: Tédio ou curiosidade pelos saberes?*, pp. 135-150. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

López Cerezo, J. A. y M. Cámara Hurtado (2014). «Cultura científica y percepción del riesgo». En: *Culturas científicas e innovadoras. Progreso social*, pp. 159-178. Buenos Aires: Eudeba.

Muñoz, A.; C. Moreno y J. L. Luján (2010). «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*, 16: 1-12.

Pardo Avellaneda, R. (2001). «La cultura científico-tecnológica de las sociedades de la modernidad tardía». *Treballs de la SCB*, 51: 35-86.

Pardo Avellaneda, R. (2014). «De la alfabetización científica a la cultura científica: un nuevo modelo de apropiación social de la ciencia». En: B. Laspra y E. Muñoz, *Culturas científicas e innovadoras. Progreso social*, pp. 39-72. Buenos Aires: Eudeba.

Pardo Avellaneda, R. y F. Calvo (2004). «The cognitive dimension of public perceptions of science: methodological issues». *Public Understanding of Science*, 13(3): 203-227.

Quintanilla, M. Á. (2010). «La ciencia y la cultura científica». *ArtefaCToS*, 3(1): 32-48.

Quintanilla, M. Á.; M. Escobar y K. Quiroz (2011). «La actitud global hacia la ciencia en las comunidades autónomas». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*, pp. 137-157. Madrid: FECYT.

Sanz-Menéndez, L. et al. (2014). «Citizens' support for government spending on science and technology». *Science and Public Policy*, 41(5): 611-624

Torres Albero, C. (2009). «Cultura científica en las comunidades autónomas según la encuesta FECYT 2008». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2008*, pp. 151-174. Madrid: FECYT.

Vogt, C. (2012). «The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America». *Public Understanding of Science*, 21(1): 4-16.

■ ANEXO

▣ Definición de actitud global hacia la ciencia para las EPSCT de 2004 a 2014

Para medir la actitud global hacia la ciencia (AGC) de los individuos, se ha calculado el valor medio, siempre que estuvieran puntuadas al menos dos, de las siguientes tres dimensiones: interés por la ciencia y la tecnología (PI), percepción del grado de información y conocimiento que posee sobre ciencia y tecnología (PC) y valoración de la misma (PV).

Para elaborar las citadas dimensiones se ha seguido la misma técnica de Quintanilla, Escobar y Quiroz (2011) y de Escobar y Quintanilla (2005). Contiene las preguntas utilizadas en el conjunto de encuestas.

Tabla 8. Preguntas y opciones de respuesta utilizadas para elaborar el indicador de actitud global hacia la ciencia

Dimensión	Año de encuesta	N.º de pregunta	Enunciado de la pregunta*	Opciones de respuesta utilizadas
PI (interés)	2004	P.7	Ahora me gustaría saber si Ud. está muy poco, poco, algo, bastante o muy interesado/a en los siguientes temas	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencia y tecnología • Medicina y salud • Medio ambiente y ecología
	2006	P.5		
	2008	P.3		
	2010	P.3		
	2012	P.3		
PC (conocimiento)	2004	P.8	Ahora me gustaría que me dijera si Ud. se considera muy poco, poco, algo, bastante o muy informado/a sobre cada uno de estos mismos temas	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencia y tecnología • Medicina y salud • Medio ambiente y ecología
	2006	P.6		
	2008	P.4		
	2010	P.4		
	2012	P.4		
PV (valoración)	2004	P.9	A continuación, nos gustaría que me dijera en qué medida valora cada una de las profesiones o actividades que le voy a leer. Para ello usamos una escala de 1 a 5, donde 1 significa que usted la valora muy poco y 5 que la valora mucho	<ul style="list-style-type: none"> • Médicos • Científicos • Ingenieros
	2006	P.8		
	2008	P.6		
	2010	P.6		
	2012	P.6		
	2014	P.5	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?	<ul style="list-style-type: none"> • Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios • Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados • Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios
	2004	P.13		
	2006	P.13		
	2008	P.24		
	2010	P.24		
2012	P.25			
2014	P.14			

Fuente: FECYT, EPSCT2004 a EPSCT2014. Elaboración propia.

* Las diferencias de redacción de las preguntas en las distintas oleadas no son significativas.

PI y PC se obtienen calculando la media aritmética de las tres opciones de respuesta consideradas, siempre que el individuo hubiera respondido al menos a dos de dichas opciones. Se debe advertir que la escala original de las encuestas (1 a 5) fue recodificada en valores de -2 a +2.

PV se elaboró a partir de dos componentes: la valoración de tres profesiones (tres ítems), recodificada como en los casos anteriores (-2 a +2), y el balance de los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología (un ítem), a la que

se asignaron 2 puntos cuando el encuestado había señalado que los beneficios superaban a los perjuicios, -2 puntos en el caso contrario y un valor igual a 0 para la opción de equilibrio entre beneficios y perjuicios. De forma análoga a PI y PC, se calculó la media de los cuatro ítems siempre que existiese respuesta en, al menos, tres de las opciones.

▣ Definición del nivel de cultura científica intrínseca para la EPSCT2014

Para determinar el valor del nivel de cultura científica intrínseca (NCCI) se contó el número de respuestas correctas del encuestado a la pregunta P.31 de la EPSCT2014. Así se obtuvo una variable con valores de 0 (ningún acierto) a 12 (todas las cuestiones respondidas correctamente). Con el fin de facilitar la comparación con el indicador AGC, se modificó la escala de medida de la variable, pasándola a valores -2 a +2, lo que significa que un individuo que responda correctamente a seis obtiene una puntuación 0, el que responda mal a todas las preguntas obtiene -2 y si contesta bien a las doce preguntas obtiene +2 puntos.

Tabla 9. P.31. Por favor, dígame si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones. Intente responder verdadero o falso desde sus conocimientos.

	Verdadero	Falso	No sabe	No contesta
El Sol gira alrededor de la Tierra	1	2	99	100
El oxígeno que respiramos en el aire proviene de las plantas	1	2	99	100
Los antibióticos curan enfermedades causadas tanto por virus como por bacterias	1	2	99	100
Los continentes se han estado moviendo a lo largo de millones de años y continuarán haciéndolo en el futuro	1	2	99	100
Los rayos láser funcionan mediante la concentración de ondas de sonido	1	2	99	100
Toda la radiactividad del planeta es producida por los seres humanos	1	2	99	100
El centro de la Tierra está muy caliente	1	2	99	100
Los seres humanos provienen de especies animales anteriores	1	2	99	100
Los primeros humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios	1	2	99	100
Se pueden extraer células madre del cordón umbilical de los mamíferos	1	2	99	100
Cuando una persona come una fruta modificada genéticamente, sus genes también pueden modificarse	1	2	99	100
Los teléfonos móviles producen campos electromagnéticos	1	2	99	100

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

▣ Definición del gasto en ciencia y tecnología para las EPSCT de 2004 a 2014

Para establecer el apoyo de los españoles al gasto en ciencia y tecnología (GCYT) se utiliza una variable dicotómica que señala si dicha opinión es favorable o desfavorable. Para su elaboración se utilizan las preguntas que aparecen reflejadas en la tabla 10, según el año en que la encuesta ha sido realizada. Nótese que en las tres últimas oleadas consideradas (2010, 2012 y 2014) se situaba al encuestado en el contexto de recortes en que se encontraba el país. Por el contrario, en las dos anteriores (2006 y 2008) solo se le planteaba como una posibilidad y en la primera encuesta analizada en este estudio (2004) únicamente se le advertía de que el gasto de las Administraciones Públicas es limitado.

Tabla 10. Preguntas y opciones de respuesta utilizadas para elaborar la variable gasto en ciencia y tecnología

Año de encuesta	N.º de pregunta	Enunciado de la pregunta	Opciones de respuesta	Apoyo al GCYT
2004	P.18	Como Ud. sabe, el dinero de las Administraciones Públicas es limitado y si se dedica más a unas cosas, no hay suficiente para gastar en otras. Dicho esto, en los próximos años, ¿Ud. desearía que el presupuesto dedicado a investigación científica y tecnológica...?	• Disminuyera	• Desfavorable
			• Permaneciera igual • Aumentara	• Favorable
2006	P.20	Suponiendo que el Gobierno central se viera obligado a recortar el gasto público, dígame por favor si estaría a favor o en contra de que gastara menos en la investigación en ciencia y tecnología.	• A favor de que gastara menos	• Desfavorable
			• En contra de que gastara menos	• Favorable
2008	P.14	Suponiendo que el Gobierno central se viera obligado a recortar el gasto público, dígame por favor si estaría Ud. a favor o en contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología.	• A favor de reducir	• Desfavorable
			• En contra de reducir	• Favorable
2010	P.13	En un contexto de recorte del gasto público, dígame, por favor, si el Gobierno central debería invertir más o menos en investigación en ciencia y tecnología.	• Invertir menos	• Desfavorable
			• Mantener la inversión • Invertir más	• Favorable

(Continúa)

Tabla 10. Preguntas y opciones de respuesta utilizadas para elaborar la variable gasto en ciencia y tecnología (continuación)

Año de encuesta	N.º de pregunta	Enunciado de la pregunta	Opciones de respuesta	Apoyo al GCYT
2012	P.13	En un contexto de recorte del gasto público, dígame, por favor, si el Gobierno central debería invertir más o menos en investigación en ciencia y tecnología.	• Invertir menos	• Desfavorable
			• Mantener la inversión • Invertir más	• Favorable
2014	P.18	En un contexto de recorte del gasto público, dígame, por favor, si el Gobierno central debería invertir más o menos en investigación en ciencia y tecnología.	• Invertir menos	• Desfavorable
			• Mantener la inversión • Invertir más	• Favorable

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.



EL PRESTIGIO SOCIAL DE LAS PROFESIONES TECNOCIENTÍFICAS*

JOSEP LOBERA Y CRISTÓBAL TORRES ALBERO

Universidad Autónoma de Madrid

* Agradecemos a FECYT la oportunidad de participar en el análisis de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología de 2014 (EPSCT2014). Este texto también se integra dentro del proyecto CSO2012-35688 del Plan Nacional de I+D+i del Gobierno de España.

■ INTRODUCCIÓN

Desde la consolidación de los procesos de modernización en las sociedades contemporáneas, la tecnociencia ha sido uno de sus vectores de cambio fundamentales, si no el principal. La permeación de sus valores en la sociedad, a través de la racionalización y tecnificación de las profesiones, ha conformado una fuerza aglutinante de especialización y diversidad, así como un motor de cambio socioeconómico. En este contexto, han surgido estudios destinados a conocer la percepción social de la tecnociencia y de sus profesiones, que cuentan ya con una larga trayectoria, especialmente en Estados Unidos y Europa. Las encuestas monográficas sobre la ciencia y la tecnología incluyen, muy frecuentemente, preguntas sobre la valoración entre la opinión pública de diferentes profesiones, entre las que se encuentran las relacionadas con la actividad tecnocientífica. De esta manera, es posible estudiar el prestigio social de profesiones tecnocientíficas comparativamente con otras fuera de este ámbito.

En Europa, la Comisión ha realizado diversos estudios sobre las actitudes de los europeos hacia la ciencia y la tecnología durante años, y se han realizado encuestas especiales sobre esta cuestión en 1992, 2001-2002, 2005, 2008, 2010, 2013, 2014 y 2015. En España, el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) también ha tratado las representaciones sociales de la ciencia y la tecnología (1982, 1996, 2001), aunque no de manera sistemática ni periódica. En este campo, los estudios de FECYT (Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología, EPSCT) han generado, desde 2002, una serie bienal sistemática que permite estudiar la cultura científica y tecnológica en España. Las preguntas de estas encuestas permiten hipotetizar que el prestigio de las profesiones no viene determinado por el nivel retributivo asociado a cada una de ellas, sino que, más bien, refleja el estatus dentro de la colectividad desde un punto de vista más amplio. En esta evaluación más general que realizan los ciudadanos influye la contribución de cada profesión al bienestar social en términos generales. Así, las respuestas a estas preguntas nos ofrecen una buena aproximación a la valoración de la función social, en un sentido amplio, de las actividades y las profesiones tecnocientíficas.

En este capítulo vamos a indagar en el prestigio social de las profesiones tecnocientíficas, tomando en perspectiva tanto una consideración general (profesión tecnocientífica como conjunto) como una más centrada en algunas profesiones concretas que la integran, y siempre en perspectiva comparada para la totalidad de profesiones consideradas en la EPSCT2014. Para el buen fin de esta tarea, en el epígrafe siguiente se hace un breve recorrido por los considerandos teóricos que desde las ciencias sociales en general, y desde la sociología en particular, se han hecho de las profesiones como grupo social y, al hilo de ello, se traza un marco conceptual que permita dotar de relevancia sustantiva a la evidencia empírica

aportada por la encuesta. El epígrafe tercero entra en el detalle del análisis de la información empírica y se desglosa en tres puntos: el primero se ocupa de la valoración comparativa de las distintas profesiones tomadas en cuenta; el segundo considera los rasgos más relevantes que definen la profesión investigadora; y el tercero aborda la perspectiva longitudinal de este análisis, dado que gracias a las EPSCS se cuenta con evidencia empírica, y sólidas garantías metodológicas, para su comparación desde 2002. Finalmente, el epígrafe de conclusiones sintetiza los principales hallazgos y conecta los más relevantes con los considerandos conceptuales del epígrafe segundo.

■ LA PROFESIÓN Y SU PRESTIGIO COMO OBJETO DE ESTUDIO

La profesión, decía Max Weber (1987: 111), es la «especificación, especialización y coordinación que muestran los servicios prestados por una persona, fundamento para la misma de una probabilidad duradera de subsistencia o de ganancias». Su estudio se encuentra en los propios inicios de las ciencias sociales —Comte, Spencer, Durkheim, Weber— y ha dado lugar a diversas corrientes, principalmente la funcionalista y la neweberiana. Pero si hay un nombre propio en el estudio de las profesiones este es el de Talcott Parsons. Considerado por muchos (Barber, 1995) como el padre de la teoría de las profesiones, Parsons (1964) enfatiza la importancia de las profesiones en las sociedades modernas —que sería, a su juicio, el elemento más sobresaliente de estas— y crea escuela al formular un marco teórico desde el que analizar las profesiones, tanto empírica como conceptualmente. Desde la aproximación funcionalista, las profesiones suponen el elemento central de la estructura social y de su regulación moral, y se considera que el problema principal es el de la reproducción de los grupos profesionales.

Los estudios de las profesiones habitualmente tratan con la categorización, descripción y análisis de los grupos profesionales. Estos estudios incluyen a los científicos —la profesión por excelencia, según Parsons (Brante, 1988: 119)— junto con médicos, abogados, ingenieros, psicólogos, profesores, funcionarios, jueces, etc. El objetivo de estos estudios suele centrarse en identificar su especificidad, ver lo que tienen en común y lo que los diferencia de otras ocupaciones. Para Parsons, las sociedades evolucionan de lo simple a lo complejo. Esta evolución se produce a partir de procesos de diferenciación estructural y, específicamente, a partir de la especialización y división del trabajo. La diferenciación supone una amenaza si no va acompañada de una integración entre los diferentes subsistemas sociales. Esta integración necesaria se produce, en gran parte, por la generalización de valores entre los miembros de la sociedad. Precisamente, los elementos básicos para la función profesional se generan a partir de la ciencia y del conocimiento teórico.

En la teoría parsoniana, las profesiones son importantes transmisores de valores racionales y de nuevo conocimiento técnico y científico, elementos fundamentales en el funcionamiento de una sociedad moderna. De esta manera, las profesiones serían clave para impulsar, al mismo tiempo, dos procesos complementarios de carácter prácticamente opuesto: el de integración y el de diferenciación.

Durante años, las diferencias entre la sociología anglosajona y la francesa de las profesiones estuvo centrada en el debate de la definición (Panaia, 2008). Los trabajos de Dubar y Tripier (1998) trataron de superar las contradicciones y propusieron cuatro principios de análisis comunes, en cierta manera, a varias tradiciones teóricas: la profesión no se puede separar del medio local donde es practicada; la profesión no está unificada, pero pueden identificarse muy claramente los fragmentos profesionales organizados y competitivos; no existen profesiones estables, todas tienen procesos de estructuración y de desestructuración; y la profesión no es objetiva, sino una relación dinámica entre las instituciones, la organización de la formación, la gestión de la actividad y de las trayectorias, caminos, biografías individuales, donde se construyen y deconstruyen las identidades profesionales, tanto sociales como personales.

El prestigio ocupacional se refiere al buen crédito que una ocupación en particular tiene en una sociedad. Para que el prestigio tenga un efecto en la sociedad, los miembros de distintos grupos deben compartir percepciones homogéneas del prestigio (Wegener, 1992: 274). El prestigio ocupacional, pues, tiene un carácter colectivo y anónimo, independiente del individuo particular que ocupa un puesto de trabajo en particular. En este sentido, Carabaña y Gómez Bueno (1996: 24) definen el prestigio profesional como:

«[...] la valoración o consideración social global de una profesión. Que la valoración es social significa que es una propiedad emergente, que resulta de las valoraciones de muchos sujetos, que pueden diferir más o menos unas de otras. Que la valoración es global significa que no se valora una característica, sino el 'objeto social' en su conjunto, como un agregado de propiedades cuya valoración separada puede ser [...] muy diversa. El prestigio, por tanto, es una agregación de valoraciones con dos fuentes principales de diversidad, los sujetos que las realizan y las cualidades que lo componen.»

El primer *ranking* cuantitativo del prestigio social de las profesiones fue elaborado en Estados Unidos por George S. Counts en 1925. Sin embargo, su estudio no se consolidó hasta 1947, cuando el Centro de Investigación de la Opinión Nacional (NORC), bajo la dirección de Cecil C. North, realizó una encuesta que ponía en relación el prestigio de determinados puestos de trabajo con la edad, la educación y los ingresos de los encuestados. Esta fue la primera vez que el prestigio de las profesiones fue medido y analizado. Uno de los hallazgos de la encuesta de NORC de 1947 fue que todos los segmentos de población

comparten esencialmente la misma jerarquía del prestigio de las profesiones y las puntúan de manera prácticamente idéntica (Reiss *et al.*, 1961: 189-190). Replicaciones posteriores de este estudio mostraron una fuerte estabilidad temporal de los resultados, con un coeficiente de correlación de 0,99 entre los resultados de 1947 y los resultados de 1963 (Hodge, Siegel y Rossi, 1964). Desde entonces, los estudios de medición del prestigio social de las profesiones se han desarrollado de diversas maneras, analizando más de 700 ocupaciones en distintas sociedades. A pesar de esta diversidad, las evidencias (Hodge, Siegel y Rossi, 1964) señalan que la estructura general del prestigio social de las profesiones es invariante respecto a cambios severos de las metodologías de medición utilizadas.

Los estudios muestran que los encuestados parecen ponderar estas cuestiones de manera diferente según su comprensión del prestigio. La mayoría parece entender, implícitamente, el prestigio como un promedio ponderado del nivel de ingresos y educación. Sin embargo, otras personas —sobre todo entre la clase trabajadora— parecen tener en cuenta interpretaciones más morales de una profesión respecto a su percepción del nivel de ayuda o contribución a la sociedad: así, por ejemplo, a los médicos se les asignan tasas altas de prestigio, mientras que a los abogados se les otorgan puntuaciones bajas de prestigio, a pesar de que ambos trabajos implican niveles de ingresos y educativos altos (*ibid.*).

Conforme a lo indicado en el epígrafe introductorio, el objetivo de este artículo es el análisis del prestigio de las profesiones, entendido como el resultado de la evaluación global de todas sus propiedades y no la evaluación moral o prestigio de los individuos. El concepto de prestigio puede estudiarse bien como característica de los individuos (honor, estima, deferencia, aceptación), bien como característica o propiedad de las posiciones sociales. En el primer caso, nos referimos al prestigio individual o reputacional, que depende de las diferentes posiciones que ocupa el individuo, de cómo las desempeña y de otras cualidades personales suyas. En el segundo caso, hablamos del prestigio de las posiciones sociales (profesiones, situaciones familiares, cargos políticos, etc.), que es la valoración social de esas posiciones, que a su vez depende de la valoración social de sus propiedades. Si las posiciones son profesiones, las propiedades serán la remuneración, la seguridad, los requisitos educativos, la limpieza, la autoridad, etc. Pues bien, llamamos prestigio a la resultante de la evaluación social global de todas esas propiedades de las ocupaciones. En esta línea, decimos que el prestigio es un equivalente general.

Idealmente, una escala de prestigio ocupacional cuantifica el valor social de las profesiones. Nos dice, pues, cuáles son mejores y cuáles peores y operacionaliza en una sola variable continua todos sus caracteres socialmente importantes. Esta consideración del prestigio profesional coincide con la idea de Goldthorpe y Hope (1974:12) de que este tipo de escalas miden la valoración general de las ocupaciones y, por tanto, su deseabilidad por parte de la población.

Así, como apunta Gómez Bueno (1996:216), en el análisis del prestigio es fundamental diferenciar entre el prestigio individual —relaciones de deferencia, aceptación y respeto— y el prestigio de las profesiones —resultado de la evaluación global de sus atributos o propiedades—.

Los diversos estudios han mostrado de manera recurrente, a pesar de las diferencias en los diseños muestrales y metodológicos, una apreciación positiva de los científicos y de las profesiones tecnocientíficas entre una mayoría de la población, tanto en España como en los países de nuestro entorno. La profesión tecnocientífica —entendida como un abanico amplio de profesiones, que abarca a los investigadores, profesores, ingenieros, médicos, etc.— tiene, en general, un prestigio elevado dentro de la sociedad. Y sus profesionales son reconocidos como fuentes autorizadas en los debates públicos sobre las más diversas cuestiones (Polino, 2013); en ocasiones, incluso, fuera de su ámbito de especialización.

Esta alta valoración responde a su vínculo central con la sociedad moderna, en una doble vertiente. Por un lado, en la representación social predominante del progreso y la modernidad, estas profesiones construyen el desarrollo de las sociedades y, por tanto, de su bienestar. Es especialmente intenso el papel de la actividad tecnocientífica en la educación y la sanidad, los dos pilares sobre los que se sostiene el estado de bienestar. Por otro lado, estas profesiones, como señala Parsons, son importantes transmisores de valores racionales y de nuevo conocimiento, elementos fundamentales que aglutinan la diversidad axiológica y epistemológica en las sociedades modernas.

■ EVIDENCIAS DE LA EPSCT SOBRE EL PRESTIGIO DE LAS PROFESIONES TECNOCIENTÍFICAS

Conforme a nuestro objetivo de investigación —identificar el prestigio social de las profesiones tecnocientíficas— analizamos los resultados de la pregunta P.5 de la EPSCT2014, en la que se evalúa una lista de profesiones mediante una escala de 1 a 5. Estos datos se complementan con los resultados de la serie de preguntas P.22, en las que se trata la representación social de la profesión investigadora asociada a diferentes rasgos de relevancia social. Nuestra hipótesis es que la sociedad atribuye un prestigio elevado a las profesiones tecnocientíficas, aunque con algunas diferencias significativas entre grupos sociales. En último lugar, queremos saber si ha habido un cambio sustancial en el orden del prestigio social de las profesiones desde el inicio de la serie en 2002. ¿Ha influido la crisis en la valoración de las distintas profesiones y, en particular, de las profesiones científicas? Para ello contrastaremos las valoraciones de las profesiones en la EPSCT2014 con las recogidas en ediciones anteriores de la encuesta.

▣ La valoración comparativa de las profesiones

En la pregunta P.5 de la EPSCT2014 se pide la valoración —en una escala de 1 a 5, donde 1 significa que la persona entrevistada la valora muy poco y 5 que la valora mucho— de las siguientes profesiones y actividades: médicos, científicos, ingenieros, jueces, abogados, deportistas, periodistas, empresarios, profesores, religiosos y políticos. En primer lugar, se observan tres grupos claramente diferenciados según sus valoraciones medias. Las profesiones más asociadas con la actividad tecnocientífica —científicos, médicos, profesores e ingenieros— presentan un alto prestigio social. Todas sus puntuaciones están por encima de 4 en una escala de 1 a 5, claramente diferenciadas del resto de las profesiones estudiadas. Así, científicos, médicos, profesores e ingenieros pueden considerarse el grupo profesional con mayor prestigio entre los analizados. Un segundo grupo profesional, formado por profesiones más heterogéneas —jueces, abogados, periodistas, deportistas y empresarios— registra valoraciones intermedias, entre 3,66 y 3,24. Finalmente, un tercer grupo, compuesto por religiosos y políticos, registra los valores más bajos de prestigio social, con puntuaciones medias entre 2,17 y 1,95. En la tabla 1 se muestran las valoraciones medias de las distintas profesiones y las diferencias que se observan según el sexo y la edad del entrevistado.

Tabla 1. Valoraciones medias de las profesiones, según sexo y edad

«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 usaremos una escala de 1 a 5, donde 1 significa que usted la valora muy poco y 5 que la valora mucho. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones».

	Total	Sexo		Edad (años)					
		Hombres	Mujeres	De 15 a 24	De 25 a 34	De 35 a 44	De 45 a 54	De 55 a 64	De 65 y más
Médicos	4,55	4,50	4,61	4,54	4,54	4,55	4,60	4,55	4,56
Científicos	4,40	4,38	4,43	4,30	4,43	4,45	4,48	4,44	4,33
Profesores	4,28	4,19	4,36	4,05	4,31	4,30	4,29	4,35	4,37
Ingenieros	4,14	4,13	4,15	4,07	4,19	4,15	4,18	4,12	4,12
Jueces	3,66	3,60	3,71	3,63	3,69	3,67	3,69	3,64	3,62
Abogados	3,43	3,32	3,54	3,50	3,48	3,35	3,41	3,40	3,43
Periodistas	3,38	3,29	3,45	3,31	3,39	3,40	3,39	3,35	3,41
Deportistas	3,27	3,41	3,14	3,26	3,27	3,22	3,21	3,33	3,35
Empresarios	3,24	3,21	3,26	3,18	3,30	3,26	3,21	3,20	3,24
Religiosos	2,17	2,08	2,26	1,86	1,86	2,06	2,17	2,36	2,76
Políticos	1,95	1,94	1,96	1,98	1,90	1,85	1,94	1,96	2,10

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Los resultados muestran ligeras diferencias entre mujeres y hombres en sus valoraciones de la mayor parte de las profesiones, confirmadas desde el punto de vista poblacional con un análisis de la varianza ($p = 0,024$). Cuando segmentamos los resultados por edad, las diferencias, aunque significativas ($p = 0,00$), también son pequeñas, con una leve mejor valoración entre las franjas de edad intermedias y una leve peor valoración entre los más jóvenes y las personas de mayor edad —aunque continúa siendo elevada su puntuación, por encima de 4,3 sobre 5—.

Por otro lado, observamos diferencias según el nivel de estudios y el tamaño del hábitat (veáanse las tablas anexas A y B) que se confirman extrapolables poblacionalmente mediante sendos análisis de las varianzas. Se constata que a mayor nivel educativo se expresa una mejor valoración de los científicos. Asimismo, en las ciudades de más de medio millón de habitantes se registran mejores valoraciones de los científicos, mientras que a menor tamaño del hábitat, en general, se observa una valoración ligeramente inferior.

También se observan diferencias respecto al nivel de ingresos y a la comunidad autónoma de residencia. Sin embargo, un análisis de la covarianza (ANCOVA, acrónimo del inglés *analysis of covariance*) con estas covariables descarta el efecto del nivel de ingresos y la comunidad autónoma, y mantienen como variables explicativas la edad, el sexo, el hábitat y el nivel educativo (tabla 2).

Tabla 2. Pruebas de los efectos intersujetos, valoración de los científicos

Origen	Suma de cuadrados de tipo III	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	100,362 ^a	6	16,727	26,104	,000
Intersección	959,992	1	959,992	1.498,175	,000
Edad	5,291	1	5,291	8,257	,004
Nivel de estudios	67,775	1	67,775	105,770	,000
Sexo	4,827	1	4,827	7,534	,006
Hábitat	5,686	1	5,686	8,874	,003
Nivel de ingresos	,172	1	,172	,269	,604
Comunidad autónoma	,102	1	,102	,159	,690
Error	2.584,243	4.033	,641		
Total	79.934,000	4.040			
Total corregida	2.684,605	4.039			

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

^a R cuadrado = ,037 (R cuadrado corregida = ,036).

Aunque estas últimas variables son significativas si tenemos en cuenta la población, su influencia sobre la jerarquía del prestigio de las profesiones es prácticamente nula y su efecto sobre el valor medio de cada profesión es bajo. Así, las observaciones de la encuesta estadounidense de 1947 —y de otras posteriores— son aplicables igualmente al caso español 75 años después: todos los segmentos de población manifiestan esencialmente la misma jerarquía del prestigio social de las profesiones y las puntúan de manera muy similar.

Para profundizar en el análisis de las valoraciones profesionales, realizamos un análisis factorial exploratorio a las valoraciones de las once profesiones por las que se pregunta en el cuestionario. Antes de proceder, realizamos tres pruebas (KMO —test de Kaiser-Meyer-Olkin—, esfericidad de Bartlett y alfa de Cronbach) para comprobar que tiene sentido realizar el análisis factorial. La prueba de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin reporta un valor alto (0,945), que refleja que el tamaño de la muestra es suficiente para este tipo de análisis. Por su parte, la prueba de esfericidad de Bartlett muestra que las variables presentan diferencias significativas y el valor del alfa de Cronbach (0,798) constata la suficiente robustez de las preguntas.

El análisis factorial de las variables que miden la valoración de las profesiones arroja dos factores, con los que se explica el 50,62% de la varianza de los datos recogidos. Estos dos factores engloban a profesiones que se asemejan en el modo en el que son valoradas por la opinión pública, no necesariamente en el valor medio de su valoración. Rotamos los factores de la matriz, mediante una normalización Varimax con Kaiser, para maximizar la saturación de cada variable en un solo factor y facilitar, así, la interpretación. De esta manera, las variables fuertemente correlacionadas entre sí suelen presentar saturaciones altas sobre un mismo factor y bajas sobre el resto. En el primer factor, observamos altas saturaciones de las valoraciones de científicos (0,816), ingenieros (0,773), médicos (0,747), jueces (0,623) y profesores (0,618). El resto de profesiones presentan una mayor saturación en el segundo factor (tabla anexa C).

Un análisis de conglomerados K-medias de estas cinco valoraciones que presentan una mayor cohesión en su valoración —que no necesariamente una valoración similar— confirma que cuatro de estas cinco profesiones —médicos, científicos, ingenieros y profesores— son prácticamente idénticas dentro de cada uno de los tres conglomerados (tabla 3). La valoración de los médicos es más alta que la de las otras profesiones en el conglomerado 2, mientras que la de los jueces es la más baja en los conglomerados 2 y 3, y parece descolgada del grupo de 4. La valoración de médicos, científicos, ingenieros y profesores presenta un prestigio social alto que es similar entre ellos. Es un prestigio que presenta cierta similitud al de los jueces, pero con una valoración general mayor.

Tabla 3. Centros de los conglomerados finales

	Conglomerado		
	1	2	3
Número de casos ponderados	2.888,16	925,16	2.411,78
P.5. Médicos	5	4	4
P.5.B. Científicos	5	3	4
P.5.C. Ingenieros	5	3	4
P.5.D. Jueces	5	2	3
P.5.I. Profesores	5	3	4

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Existen dos marcos teóricos principales, no incompatibles entre sí, en los que se podría enmarcar la interpretación de estos resultados. Por un lado, las cuatro profesiones con mayor valoración (médicos, científicos, ingenieros y profesores) comparten valores racionales y científicos, propios de la sociedad moderna. Desde una perspectiva parsoniana, este resultado vendría a confirmar dos aspectos: en primer lugar, el reconocimiento por parte de la ciudadanía de la existencia de estos valores racionales y, en segundo lugar, que estos valores son apreciados de manera alta, mayoritaria y homogénea entre la población, que es el reflejo de una sociedad incorporada a los valores centrales de la modernidad. Para Parsons (1964: 98), la ciencia está rodeada por un anillo de profesiones «encargadas de aplicar el conocimiento al orden social (derecho), a la salud (medicina), a la eficiencia en los colectivos gubernamentales y privados (administración), al uso eficiente del entorno social (tecnología)». El (elevado) prestigio de la ciencia estaría, así, estrechamente vinculado al de las profesiones que se perciben más cercanas al centro de ese anillo, es decir, a los propios valores centrales de la ciencia —racionalidad y eficiencia— para su aplicación social y, con ella, la mejora de la sociedad en su conjunto.

En segundo lugar, la alta valoración de estas profesiones, especialmente los médicos y los profesores, puede ser considerada como un reflejo de la valoración de los dos pilares del estado de bienestar: sanidad y educación. Diversos estudios han constatado la alta valoración de los españoles de estos dos elementos del estado de bienestar y el rechazo de medidas que pueden amenazar o recortar los avances sociales alcanzados en este sentido. En esta misma encuesta se observa, también, cómo sanidad y educación son los dos sectores, con amplia diferencia sobre los demás, en los que una mayor parte de la ciudadanía priorizaría un aumento del gasto público, el 88% y el 81%, respectivamente. El prestigio social elevado de estas profesiones puede interpretarse como un reconocimiento y una valoración mayoritaria y homogénea de las profesiones vinculadas con la sanidad y la educación como elementos centrales del sistema de bienestar desarrollado en España. Así, las profesiones estarían favorablemente percibidas por la población por su directa implicación con sectores muy bien valorados.

A continuación nos preguntamos si una mayor información sobre los asuntos tecnocientíficos redundaba en una mejor valoración de sus profesionales. Nos interesa analizar si hay diferencias en el prestigio de la profesión científica en función del nivel de información sobre ciencia y tecnología. Para ello realizamos una prueba T de Student para muestras relacionadas en la valoración de los científicos y el nivel de información en ciencia y tecnología (P.3 del cuestionario). Constatamos que la valoración de los científicos aumenta con el nivel de información en asuntos tecnocientíficos. La media de la valoración pasa del 4,18, entre quienes expresan un nivel muy bajo de interés por esta temática, hasta el 4,67, entre quienes tienen un interés muy alto. Esta misma relación se confirma para las valoraciones de médicos, profesores e ingenieros. Una relación similar —significativa también desde el punto de vista poblacional— la observamos con el grado de interés sobre ciencia y tecnología (P.2): la valoración de los científicos aumenta de un valor medio de 3,95, entre quienes se muestran menos interesados por estos temas, hasta 4,75, entre quienes se muestran más interesados. Esta relación del grado de interés tecnocientífico y mayor valoración profesional se cumple también para el caso de médicos, ingenieros y profesores.

▣ La profesión investigadora

Para completar el análisis del prestigio social de las profesiones tecnocientíficas abordamos el estudio de la percepción de la profesión investigadora con los resultados de la serie de preguntas P.22. En ellas se interroga por la imagen que se tiene de esta actividad y, en concreto, si cree que resulta atractiva para los jóvenes, si está bien remunerada económicamente, si compensa personalmente a quien la realiza y si cree que tiene un reconocimiento social alto.

En primer lugar, observamos que la mayoría cree que se trata de una profesión que compensa personalmente a quien la realiza (69%), que está mal remunerada económicamente (59%), que tiene un bajo reconocimiento social (57%) y que, a pesar de su bajo reconocimiento y remuneración, resulta atractiva para los jóvenes (51%). Estas son las respuestas mayoritarias en cada ítem (tabla 4) y reflejan una percepción social de una profesión vocacional, que resulta atractiva porque, en sí misma, compensa a quien la realiza, aunque esté insuficientemente retribuida y reconocida socialmente. Resulta destacable que son los más jóvenes los que perciben en mayor proporción la existencia de un alto prestigio social asociado a la profesión investigadora (46%), así como quienes creen que compensa personalmente a quien la realiza (78%). En esta cuestión, no se observan diferencias importantes entre hombres y mujeres. Finalmente, cerca de uno de cada cinco no emite una valoración sobre si esta profesión está bien o mal remunerada, de lo que se deduce una falta de conocimiento —al menos en una porción de la población— acerca de las condiciones de trabajo habituales de los investigadores.

Tabla 4. Atributos de la profesión investigadora

	Total	Sexo		Edad (años)					
		Hombres	Mujeres	De 15 a 24	De 25 a 34	De 35 a 44	De 45 a 54	De 55 a 64	De 65 y más
Base	6.355	3.071	3.284	1.060	1.224	1.150	945	777	1.198
Muy atractiva para los jóvenes	50,7%	49,7%	51,7%	50,4%	45,8%	47,7%	50,4%	57,4%	54,8%
Poco atractiva para los jóvenes	42,5%	44,1%	41,1%	46,1%	49,3%	45,6%	43,3%	36,3%	32,9%
NS/NC	6,8%	6,3%	7,2%	3,5%	4,9%	6,7%	6,2%	6,3%	12,3%
Bien remunerada económicamente	22,6%	23,3%	21,9%	29,1%	25,3%	22,4%	20,1%	15,8%	20,6%
Mal remunerada económicamente	58,6%	58,4%	58,8%	53,6%	56,3%	60%	65,2%	67,5%	53,2%
NS/NC	18,8%	18,3%	19,3%	17,3%	18,4%	17,7%	14,7%	16,7%	26,2%
Compensa personalmente	68,9%	68,3%	69,5%	73,7%	69%	71%	68,2%	68,3%	63,6%
No compensa personalmente	21,6%	22,5%	20,7%	19,7%	22,6%	21%	24,3%	22,7%	19,8%
NS/NC	9,5%	9,1%	9,9%	6,7%	8,4%	8%	7,5%	9%	16,6%
Alto reconocimiento social	38,3%	40,2%	36,5%	45,6%	36,7%	35,9%	35,2%	35,9%	39,9%
Poco reconocimiento social	56,6%	55,2%	57,9%	49,6%	58,9%	60,4%	62%	59,3%	50,9%
NS/NC	5,1%	4,5%	5,6%	4,8%	4,4%	3,8%	2,8%	4,8%	9,2%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En un principio, estas observaciones podrían resultar paradójicas en dos aspectos: en primer lugar, se trataría de una actividad atractiva, pero que no se considera suficientemente retribuida; en segundo lugar, los datos en la pregunta P.5 muestran que las profesiones científicas gozan de un prestigio elevado entre la población, mientras que los encuestados consideran que la profesión investigadora no recibe un alto reconocimiento social.

Sobre el primer punto, la aparente contradicción entre prestigio y remuneración económica ha sido tratada desde diversas perspectivas sociológicas. Así, Max Weber insiste en que el estatus se basa en cualidades no económicas, como el prestigio u otras. En un sentido similar, Parsons (1964: 86 y ss.) señala que el reconocimiento social de las distintas profesiones no puede ser medido por el nivel de remuneración económica. De esta forma, precisamente, el prestigio del científico o del profesor de universidad está situado en un nivel diferente al de las profesiones mejor remuneradas en la esfera de los negocios y constituye un ejemplo manifiesto de estas «discrepancias entre remuneración y prestigio profesional».

En segundo lugar, como hemos señalado, ¿cómo se puede explicar que los encuestados consideren que la profesión investigadora no tiene, en la sociedad, un alto reconocimiento, mientras que ellos mismos otorgan una alta valoración a las profesiones científicas? En esta situación parece intervenir el efecto tercera persona, acuñado inicialmente por el sociólogo Davison (1983) para referirse a la tendencia de los individuos a creer que los medios de comunicación ejercen una mayor influencia en otras personas que sobre sí mismos. Este efecto se utiliza en la opinión pública para explicar la atribución a terceros de aquello que el sujeto no se reconoce a sí mismo —sesgo de atribución autodefensivo—, o bien la existencia de una percepción más negativa sobre la opinión o conducta de los demás que sobre la opinión o conducta propia, conectando aquí con el sesgo de deseabilidad social (Phillips y Clancy, 1972), la ignorancia pluralista (Katz y Allport, 1931) y la falsa singularidad¹. En nuestro caso, los entrevistados —observados en su conjunto— otorgan una alta valoración de las profesiones científicas y, en cambio, tienden a pensar que estas son escasamente reconocidas por el conjunto de la sociedad. Es decir, los entrevistados aseguran tener un alto reconocimiento de estas profesiones, mientras que este reconocimiento no lo observan o creen que no se tiene —al menos no en una dimensión suficiente— en el conjunto de la sociedad.

Indagamos si la valoración de la profesión científica (P.5) está relacionada con los atributos que se confieran a la actividad investigadora, recogida en la pregunta 22 del cuestionario. En primer lugar, constatamos que no hay diferencias significativas en las valoraciones de los científicos en función del reconocimiento social que se atribuye a la actividad investigadora. Tampoco se encuentran diferencias de valoración entre quienes creen que la profesión investigadora es atractiva para los jóvenes ($p = 0,257$).

En cambio, la consideración de que la actividad investigadora tiene una mala remuneración está asociada, de manera significativa, a una mejor valoración de la profesión científica (4,49 sobre 5), frente a quienes creen que la actividad investigadora está bien remunerada (4,27). Asimismo, quienes creen que la actividad investigadora compensa personalmente a quien la realiza valoran en mayor medida la profesión científica (4,46) que quienes creen que no compensa (4,28). Es decir, la buena consideración de la labor de los científicos está asociada con la consideración de que cobran poco y que su trabajo compensa a quien lo realiza por otras vías, muy probablemente por la propia satisfacción de realizar una actividad por la que el entrevistado tiene una alta valoración. Todo esto apunta a que el prestigio social de los científicos no está asociado a una alta remuneración, sino a la bondad de su función social, como actividad profesional, y que esta compensaría personalmente a quienes la realizan.

¹ Para profundizar sobre la relación del efecto tercera persona con otros sesgos atributivos, véase, por ejemplo, López-Sáez, Martínez-Rubio y Arias (1997).

▣ La estabilidad del prestigio: la EPSCT2014 en perspectiva longitudinal

La fuerte estabilidad temporal del prestigio de las profesiones ha sido recurrentemente observada, primero en Estados Unidos y posteriormente en otros países (Hodge, Siegel y Rossi, 1964; Fossumy Moore, 1975; Tyree y Smith, 1977). Cambios sensibles en el prestigio de las profesiones pueden registrarse en comparaciones que abarcan varias décadas —como la registrada tras la crisis del petróleo de los años setenta por Nakao y Treas (1994) y que analizaba datos de 1964 a 1989—. Siguiendo esta lógica de análisis, una comparación de los resultados de las valoraciones de las profesiones en distintas ediciones de la EPSCT nos ofrece una perspectiva muy valiosa acerca de la estabilidad temporal del prestigio social de las profesiones en España. Nuestra hipótesis es que los cambios en la valoración de las distintas profesiones que puedan ser observados en estos últimos doce años serán leves, aunque con alguna influencia perceptible de la profunda crisis y el fuerte cambio socioeconómico experimentado en el país durante buena parte de este periodo.

Cuando analizamos los datos vertidos durante los últimos doce años por las siete ediciones de la EPSCT, observamos que el orden jerárquico de las profesiones se ha visto prácticamente inalterado, salvo pequeñas diferencias de valor, desde el inicio de la serie (tabla 5). Los tres grandes grupos de profesiones que hemos identificado según su valoración en el apartado anterior mantienen su jerarquía inalterada.

Tabla 5. Evolución de las posiciones relativas del prestigio profesional

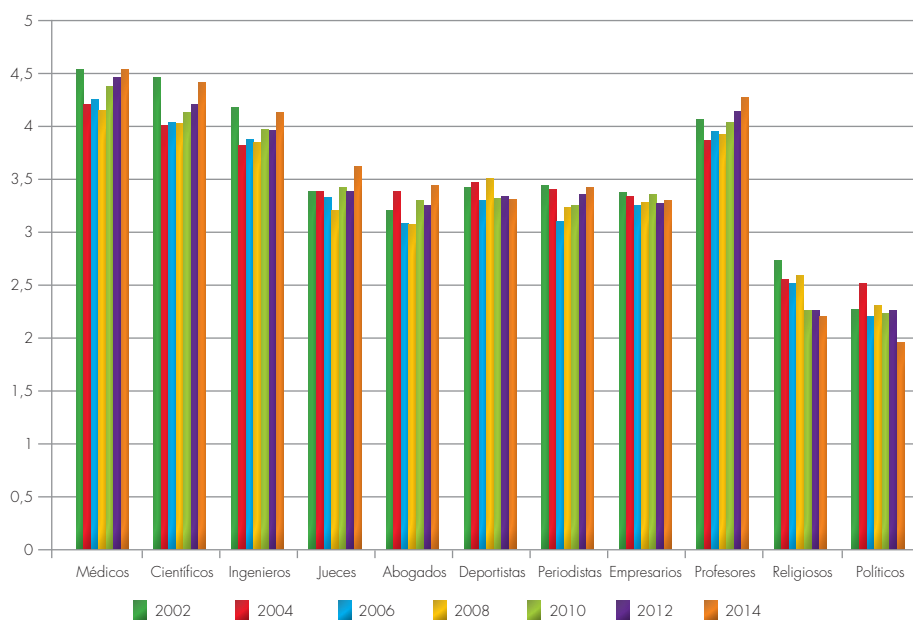
	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014
Médicos	1	1	1	1	1	1	1
Científicos	2	2	2	2	2	2	2
Profesores	4	3	3	3	3	3	3
Ingenieros	3	4	4	4	4	4	4
Jueces	7	6	5	8	5	5	5
Abogados	9	7	9	9	8	8	6
Periodistas	5	8	8	7	9	7	7
Deportistas	6	5	6	5	7	6	8
Empresarios	8	9	7	6	6	9	9
Religiosos	10	10	10	10	10	10	10
Políticos	11	11	11	11	11	11	11

Fuente: FECYT, EPSCT2002 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Dentro del primer grupo (médicos, científicos, profesores, ingenieros) el orden se mantiene prácticamente inalterado y con valores con ligera tendencia al alza, como se puede observar en la tabla 5 y en el gráfico 1. El contrato social con la

tecnociencia, que está basado en la existencia de una proporción significativa de ambivalencia entre la población (Torres 2005a; 2005b; 2007), ha repuntado ligeramente ante la crisis hacia terrenos valorativos más positivos. Aun cuando sigue siendo ambivalente la representación social de la tecnociencia y de las profesiones tecnocientíficas, la búsqueda de una respuesta ante los problemas urgentes que padece una parte significativa de la población parece estar intensificando entre la opinión pública las posiciones más clásicas de la modernidad, las valoraciones más positivas respecto a la capacidad de mejorar la vida cotidiana de las personas, en términos generales, de la tecnociencia y sus profesionales, que, por otro lado, ha sido el discurso predominante a lo largo de su expansión en la sociedad, desde Francis Bacon y René Descartes².

Gráfico 1. Evolución de la valoración de las profesiones entre 2002-2014



Fuente: FECYT, EPSCT2002 a EPSCT2014. Elaboración propia.

Comparando la evolución en la última década y segmentando los resultados por edad y sexo, observamos que el primer grupo (médicos, científicos, profesores, ingenieros) tiene una evolución positiva respecto a su valoración social en todos los segmentos de edad, tanto entre los hombres como entre las mujeres (tablas anexas D y E). Asimismo, el tercer nivel de grupos profesionales (religiosos y políticos) tiene

² El objetivo de la ciencia no es otro que buscar el método verdadero para llegar al conocimiento de todas las cosas; una filosofía práctica que, mediante «la invención de una infinidad de dispositivos, nos permita disfrutar sin esfuerzo de los frutos de la tierra y de todos sus bienes» (Descartes, [1637] 1861:40).

una evolución homogénea en todos los segmentos de edad, tanto en hombres como en mujeres, pero en este caso con tendencia negativa. En el segundo grupo (jueces, abogados, periodistas y empresarios), la evolución de las valoraciones no siempre va en una misma dirección y, si bien es cierto que presenta una cierta homogeneidad respecto a esa tendencia, no siempre esa homogeneidad es completa entre los distintos segmentos sociales.

En este segundo grupo de profesiones es donde se observa la mayor parte de los cambios significativos registrados en estos doce años. Todas las profesiones de este grupo han tenido, al menos, una edición de la encuesta en la que su valoración ha cambiado de orden de manera significativa. Así, por ejemplo, la tradicional mala posición de los abogados —relegados tradicionalmente a las últimas posiciones en este segundo subgrupo— ha remontado considerablemente en esta última edición de la encuesta. También los jueces reciben una mejor valoración desde hace tres ediciones de la que solían obtener. Muy probablemente, en este cambio de valoración interviene la percepción de la actualidad política y social en los últimos años, en la que los casos de corrupción y su judicialización han estado presentes en los medios de comunicación de manera casi diaria.

El tercer grupo, compuesto por religiosos y políticos, se mantiene en la jerarquía más baja de prestigio social y sus valores medios tienen tendencia a la baja desde que se inició la serie. Como en la mayoría de los países de nuestro entorno, los políticos adolecen de una falta de prestigio que podríamos considerar estructural y que forma parte de un proceso más amplio de desafección política en la mayoría de las democracias consolidadas. Este proceso encuentra sus inicios en el último tercio del siglo pasado y se desarrolla en paralelo a la cartelización de los partidos políticos (Katz y Mair, 1995). Almond y Verba (1980) ya mostraron a finales de la década de 1970 que, en las cinco democracias que comprendía su estudio, las valoraciones de los líderes políticos de una parte importante de la población eran significativamente menos positivas que quince años atrás, mientras que la confianza hacia las instituciones políticas se mantenía intacta. Un proceso similar, aunque algo más tardío, parecen haber experimentado las actitudes hacia la clase política en España. Con la llegada de la crisis económica, la desafección ciudadana hacia la esfera política alcanza a prácticamente todas las instituciones políticas, en una gradual erosión de los distintos indicadores de apoyo político en España —especialmente de aquellos referidos a la aprobación de cargos públicos, confianza en las instituciones democráticas y evaluación del funcionamiento de la democracia (Lobera y Ferrándiz, 2013)—. En junio de 2015, el barómetro del CIS identificaba a la clase política como la cuarta causa de preocupación para los españoles (20,7%), solo por detrás del desempleo (78,2%), la corrupción (47,1%) y los problemas económicos (25,4%). Los políticos llegaron incluso a ser el tercer problema para los españoles, según los barómetros mensuales del CIS, en distintos momentos durante la crisis económica. En suma, todos estos elementos de

la percepción de la profesión política permiten comprender la última posición en la valoración de los políticos a lo largo de las siete ediciones de la encuesta.

Finalmente, la baja valoración de los religiosos es permanente a lo largo del estudio longitudinal y parece responder al alejamiento progresivo de la religión que la sociedad española ha experimentado a lo largo de los últimos cuarenta años. A partir de lo que se ha llamado la «transición religiosa» (Díaz Salazar, 1993; Comas Arnau, 2004), desde mediados de la década de los noventa, la sociedad española se ha situado en niveles de religiosidad similares a la media europea. Así, la «cuestión católica» en España —año tan central— presenta hoy, para la mayoría de la población, un carácter marcadamente cultural más que religioso: mientras que el 68% se define como «católico», únicamente un 18% se considera «católico practicante» o practica esta religión, según los barómetros del CIS. Desde la sociología clásica, la expansión de los valores científicos en la sociedad moderna va aparejada a la disminución de la influencia religiosa (Weber, 1984). Desde esta perspectiva, no resulta extraño que la consistente alta valoración de las profesiones e instituciones científicas a lo largo de la serie longitudinal esté acompañada de una baja valoración de las profesiones e instituciones religiosas, ni que los valores científico-rationales hayan aumentado su influencia en la sociedad española a lo largo del último siglo, desplazando la influencia de los valores religiosos y, en cierta manera, sustituyéndola.

■ CONCLUSIONES

Las profesiones tecnocientíficas suponen un elemento central, sino el central, en el cambio y la diversificación social de las sociedades modernas, no solo por su propia tendencia hacia la especialización, sino por la gran influencia que estas profesiones ejercen sobre el resto de profesiones que, asimismo, se ven arrasadas hacia una mayor diversificación profesional. La manera en que estas profesiones tecnocientíficas son percibidas por el conjunto de los ciudadanos refleja, en cierta medida, cómo perciben su influencia social así como, en general, el papel de la ciencia y la tecnología en el conjunto de la sociedad.

La evidencia empírica presentada en este trabajo se ha relacionado con los considerandos teóricos previos del prestigio social de las profesiones tecnocientíficas y convergen con la teoría de la sociología de las profesiones y los planteamientos de la conservación del estado de bienestar. Los resultados de la encuesta arrojan una alta valoración de médicos, científicos, profesores e ingenieros, todos con una puntuación por encima de 4 en una escala de 1 a 5, y que podemos considerar como un primer grupo profesional con un alto prestigio social. Un segundo grupo profesional, formado por jueces, abogados, periodistas, deportistas y empresarios, comparte valoraciones intermedias y, finalmente, el grupo compuesto por religiosos y políticos registra valores bajos de prestigio social.

Aunque variables como la edad, el sexo, el hábitat y el nivel educativo presentan diferencias que son significativas desde el punto de vista poblacional, su influencia sobre la jerarquía del prestigio de las profesiones es prácticamente nula y su efecto sobre el valor medio de cada profesión es bajo. Todos los segmentos de población manifiestan esencialmente la misma jerarquía del prestigio social de las profesiones tecnocientíficas analizadas y las puntúan de manera muy similar. Además, esta cohesión transversal se mantiene en el tiempo, ya que todos los segmentos de población —independientemente de su edad y sexo— incrementan su valoración de las cuatro profesiones tecnocientíficas analizadas (médicos, científicos, profesores e ingenieros). Los datos apuntan a que el prestigio social de los científicos no está asociado a una alta remuneración, sino a la bondad de su función social como actividad profesional, y que esta compensaría personalmente a quienes la realizan.

Estos resultados convergen con los planteamientos parsonianos de la sociología de las profesiones, confirmando, por un lado, una mayoritaria y relativamente homogénea incorporación de los valores de la modernidad en la sociedad y, por otro, una alta legitimidad social de las profesiones más cercanas a estos valores de racionalidad. Además, la evidencia empírica presentada se ha puesto en relación con la alta valoración de los dos pilares del estado de bienestar —sanidad y educación—. El prestigio social elevado que se observa en estas profesiones converge con un alto reconocimiento y una valoración mayoritaria y homogénea de un modelo de organización social que garantiza el acceso a la sanidad y a la educación. De este modo, el alto prestigio social de las profesiones tecnocientíficas está vinculado, por un lado, a una alta incorporación de los valores racionales dentro de la sociedad, así como a la participación de estas profesiones en aspectos centrales del modelo social apreciados por la población, como son la salud y la educación.

El estudio empírico del prestigio en distintos países se caracteriza por una alta estabilidad temporal y transversalidad sociocultural (Wegener, 1992). En el caso español, observamos que la crisis ha influido en algunos cambios de valoración, pero no ha alterado, de manera significativa, el orden jerárquico del prestigio de las profesiones. Estas jerarquías de prestigio profesional se mantienen de manera considerable desde el origen de la serie, en 2002, y únicamente aparecen algunos ligeros cambios dentro del subgrupo de profesiones con prestigio intermedio. Sin que se altere la jerarquía global del prestigio de las profesiones, se puede apreciar una ligera tendencia al alza en la valoración de las profesiones tecnocientíficas que pueden tener un vínculo con el impacto de la crisis económica. Nuestra conclusión —que se profundiza en nuestro capítulo de las representaciones sociales en este mismo libro— es que los impactos sociales de la crisis han generado un repunte significativo de las valoraciones más positivas respecto a la capacidad, en términos generales, de la tecnociencia y de sus profesionales de

mejorar la vida cotidiana de las personas, lo cual no contradice la existencia de relevantes grados de ambivalencia en un segundo nivel de las representaciones sociales en lo que hace a los impactos sociales y aplicaciones concretas de la tecnociencia.

■ BIBLIOGRAFÍA

Almond, G. y S. Verba (1980). *The Civic Culture Revisited: an Analytic Study*. Boston: Little, Brown.

Barber, B. (1985). «Beyond Parsons Theory of the Professions». En: J. Alexander (ed.), *Neofunctionalism*. Beverly Hills: SAGE.

Brante, T. (1988). «Sociological approaches to the professions». *Acta Sociologica*, 31(2):119-142.

Carabaña, J. y C. Gómez Bueno (1996). *Escalas de prestigio profesional*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

Comas Arnau, D. (2004). «La transición religiosa en España: catolicismo, secularización y diversidad». En: *Tendencias en identidades, valores y creencias*. Madrid: Fundación Sistema.

Davison, W. P. (1983). «The third-person effect in communication». *Public Opinion Quarterly*, 47: 1-15.

Descartes, R. (1861). *Discours de la méthode*. París: Eugène Belin [orig. 1637].

Díaz Salazar, R. (1993). «La transición religiosa de los españoles». En: *Religión y sociedad en España*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

Dubar, C. y P. Tripier (1998). *Sociologie des professions*. París: Armand Colin.

Fossum, J. A. y M. L. Moore (1975). «The stability of longitudinal and cross-sectional prestige rankings». *Journal of Vocational Behavior*, 7: 305-311.

Goldthorpe, J. y K. Hope (1974). *The Social Grading of Occupations*. Oxford: Oxford University Press.

Gómez Bueno, C. (1996). «El género y el prestigio profesional». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 75: 215-233.

Hodge, R. W.; P. M. Siegel y P. H. Rossi (1964). «Occupational prestige in the United States, 1925-63». *American Journal of Sociology*, 70(3): 286-302.

Katz, D. y F. H. Allport (1931). *Student Attitudes*. Syracuse, Nueva York: The Craftsman Press.

Katz, R. S. y P. Mair (1995). «Changing models of party organization and party democracy the emergence of the cartel party». *Party Politics*, 1(1): 5-28.

- Lobera, J. y J. P. Ferrándiz (2013). «El peso de la desconfianza política en la dinámica electoral en España». En: I. Crespo *et al.* (ed.), *Partidos, medios y electores en procesos de cambio. Las Elecciones Generales españolas de 2011*, pp. 41-65. Valencia: Editorial Tirant Lo Blanch.
- López-Sáez, M.; J. L. Martínez-Rubio y A. V. Arias (1997). «El efecto tercera persona en la campaña electoral. Análisis desde la perspectiva de la conformidad superior del yo». *Revista de Psicología Social*, 12(2): 153-166.
- Nakao, K. y J. Treas (1994). «Updating occupational prestige and socioeconomic scores: How the new measures measure up». *Sociological Methodology*, 24: 1-72.
- Panaia, M. (2008). *Una revisión de la sociología de las profesiones desde la teoría crítica del trabajo en la Argentina*. Serie Documentos de Proyectos, 194. Santiago de Chile: CEPAL.
- Parsons, T. (1964). *Essays in Sociological Theory*. Nueva York: The Free Press.
- Phillips, D. L. y K. J. Clancy (1972). «Some Effects of 'Social Desirability' in Survey Studies». *American Journal of Sociology*, 77(5): 921-940.
- Polino, C. (2013). «Percepción social de la profesión y las carreras científicas. La situación en Argentina y España». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2012*. Madrid: FECYT.
- Reiss, A. J. Jr. *et al.* (1961). *Occupations and Social Status*. Nueva York: Free Press of Glencoe.
- Torres Albero, C. (2005a). «La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología». *Revista Internacional de Sociología*, 63(42): 9-38.
- Torres Albero, C. (2005b). «Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología». *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 111(1): 9-43.
- Torres Albero, C. (2007). «Estructuras y representaciones sociales de la tecnociencia: el declive de la imagen ilustrada». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2007*. Madrid: FECYT.
- Tyree, A. y B. G. Smith (1977). «Occupational hierarchy in the US, 1789-1969». *Social Forces*, 56(3): 881-899.
- Weber, M. (1984). *Ensayos sobre sociología de la religión*. Madrid: Taurus [orig. 1920].
- Weber, M. (1987). *Economía y sociedad*. Fondo de Cultura Económica: México [orig. 1925].
- Wegener, B. (1992). «Concepts and Measurement of Prestige». *Annual Review of Sociology*, 18: 253-280.

■ ANEXO

Tabla anexa A. Valoraciones medias de las profesiones, según el nivel de estudios

	Estudios básicos	1.º grado	2.º grado/ 1.º ciclo	2.º grado/ 2.º ciclo	Estudios universitarios
Médicos	4,49	4,56	4,48	4,56	4,65
Científicos	4,03	4,27	4,31	4,45	4,58
Profesores	4,28	4,25	4,21	4,27	4,39
Ingenieros	3,87	4,11	4,05	4,16	4,28
Jueces	3,39	3,62	3,53	3,65	3,86
Abogados	3,29	3,53	3,37	3,41	3,48
Periodistas	3,42	3,44	3,38	3,37	3,33
Deportistas	3,26	3,43	3,34	3,29	3,07
Empresarios	3,08	3,28	3,21	3,23	3,26
Religiosos	3,00	2,38	2,11	2,02	2,12
Políticos	1,98	1,95	1,85	1,97	2,05

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Tabla anexa B. Valoraciones medias de las profesiones, según el tamaño del hábitat

	Habitantes					
	Menos de 10.000	10.001 a 20.000	20.001 a 50.000	50.001 a 100.000	100.001 a 500.000	Más de 500.000
Médicos	4,53	4,49	4,54	4,56	4,61	4,57
Científicos	4,32	4,36	4,37	4,45	4,43	4,48
Profesores	4,19	4,28	4,21	4,38	4,31	4,33
Ingenieros	4,04	4,15	4,10	4,28	4,14	4,17
Jueces	3,47	3,64	3,72	3,82	3,72	3,60
Abogados	3,26	3,47	3,48	3,62	3,46	3,37
Periodistas	3,33	3,41	3,30	3,50	3,34	3,44
Deportistas	3,24	3,23	3,20	3,31	3,22	3,44
Empresarios	3,12	3,30	3,30	3,39	3,21	3,18
Religiosos	2,21	2,24	2,13	2,31	2,12	2,09
Políticos	1,84	1,91	2,07	2,00	1,94	1,99

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Tabla anexa C. Matriz de componentes rotados^a

	Componente	
	1	2
P.5.A. Médicos	,747	-,016
P.5.B. Científicos	,816	-,044
P.5.C. Ingenieros	,773	,181
P.5.D. Jueces	,623	,493
P.5.E. Abogados	,525	,590
P.5.F. Deportistas	,025	,507
P.5.G. Periodistas	,343	,601
P.5.H. Empresarios	,251	,676
P.5.I. Profesores	,618	,128
P.5.J. Religiosos	-,130	,591
P.5.K. Políticos	,053	,659

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

^a La rotación ha convergido en tres iteraciones.

Tabla anexa D. Evolución de la valoración de las profesiones entre 2004 y 2014, según franjas de edad (mujeres)

	15 a 24 años		25 a 34 años		35 a 44 años		45 a 54 años		55 a 64 años		65 y más	
	2004	2015	2004	2015	2004	2015	2004	2015	2004	2015	2004	2015
Médicos	4,34	4,61	4,25	4,60	4,32	4,58	4,28	4,63	4,22	4,60	4,32	4,61
Científicos	4,00	4,39	4,11	4,46	4,06	4,44	4,12	4,52	4,03	4,49	3,91	4,27
Profesores	3,67	4,25	3,88	4,36	4,05	4,38	3,91	4,34	3,92	4,44	3,95	4,39
Ingenieros	3,67	4,07	3,87	4,23	3,81	4,13	3,79	4,22	3,77	4,20	3,69	4,07
Jueces	3,51	3,74	3,38	3,78	3,51	3,73	3,31	3,75	3,25	3,62	3,42	3,59
Abogados	3,52	3,58	3,45	3,58	3,47	3,49	3,44	3,55	3,30	3,48	3,54	3,52
Periodistas	3,58	3,37	3,39	3,43	3,52	3,48	3,25	3,52	3,19	3,45	3,36	3,47
Deportistas	3,27	3,03	3,43	3,14	3,45	3,14	3,27	3,14	3,25	3,25	3,35	3,17
Empresarios	3,37	3,13	3,27	3,31	3,32	3,34	3,24	3,26	3,90	3,24	3,25	3,25
Religiosos	2,21	1,85	2,37	1,90	2,55	2,13	2,65	2,22	2,95	2,50	3,46	3,05
Políticos	2,64	2,01	2,35	1,88	2,47	1,89	2,48	1,98	2,38	1,97	2,57	2,08

Fuente: FECYT, EPSCT2004 y EPSCT2014. Elaboración propia.

Tabla anexa E. Evolución de la valoración de las profesiones entre 2004 y 2014, según franjas de edad (hombres)

	15 a 24 años		25 a 34 años		35 a 44 años		45 a 54 años		55 a 64 años		65 y más	
	2004	2015	2004	2015	2004	2015	2004	2015	2004	2015	2004	2015
Médicos	4,18	4,46	4,23	4,46	4,14	4,51	4,12	4,58	4,16	4,50	4,31	4,51
Científicos	3,98	4,21	4,01	4,41	4,05	4,47	4,11	4,43	3,97	4,38	4,00	4,38
Profesores	3,52	3,85	3,66	4,25	3,87	4,22	3,86	4,24	3,80	4,25	3,79	4,35
Ingenieros	3,94	4,07	3,88	4,14	3,80	4,18	3,80	4,13	3,82	4,05	3,70	4,16
Jueces	3,41	3,51	3,29	3,58	3,38	3,61	3,14	3,62	3,28	3,65	3,23	3,65
Abogados	3,37	3,41	3,37	3,37	3,29	3,22	3,09	3,26	3,09	3,31	3,24	3,34
Periodistas	3,22	3,24	3,27	3,34	3,27	3,33	3,16	3,23	3,20	3,23	3,28	3,35
Deportistas	3,8	3,50	3,80	3,43	3,43	3,29	3,58	3,29	3,63	3,42	3,58	3,53
Empresarios	3,21	3,23	3,27	3,28	3,18	3,18	3,30	3,16	3,25	3,16	3,25	3,22
Religiosos	2,08	1,88	2,12	1,81	2,30	1,99	2,30	2,10	2,59	2,20	2,94	2,48
Políticos	2,51	1,95	2,47	1,93	2,48	1,81	2,43	1,89	2,40	1,94	2,48	2,12

Fuente: FECYT, EPSCT2004 y EPSCT2014. Elaboración propia.

10

LA I+D COMO SECTOR DE FUTURO
EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA:
¿QUIÉN LA APOYA?
Y ¿QUIÉN DEBE FINANCIARLA?

MANUEL PEREIRA-PUGA Y LUIS SANZ-MENÉNDEZ
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

10

■ INTRODUCCIÓN

Preocuparse por qué sectores económicos serán los decisivos en el futuro es una tarea que corresponde a los Gobiernos. En ese sentido, el cambio de modelo productivo y la potenciación de la investigación y desarrollo (I+D) han entrado en las agendas políticas. Sin embargo, se sabe poco sobre en qué medida los ciudadanos son conscientes, prefieren y apoyan la necesidad de invertir en actividades como la I+D, que permiten preparar mejor el futuro, y sobre sus opiniones en torno al papel del gasto público en su financiación.

El siglo xx alumbró dos guerras mundiales que demostraron el papel que la movilización de la ciencia y la tecnología podía otorgar a los países. Tras la segunda, los Gobiernos extrajeron las lecciones y fueron generosos en la financiación de los proyectos científicos y tecnológicos. Además, a lo largo del siglo xx muchas empresas crearon laboratorios industriales y obtuvieron ventajas competitivas basadas en la ciencia y la tecnología. Estos hechos han sido documentados ampliamente por los historiadores (Noble, 1977; Rosenberg y Birdzell, 1986; Mowery y Rosenberg, 1989; Mokyr, 1990), pero también los economistas, desde hace más de 50 años, han confirmado que la ciencia, la tecnología y el conocimiento han sido los factores clave en el crecimiento económico (Solow, 1957; Romer, 1986 y 1990; Nelson y Romer, 1996) y en el aumento del bienestar de los ciudadanos.

En la década de los noventa, tras la expansión del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones, los organismos internacionales integraron en el concepto «economía basada en el conocimiento» (*Knowledge based Economy*) (OECD, 1996) los diversos aspectos relativos a la producción, transferencia y explotación del conocimiento. Los Gobiernos también fijaron objetivos de política pública; así el Consejo Europeo, en su reunión de Lisboa del 23 y 24 de marzo de 2000, propuso a la Unión Europea avanzar hacia una «economía competitiva, dinámica y basada en el conocimiento»¹, y fijó ambiciosos objetivos cuantitativos de aumento de las inversiones en investigación y desarrollo². Estos hechos señalan el interés de analizar la relación entre los objetivos de transformación de nuestras economías y la necesidad de la inversión pública para promoverlos.

En España también se ha debatido en torno al papel de la ciencia y la tecnología en el crecimiento económico y el desarrollo social. Los diversos Gobiernos han adoptado, aunque en general de forma poco consistente, la retórica de avanzar hacia la sociedad o economía del conocimiento para referirse a una tendencia de cambio que no conviene ignorar. La popularización de este debate político

¹ http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm

² El Consejo Europeo, reunido en Barcelona el 15 y 16 de marzo de 2002, estableció un objetivo de gasto en I+D, para 2010, del 3% del PIB (Producto Interior Bruto), pero su cumplimiento se ha aplazado en diversas ocasiones.

adquirió un lenguaje propio: el «cambio del modelo productivo»; un reconocimiento de los límites de la sostenibilidad del crecimiento económico en ausencia de fuertes inversiones en investigación, innovación y formación.

De estos debates sobre la deseabilidad del cambio del modelo productivo y la coherencia de las políticas públicas con estos objetivos, surgen algunos aspectos interesantes para el análisis. Puesto que el fomento de tales actividades requiere un aumento de las inversiones, dos preguntas relacionadas entre sí emergen: ¿en qué medida los ciudadanos consideran que la investigación científica y tecnológica ha de convertirse en uno de los sectores más importantes de la economía del futuro? Y ¿en qué grado los ciudadanos apoyan el aumento del gasto público en este sector? En un contexto donde se debate sobre si es posible y deseable cambiar el modelo productivo, es útil conocer si los españoles piensan que la ciencia y la tecnología deberían ser un motor económico, así como cuáles son los factores asociados a ese apoyo. Paralelamente, puesto que creer en la investigación como sector clave del crecimiento no es sinónimo de abogar por un aumento del gasto público en I+D (ni viceversa), conviene profundizar también en las preferencias de gasto público de los españoles, así como en los factores que se relacionan con estas.

Intentar responder a estas preguntas resulta relevante a la vista de algunas consideraciones. En primer lugar, las actividades de investigación científica y tecnológica se han convertido en un sector con un peso cada vez mayor en las economías de los países desarrollados y emergentes. Se gasta más del 2% de la riqueza mundial en esta actividad (1,2 billones de euros), lo que representa más que lo que produce España anualmente. De forma adicional, como se ha mencionado, los Gobiernos han aceptado acuerdos que fijan objetivos políticos para aumentar progresivamente la proporción del gasto dedicado a I+D; por lo tanto, interesa saber en qué medida las prioridades y preferencias de la ciudadanía están en consonancia con esos objetivos políticos.

En segundo lugar, la crisis económica de los últimos años ha puesto a los Gobiernos frente a decisiones complejas sobre el gasto público, especialmente en aquellos países en situación de «consolidación fiscal»: ¿en qué áreas o partidas presupuestarias mantener o reducir el gasto público? Los organismos internacionales han recomendado proteger las inversiones a largo plazo, tales como la I+D (OECD, 2009), sin embargo, esos Gobiernos con frecuencia han recortado lo más fácil, en las partidas de libre asignación no comprometidas, y han priorizado poco la investigación (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2015). Además, las opiniones y percepciones que la ciudadanía tiene sobre las decisiones gubernamentales en materia de gasto están relacionadas con sus actitudes hacia los Gobiernos y sus políticas, e incluso influyen en ellas, aunque sea a largo plazo (Burnstein, 1998). Sin duda, las preferencias ciudadanas sobre el gasto público son factores que los Gobiernos deben tener en cuenta.

En tercer lugar, en el contexto de la crisis, los ciudadanos han modificado sus prioridades en materia de gasto público, aumentando la prioridad hacia las políticas de bienestar (Quadagno y Pederson, 2012) y de promoción del crecimiento frente a otras, como la protección del medio ambiente (Scruggs y Benegal, 2012). Estos cambios se han confirmado a escala europea: en 2010 más del 52% de los europeos creía que había que otorgar prioridad política a la solución de la pobreza y la exclusión social, 8 puntos más que en el año anterior (Eurobarómetro, 2010a). Mientras, ese mismo año, el 14% de los ciudadanos creía que la I+D debía tener prioridad, incrementándose levemente con respecto a años anteriores (Eurobarómetro, 2010b). Las mismas tendencias parecen confirmarse también en España (Agencia de Evaluación y Calidad, AEVAL, 2011).

Finalmente, en España, la brusca caída del sector de la construcción y su correlato en la destrucción masiva de empleo han generado un debate político, mediático y social sobre cuál es el modelo económico deseable y qué sectores son los más adecuados de cara a generar empleo y conseguir altas tasas de crecimiento prolongadas en el tiempo. Sin embargo, ese debate no siempre tiene en cuenta la dimensión social del cambio de modelo económico y la necesaria complicidad de los ciudadanos, de ahí la relevancia de contar con datos válidos y fiables sobre las opiniones, actitudes y preferencias ciudadanas en estos ámbitos.

Habida cuenta de lo anterior, en este capítulo exploramos qué variables se relacionan con que los individuos elijan la investigación científica y tecnológica como uno de los sectores de futuro de la economía española. Y, adicionalmente, cuáles son los aspectos que se asocian con escoger la investigación científica y el desarrollo tecnológico (I+D) como sector prioritario para el aumento del gasto público.

En el apartado siguiente damos cuenta de un marco analítico que nos ayudará a entender el apoyo y las preferencias de la ciudadanía en torno a estas cuestiones. Seguidamente, presentamos la metodología y los datos empleados. En la sección siguiente describimos los resultados para, finalmente, discutirlos y tratar sobre algunas de sus implicaciones en la sección final.

■ MARCO ANALÍTICO

Dado que nuestro objetivo consiste en explorar las preferencias de los ciudadanos relativas a la I+D como sector clave de la economía española, así como las preferencias de gasto público a favor de este sector, conviene, para el buen entendimiento, comenzar explicitando qué entendemos por preferencias. A continuación repasaremos la contribución de algunos trabajos asociados a los estudios de percepción pública de la ciencia y apoyo al gasto público en I+D.

▣ Las preferencias ciudadanas

Aunque no existe un acuerdo sobre el concepto de preferencias y su diferencia con el de actitudes, aquí las consideramos como una evaluación comparativa sobre un conjunto de objetos (Druckman y Lupia, 2000). Es decir, las preferencias serían evaluaciones a partir de las cuales una persona prioriza elementos o categorías de entre un conjunto dado. Las preferencias se dan, por lo tanto, en un contexto de comparación. Ahora bien, ¿cómo se lleva a cabo esa comparación? Sobre este punto la investigación empírica ha identificado la relevancia tanto de factores cognitivos, tales como la experiencia personal en el asunto (Holland *et al.*, 1986), como de la exposición del individuo a entornos, instituciones y situaciones, de modo que estos pueden desarrollar distintas ordenaciones (Fehr y Hoff, 2011). Asimismo, entre los factores que tradicionalmente se han considerado decisivos para comprender las preferencias están los denominados «intereses» de los actores implicados en procesos de decisión o elección (Sears *et al.*, 1980; Sears y Funk, 1991).³

En definitiva, las preferencias y las actitudes son contingentes y vienen determinadas por múltiples factores, por lo que dedicamos los siguientes epígrafes a resumir algunas de las conclusiones de los estudios sobre percepción pública de la ciencia y sobre preferencias de gasto público.

▣ Los ciudadanos y la ciencia

En los estudios originarios sobre el conocimiento y la comprensión científica de los ciudadanos, desarrollados a finales de los años setenta, se incorporaba la preocupación por el apoyo ciudadano al gasto gubernamental en ciencia y tecnología (Miller, 1983b). Sin embargo, esta conexión analítica directa se perdió con el aumento del interés sobre las actitudes generales hacia la ciencia y la consolidación del paradigma de la «comprensión pública de la ciencia». Esta escasa atención al estudio del apoyo de los ciudadanos al gasto público en ciencia quizá esté asociada a que se asumía que la actitud positiva hacia la ciencia se traduciría automáticamente en apoyo a un mayor gasto en I+D.

³ Se atribuye a los individuos una capacidad de actuar racionalmente y guiados por un afán de maximización de beneficios (ya sea ganancia económica, prestigio, etc.) y, en ese sentido, los intereses se refieren a qué elección le reportará a un individuo un mayor beneficio dentro de un conjunto de opciones posibles. Tradicionalmente, la operativización de los intereses se ha asociado con variables de carácter estructural, como son las genéricamente incluidas entre las sociodemográficas (edad, sexo, empleo, clase social, etc.). Bien es verdad que los intereses surgen de los incentivos que los actores experimentan en los dominios de la política pública y en un entorno más amplio, y que estos incentivos tienen múltiples orígenes.

La comprensión pública de la ciencia

El resultado es que actualmente se comprenden los factores generales que influyen en las actitudes y las preferencias ciudadanas por la ciencia (Pardo Avellaneda y Calvo, 2002; Miller, 2004; Bauer, Allum y Miller, 2007; Allum *et al.*, 2008; Bauer, 2009). Los niveles de atención, interés y conocimiento sustantivo parecen relevantes en las explicaciones, como ha evidenciado el denominado modelo del «déficit» (Sturgis y Allum, 2004). La primera dimensión fue la educación científica (Miller, 1983a; Miller, 1998), luego el limitado conocimiento científico de los ciudadanos y, por último, la escasa comprensión de la ciencia por el público (Miller, 2004). Adicionalmente, cuando los análisis se desplazan a campos concretos de la ciencia, los trabajos han encontrado niveles significativos de ambivalencia (Bauer, 2002; Nisbet, 2005), aunque esta también se observa en los análisis generales (Torres, 2005). Atributos personales, como la edad, el sexo, el nivel educativo, la ideología política y las creencias religiosas, parecen ser relevantes para comprender las actitudes sobre la ciencia, aunque las creencias individuales varían mucho en las diferentes sociedades, como resultado de factores institucionales o estructurales. Adicionalmente, otros aspectos como el nivel de riqueza, las diferentes estructuras sociales y los niveles de gasto público percibidos en cada lugar también parecen influir en las actitudes y en los valores generales, dado que existen variaciones significativas entre los países (Miller, Pardo Avellaneda y Fujio, 1997). Del mismo modo, los resultados confirman la relación negativa entre el nivel de desarrollo industrial de las sociedades y el nivel de apoyo o aceptación de la ciencia (Bauer, Durant y Evans, 1994; Durant *et al.*, 2000; Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015), indicando que las sociedades más desarrolladas se han vuelto más prudentes con los asuntos de ciencia y tecnología (Gaskell *et al.*, 1999). Así, la ciencia como ideología o mito social parece negativamente asociada con el nivel de desarrollo de los países (Bauer, 2009). Estas diferencias también existen entre regiones. De hecho, hay evidencias científicas que confirman la existencia de actitudes más positivas hacia la ciencia y su financiación pública en las regiones menos desarrolladas (Quintanilla y Escobar, 2005; Quintanilla, Escobar y Quiroz, 2011; Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015).

Ahora bien, mientras que existen muchos trabajos relativos a las actitudes generales sobre la ciencia y la tecnología, no existe todavía un corpus teórico que explique los determinantes del apoyo ciudadano al gasto público en I+D. Solo recientemente se ha confirmado que el interés por la ciencia y los factores relevantes para explicar las actitudes positivas hacia ella sirven también para explicar la prioridad expresada por los ciudadanos hacia un mayor gasto público en ciencia (Muñoz, Moreno y Luján, 2012; Sanz-Menéndez, Van Ryzin y Del Pino, 2014), incluso en tiempos de crisis (Pavone *et al.*, 2012) y en las regiones más negativamente afectadas por ella (Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015). Del mismo modo, apenas hay literatura empírica sobre cuáles son los factores que se asocian con preferir la investigación y el desarrollo frente a otros sectores como parte del modelo productivo.

Las preferencias sobre el gasto público

Los estudios sobre las actitudes ciudadanas hacia el gasto público han encontrado también actitudes ambivalentes (Free y Cantril, 1967; Sears y Citrin, 1985). Por un lado, los ciudadanos (estadounidenses) manifestaban preocupación por la intervención del Estado, los impuestos y el gasto público y, por otro lado, parecían más abiertos a apoyar el aumento del gasto en algunas áreas de política pública o para la provisión de bienes públicos. Esta ambivalencia permitía a los políticos manifestar su apoyo a los recortes del gasto público en general, a la vez que apoyar la intervención y el aumento de este en ámbitos y programas específicos (Jacoby, 2000).

Si algo puede concluirse de los estudios sobre actitudes hacia el gasto público es que las preferencias ciudadanas y sus determinantes varían mucho, dependiendo del sector de políticas y entre los países (Soroka y Wlezien, 2010). Las preferencias sobre las políticas de bienestar (salud, educación, pensiones o desempleo) responden a una estructura más coherente de determinantes (Jacoby, 1994), aunque también parece claro que no se puede identificar un conjunto de determinantes de las actitudes válido para todas las políticas y programas (Monroe, 1979; Sanders, 1988). Sin embargo, resulta que los factores demográficos, la expresión del autointerés y las variables ideológicas (como los principios redistributivos) pueden ser buenos predictores de las actitudes hacia el gasto público (Blekesaune y Quadagno, 2005), aunque los diferentes contextos, la naturaleza, las características y los resultados de las políticas condicionan las actitudes de los ciudadanos hacia el gasto público (Svallfors, 2003).

Tampoco conviene olvidar los denominados «moderadores externos» o «creencias socio-tópicas», especialmente relevantes cuando los ciudadanos no poseen opiniones sólidas sobre la política pública o tienen consideraciones conflictivas o ambivalentes, las cuales condicionan su decisión a la hora de explicitar sus preferencias (Zaller y Feldman, 1992; Tourangeau y Rasinski, 1988). Por ejemplo, los cambios en las percepciones sobre la evolución de la economía en general están mucho más relacionados con la preferencia de voto que la propia situación económica personal del votante —los intereses— (Kinder y Kiewiet, 1979).

Precisamente por la falta de teorías generales que aplicar a la explicación de las preferencias ciudadanas por la economía del conocimiento y el apoyo al aumento del gasto público en I+D, nuestro estudio es exploratorio, aunque informado por los trabajos mencionados. Estos nos ayudarán a identificar las variables relevantes y encontrar patrones similares a los factores que explican las actitudes hacia la ciencia y que ya se han demostrado valiosos para dar cuenta del apoyo al aumento del gasto público en I+D (Sanz-Menéndez, Van Ryzin y Del Pino, 2014; Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015). Esto es: interés, participación, conocimiento, actitudes generales y confianza en las instituciones, etc. Así pues, con el objetivo

de organizar el análisis definiremos no tanto hipótesis como expectativas de asociación entre nuestras variables de interés y un conjunto de variables que se han identificado como relevantes.

■ DATOS Y MÉTODOS

Para probar estas expectativas de asociación, empleamos datos procedentes de la VII oleada de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT2014), patrocinada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). El trabajo de campo se llevó a cabo a finales de 2014 y consistió en entrevistas personales (cara a cara) desarrolladas en domicilios de ayuntamientos pertenecientes a las 17 comunidades autónomas españolas. En total, se obtuvieron 6.355 respuestas válidas.

La encuesta aborda diferentes temáticas relacionadas con la ciencia y la tecnología, entre las que se incluyen: los niveles de interés y conocimiento ciudadano sobre cuestiones científicas; las prácticas culturales ligadas al fomento de la ciencia (por ejemplo, asistencia a museos científicos); las actitudes de las personas españolas hacia los avances científicos y tecnológicos; sus valoraciones sobre la profesión científica y los científicos; el apoyo al gasto público en I+D; y el papel que creen que la I+D ha de desempeñar en el desarrollo económico de España en los próximos años.

▣ Variables dependientes

En nuestro análisis sobre el apoyo ciudadano al sector de la investigación científica y tecnológica y al gasto público en I+D empleamos dos variables dependientes, que proceden de las siguientes preguntas:

- P.13. Durante los últimos años se ha creado un debate sobre qué sectores productivos y de crecimiento deben ser los más importantes en la economía española del futuro. De entre todos los sectores que voy a mostrarle, ¿podría decirme cuál considera usted que debería ser el más importante? ¿Y el segundo? ¿Y el tercero?
- P.6. Imagínesse por un momento que usted pudiese decidir el destino del gasto público. A continuación le voy a enseñar una tarjeta con una serie de sectores. Dígame, por orden, en qué cuatro de ellos aumentaría usted el gasto público.

A partir de la primera pregunta hemos construido una variable categórica nominal, «Elección de I+D como sector prioritario de la economía española del futuro», con dos categorías de respuesta: «Sí» y «No». En la primera categoría se incluye a todos los entrevistados que señalaron I+D como uno de los tres sectores productivos que deberían ser los más importantes de la economía española del futuro. En la segunda, a quienes no lo hicieron.

Por su parte, con la segunda variable hemos seguido el mismo procedimiento. En ella hay también dos categorías de respuesta: «Sí», en la que se agrupan los entrevistados que escogieron la I+D como una de las partidas en las que aumentarían el gasto público (de hasta un máximo de cuatro elecciones); y «No», donde se encuentran los que no lo hicieron.

Con estas dos variables medimos dos aspectos distintos del apoyo ciudadano al sector de la investigación. La primera tiene que ver con la medida en que los españoles creen que la I+D debe convertirse en un sector clave en el crecimiento económico español, mientras que la segunda se refiere al papel del Estado como financiador del sistema de I+D; ambas variables se manifiestan como preferencias, como elecciones comparadas con otras opciones dentro de un conjunto de objetos.

▣ Variables independientes

Las variables independientes seleccionadas para el análisis se agrupan en las siguientes categorías: variables demográficas y socioeconómicas; políticas y religiosas; atención, interés y conocimientos científicos; actitudes generales hacia la ciencia; y contexto social. Su descripción y estadísticos se encuentran en la tabla 1.

En las variables sociodemográficas y económicas incluimos: sexo, edad (medida en tres grupos: 15-44; 45-64 y 65 y más años), nivel educativo (de 1 = no sabe leer a 9 = posee el grado de doctor), ingresos netos mensuales del hogar (1 = menos de 700 €, 2 = 700-999 €, 3 = 1.000-1.499 €, 4 = 1.500-2.399 €, 5 = 2.400 € o más), y una variable *dummy*: estar empleado.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
Variables dependientes					
Seleccionar I+D como sector productivo de la economía del futuro (0 = No, 1 = Sí)	6.355	0	1	0,44	,006
Partidario del aumento del gasto público en I+D (0 = No, 1 = Sí)	6.355	0	1	0,23	,005
Variables independientes					
Demográficas y socioeconómicas					
Sexo (0 = Mujer, 1 = Hombre)	6.355	0	1	0,48	,006
Edad (1 = 15-44 años, 2 = 45-64 años, 3 = 65 y más años)	6.355	1	3	1,65	,010

(Continúa)

Tabla 1. Estadísticas descriptivas (continuación)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
VARIABLES INDEPENDIENTES					
Nivel educativo (De 1 = No sabe leer a 9 = Posee un doctorado)	6.274	1	9	5,66	,018
Ingresos del hogar (1 = Menos de 700 €, 2 = 700-999 €, 3 = 1.000-1.499€, 4 = 1.500-2.399 €, 5 = 2.400 € o más)	4.192	1	5	2,84	,017
El encuestado está empleado (0 = No, 1 = Sí)	6.302	0	1	0,46	,006
Políticas y religiosas					
Interés por asuntos políticos (De 1 = Poco interesado a 5 = Muy interesado)	6.321	1	5	2,81	,017
Autoubicación ideológica (De 1 = Extrema izquierda a 6 = Extrema derecha)	4.274	1	6	2,97	,019
Católico practicante (0 = No, 1 = Sí)	5.980	0	1	0,16	,005
Atención, interés y conocimiento científico					
Grado de información sobre ciencia y tecnología (De 1 = Poco informado a 5 = Muy informado)	6.316	1	5	2,82	,013
Interés en ciencia y tecnología (De 1 = Poco interesado a 5 = Muy interesado)	6.319	1	5	3,25	,014
Conocimiento autorreportado (De 1 = Muy bajo a 5 = Muy alto)	6.282	1	5	3,52	,012
Índice de alfabetización científica (De 1 a 4)	6.355	1	4	2,87	,011
Actitud general hacia la ciencia					
Beneficios de la ciencia superan las desventajas (0 = No, 1 = Sí)	6.220	0	1	0,61	,006
Confianza en las instituciones científicas (1 = Baja, 3 = Alta)	6.355	0	3	1,99	,010
Contexto social					
Hábitat (0 = Menos de 20.000 habitantes, 1 = 20.000 o más habitantes)	6.355	0	1	0,69	,006
Equipamiento tecnológico del hogar (De 0 a 3)	6.355	0	3	2,44	,012

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Las variables relativas a los posicionamientos políticos y las creencias religiosas de los entrevistados son tres. La primera mide el interés del encuestado hacia los temas relacionados con la política, en una escala de 1 a 5, donde 1 significa estar muy poco interesado y 5, muy interesado. Asimismo, empleamos la autoubicación ideológica. Partimos de una escala de 1 (extrema izquierda) a 10 (extrema derecha), que nos sirve para construir 6 categorías (1 = extrema izquierda [1,2], 2 = izquierda [3,4], 3 = centroizquierda [5], 4 = centro-derecha [6], 5 = derecha [7,8], 6 = extrema derecha [9,10]). La cuestión religiosa la medimos con una variable *dummy*, donde 1 significa ser católico practicante y 0, no serlo.

La atención, el interés y los conocimientos científicos cuentan en este análisis con cuatro variables. Primero medimos el grado de información sobre temas de ciencia y tecnología del encuestado a través de una escala de 1 a 5, donde 1 significa considerarse muy poco informado sobre este tipo de temas y 5, muy informado. El grado de interés en temas de ciencia y tecnología, en una escala de 1 a 5, donde 1 significa que está muy poco interesado y 5 que está muy interesado. En tercer lugar tenemos una medida autorreportada de la formación científica, en una escala de 1 a 5, donde 1 significa considerar que tiene un nivel de formación muy bajo y 5, muy alto. Por último, se dispone del resultado de un test de doce preguntas de conocimiento de hechos puntuales sobre ciencia, con categorías de respuesta «verdadero» y «falso», que se realizaba al final de la encuesta. Con esta batería construimos un índice de alfabetización científica con cuatro grupos: menos de seis respuestas correctas, seis o siete aciertos, ocho, nueve o diez respuestas correctas y once o doce aciertos.

La actitud general hacia la ciencia la medimos con dos preguntas en las que se solicita a los encuestados su valoración global sobre la relación entre los beneficios de los avances científicos y tecnológicos y sus potenciales perjuicios y, asimismo, que manifiesten su grado de confianza en algunas instituciones científicas. A partir de la primera creamos una variable dicotómica donde una categoría incluye a quienes creen que los beneficios de la ciencia y la tecnología superan a los perjuicios y la otra, a los que consideran que están equilibrados, que los perjuicios son mayores que los beneficios o, simplemente, no tienen una opinión formada. A partir de la segunda, se genera una escala que refleja el nivel de confianza en las organizaciones de I+D (centros de investigación y universidades), con tres estados: baja, media y alta.

Finalmente, el contexto social lo medimos con el tamaño del hábitat del entrevistado (menos de 20.000 habitantes y 20.000 o más habitantes) y el equipamiento tecnológico del hogar, medido de 0 a 3, donde se asigna un punto por la posesión de cada uno de los siguientes dispositivos: ordenador personal, conexión a Internet y teléfono inteligente.

▣ Método

En este capítulo realizamos, en primer lugar, un análisis bivalente que integra nuestras dos variables dependientes y el conjunto de variables independientes seleccionadas. En el análisis empleamos el estadístico ji-cuadrado de Pearson. Es necesario mencionar que este es sensible al tamaño de la muestra. Por ello, con muestras de tamaño elevado (como es el caso) hay que ser prudente al interpretar el grado de asociación entre variables y la significación estadística. Para evitar este problema calculamos, adicionalmente, el coeficiente V de Cramer. Este varía entre 0 y 1, donde 0 indica que no existe relación entre las variables y 1 que la relación es perfecta.

Todo este análisis se ha realizado con los valores muestrales brutos, es decir sin proceder a ninguna ponderación ni elevación de la muestra, lo que, dado el carácter exploratorio de este trabajo, es una aproximación razonable. En cada gráfico se indican los valores válidos para cada una de las variables.

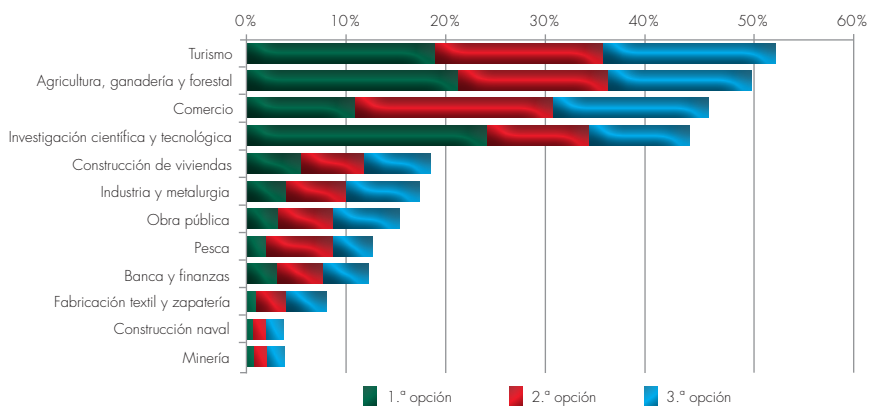
De manera complementaria, para resolver algunas de las limitaciones del análisis bivalente, presentamos, en segundo lugar, los resultados de aplicar dos modelos de regresión logística. Estos modelos nos ayudan a entender de qué manera las variables independientes influyen en la probabilidad de apoyar la I+D como sector de futuro y de abogar por el aumento del gasto en él, respectivamente, pero considerando simultáneamente los efectos de las otras variables independientes y, por tanto, determinando la significación e intensidad comparada de los efectos de cada variable en el resultado.

■ EL APOYO A LA I+D COMO SECTOR PRODUCTIVO CLAVE EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA Y A SU FINANCIACIÓN PÚBLICA

Como se observa en el gráfico 1, más del 50% de los encuestados eligen el turismo como uno de los tres sectores que deben ejercer como motores de la economía española del futuro. A este sector le siguen, en segundo lugar, agricultura, ganadería y forestal; en tercer lugar, comercio; y, en cuarto lugar, investigación científica y tecnológica. Estos son los cuatro sectores mayoritariamente elegidos por los encuestados. Ya de lejos aparecen la construcción, la industria, la obra pública y el resto de sectores. Adicionalmente, conviene resaltar que la I+D es el sector que más encuestados señalan como primera opción (23,6%), por encima de la agricultura, ganadería y forestal y, sorprendentemente, del turismo.

Constatar que los españoles prefieren mayoritariamente que el futuro de su economía esté guiado por el sector turístico nos dice mucho sobre la naturaleza de las preferencias que, en este caso, parece que se relacionan más con el peso efectivo y la percepción de su importancia en la economía actual que con los deseos de cambio, como ocurre con la apuesta por la I+D.

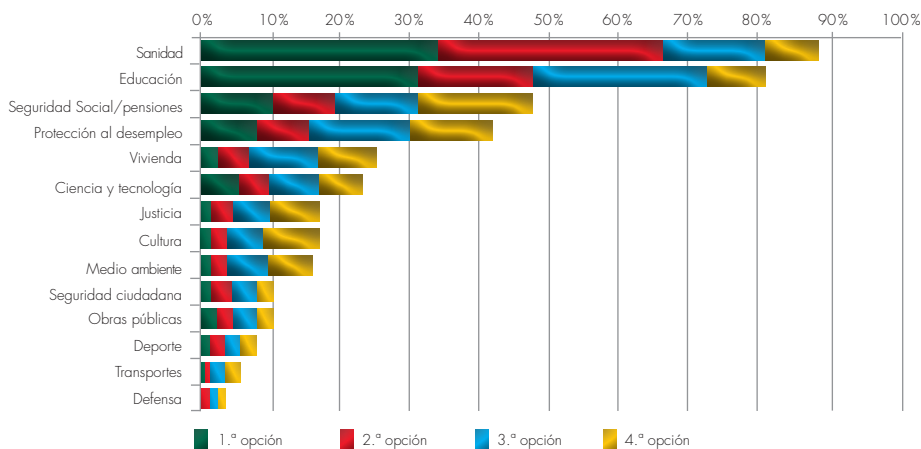
Gráfico 1. ¿Qué tres sectores productivos y de crecimiento deberían ser los más importantes en la economía española del futuro?



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.
N válido = 6.335.

Por su parte, también se pedía a los encuestados que indicasen en qué cuatro sectores aumentarían el gasto público si los presupuestos del Estado dependiesen de su decisión. Sanidad y educación son elegidas por la inmensa mayoría de los encuestados, con un 88% y 82% de apoyo. Le siguen, de lejos, Seguridad Social y pensiones, con un 47% y un 43%, respectivamente. En un tercer grupo aparece la vivienda (26%); y, junto con ella, la ciencia y la tecnología, con un 23% de apoyos (gráfico 2).

Gráfico 2. ¿En qué cuatro sectores aumentaría usted el gasto público?



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.
N válido = 6.355.

Como se observa, hay un cambio en las prioridades en relación con otras encuestas anteriores que habían hecho una selección de las políticas públicas que excluía las asociadas al estado del bienestar. La preferencia de los ciudadanos hacia el aumento del gasto público en la I+D que medimos en 2014 es más consistente.

En ambas variables, en el análisis agregado, los apoyos al sector de la I+D son sustanciales. Ahora bien, no son homogéneos en los distintos grupos sociales. Existen diferencias significativas relativas a características sociodemográficas, visiones políticas, creencias, formación en materia científica, actitud general hacia la ciencia y la tecnología y al contexto social.

▣ Análisis bivariente

Características demográficas y socioeconómicas

En los estudios sobre preferencias de gasto público se ha asumido que el autointerés es un factor relevante y que este puede medirse a través de algunas características demográficas y socioeconómicas de los individuos (Birdsall, 1965; Blekesaune y Quadagno, 2003). Así pues, el sexo, la edad, el nivel de ingresos, el nivel educativo, la situación laboral o de actividad se han confirmado, en mayor o menor medida, como relevantes a la hora de explicar el apoyo a la ciencia y al gasto público.

Las actitudes más positivas hacia la ciencia se han asociado tradicionalmente con jóvenes, educados y varones (Miller, 1983b). En general, las mujeres y los jóvenes se muestran más favorables al gasto público; aquellas, especialmente al gasto social (Sanders, 1988; Carrillo y Tamayo, 2011). Sin embargo, el sexo, e incluso la edad, no son significativos en muchos análisis multivariantes (Hayes y Tariq, 2002; Nisbet *et al.*, 2002; Sturgis y Allum, 2004; Sanz-Menéndez, Ryzin y Del Pino, 2014).

El nivel educativo ha resultado ser un predictor importante del apoyo a la ciencia (Miller, Pardo Avellaneda y Fujio, 1997), y también parece relacionado positivamente con el apoyo a muchas formas de gasto público, con la excepción de la defensa y seguridad (Carrillo y Tamayo, 2011). Sin embargo, con frecuencia los ciudadanos más educados son también más ambivalentes en ciencia (Lujan y Todt, 2000; Torres, 2005) o con opiniones más robustas (Pardo Avellaneda y Calvo, 2002).

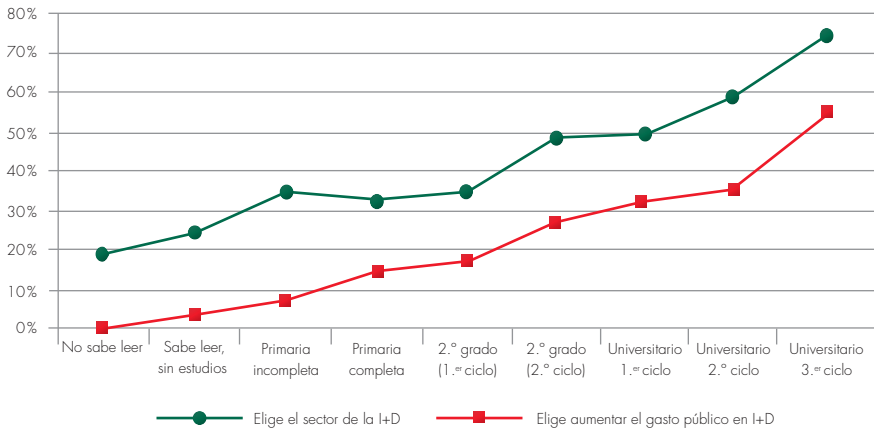
En general, los ciudadanos con niveles menores de ingresos apoyan más el gasto público, con la excepción quizás de las políticas de educación (Carrillo y Tamayo, 2011) e investigación (Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015).

Comenzando por la edad, según los datos de la EPSCT2014, el apoyo al sector de la I+D se sitúa en torno al 46% tanto en el grupo de 15-44 años como en el de 45-64. Sin embargo, es menos escogido por las personas mayores

(aunque con una asociación muy débil entre variables). Solo el 36% de los encuestados pertenecientes al grupo de edad de 65 y más años lo eligen ($V = 0,091$). Siguiendo una tendencia similar, el porcentaje de encuestados que eligen la I+D como partida en la que aumentar el gasto público se mantiene estable en los dos grupos de edad que comprenden desde los 15 hasta los 64 años (alrededor del 25%) y desciende hasta el 14% entre los mayores de 65 ($V = 0,119$). Parece, por tanto, existir una brecha generacional en el apoyo a la I+D.

Por su parte, la otra variable demográfica fundamental, el sexo, según nuestros datos, apenas se asocia con elegir la I+D como sector prioritario de la economía del futuro ni con desear que se aumente el gasto público en él, en la línea de los resultados de los modelos citados más arriba.

Gráfico 3. Apoyo a la I+D por nivel educativo



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 6.274.

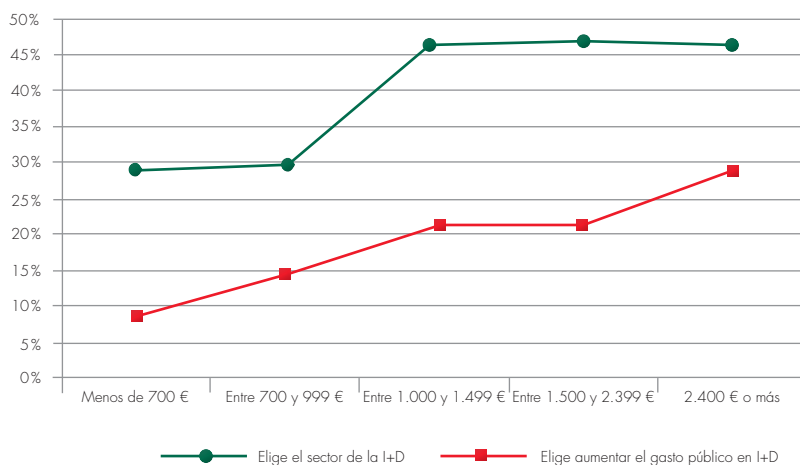
Por el contrario, las diferencias sí aparecen, en forma coherente con la literatura científica, cuando analizamos variables relativas a la situación socioeconómica del entrevistado. Una de las más relevantes, en este sentido, es el nivel educativo. Como se observa en el gráfico 3, cuanto mayor es el grado de educación formal, mayor es el porcentaje de encuestados que eligen la I+D como sector clave en la economía del futuro. Esta relación es estadísticamente significativa y presenta un valor $V = 0,198$.

Del mismo modo, a mayor nivel educativo, mayor es el porcentaje de encuestados que aumentarían el gasto público en I+D. Aquí, la V de Cramer alcanza el valor 0,208, lo que implica un grado de asociación moderado. Los resultados, por tanto, son coherentes con los hallazgos de investigaciones anteriores.

Por su parte, los ingresos netos mensuales del hogar de los encuestados también se relacionan significativamente con elegir o no el sector de la I+D y con querer aumentar su gasto público. Como se observa en el gráfico 4, a mayor nivel de ingresos, mayor es el porcentaje de entrevistados que escogen la I+D como sector clave para la economía. En los grupos con ingresos inferiores a los 1.000 € mensuales, solo el 30% de los encuestados la eligen; mientras que en el resto de grupos (1.000-1.499 €; 1.500-2.399 €; \geq 2.400 €) el porcentaje de individuos que escogen la I+D llega casi al 50% ($V = 0,133$). Parece confirmarse una fractura en las preferencias entre individuos según sus niveles de ingresos.

Paralelamente, existe también un incremento del apoyo al aumento del gasto público en I+D conforme aumenta el nivel de renta neta del hogar. En los hogares con menor renta, el apoyo se sitúa en el 8% de los encuestados, y llega al 29% en los hogares con ingresos superiores a 2.500 € mensuales ($V = 0,148$).

Gráfico 4. Apoyo a la I+D por nivel de renta neta mensual del hogar del entrevistado



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 4.192.

En los factores sociodemográficos también se ha explorado la medida en que la actividad principal de los individuos puede condicionar su apoyo al gasto público en ciencia, y se espera que este sea sobre todo respaldado por trabajadores en activo. Efectivamente, según los datos de la encuesta, los empleados apoyan más el gasto público en I+D (28%) que los inactivos y desocupados (20%), aunque el grado de asociación entre ambas variables es débil ($V = 0,095$). Esta relación, esperada, se hace algo más fuerte cuando se cruza la actividad del individuo con elegir o no el sector de la I+D ($V = 0,102$); con un 49% de apoyo entre los trabajadores, frente a un 39% entre el resto de encuestados.

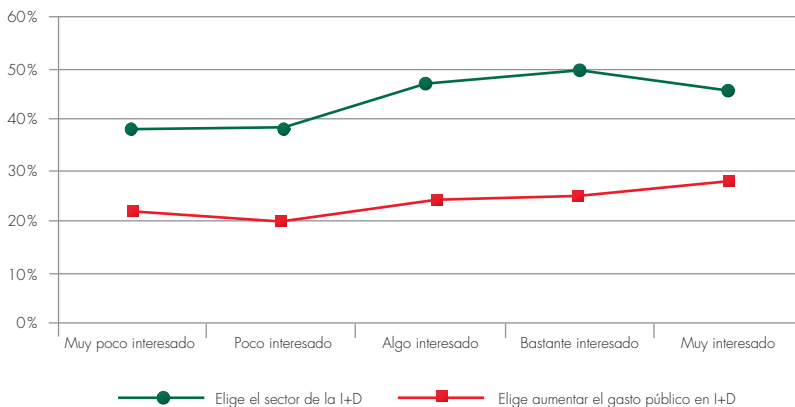
Orientaciones políticas y creencias religiosas

Las visiones políticas y las creencias religiosas de los individuos también se asocian con sus preferencias económicas y del gasto público. En ese sentido, la expectativa de asociación entre, por un lado, las preferencias por el gasto público y las actitudes generales hacia la ciencia y, por el otro, las variables políticas, ideológicas y religiosas, está bien documentada. Los ciudadanos con orientaciones izquierdistas y no practicantes se han demostrado más favorables a la ciencia (Miller, Pardo Avellaneda y Fujio, 1997) y al gasto público en investigación (Sanz-Menéndez, Van Ryzin y Del Pino, 2014). Al mismo tiempo, los menos religiosos se muestran más a favor de un papel relevante del Gobierno (Sanders, 1988), aunque, al mismo tiempo, las creencias religiosas se ven como moderadoras de la atención y el apoyo a la ciencia (Nisbet, 2005).

El interés general por la política y por «lo público» influye en las actitudes hacia las políticas públicas (Delli Carpini y Keeter, 1996). Así, se puede esperar una relación positiva entre el interés por la política y apoyar los temas de ciencia y tecnología (Sturgis y Allum, 2004).

Como se desprende de los datos de la encuesta (gráfico 5), las personas que se consideran muy poco o poco interesadas por asuntos políticos muestran un apoyo más bajo al sector de la I+D que quienes se consideran algo, bastante o muy interesados en la política ($V = 0,106$). Así, parece que esa asociación anteriormente descubierta entre interés político y actitud positiva hacia la ciencia se cumple también cuando se trata de escoger los sectores que han de ser más importantes en la economía española del futuro. Por su parte, el apoyo al aumento del gasto público en I+D y el interés por la política muestran un patrón de asociación similar ($V = 0,068$).

Gráfico 5. Apoyo a la I+D por interés en temas de política

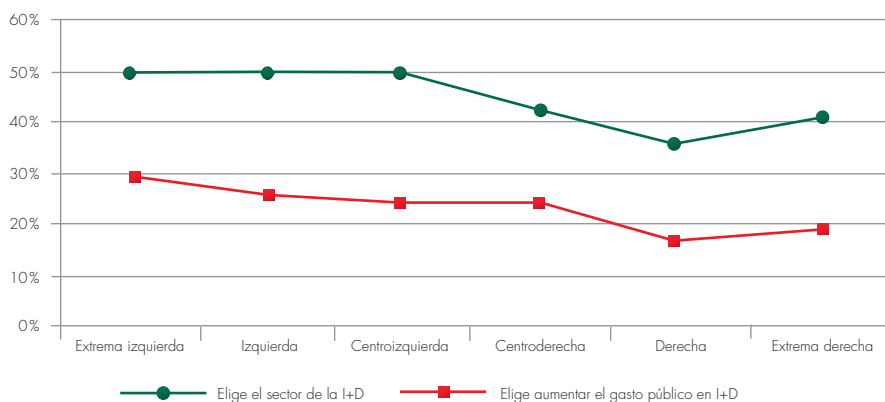


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 6.321.

Asimismo, la ideología política de los encuestados también se asocia con sus preferencias en torno a la I+D. Considerando la autoubicación ideológica de estos, se observa que la elección de la I+D entre las personas que se definen como de extrema izquierda, izquierda y centroizquierda es mayor que la de quienes se autubican en el centroderecha, derecha y extrema derecha (gráfico 6) ($V = 0,142$). El apoyo al aumento del gasto público en I+D se comporta también de forma coherente con los resultados de investigaciones anteriores, aunque muestra un grado de asociación muy débil entre ambas variables ($V = 0,080$).

Gráfico 6. Apoyo a la I+D por autoubicación ideológica

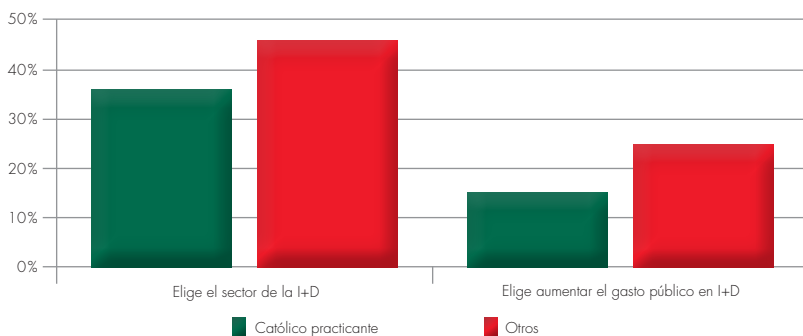


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 4.274.

También, de forma coherente con la teoría existente en este campo, las personas que se declaran católicas practicantes tienden a respaldar significativamente menos al sector de la I+D y el gasto público en I+D que el resto de la población (gráfico 7).

Gráfico 7. Apoyo a la I+D por práctica religiosa



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 5.980.

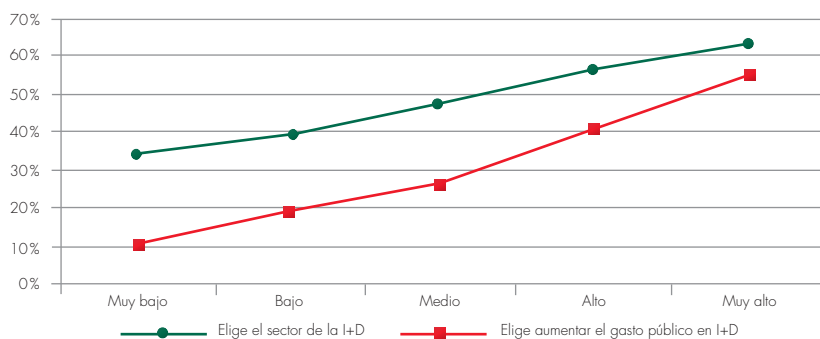
Interés, atención y conocimientos científicos

Este conjunto de factores se confirma de modo general como el más importante a la hora de explicar el apoyo a la I+D como sector de futuro y al gasto público en I+D. El trabajo seminal de Miller (1983b) utilizó el concepto de Almond (1950) de «público atento» (interesado, conocedor e informado) y lo caracterizó como el núcleo de apoyo a la política de ciencia, que, en general, no era un tema destacado para la mayoría de los americanos.

De hecho, la atención y el interés general en el tema se han demostrado como un factor muy asociado al apoyo a la ciencia (Nisbet *et al.*, 2002), lo mismo que el interés en asuntos de ciencia aparece como el predictor más importante del apoyo al aumento del gasto público en investigación (Sanz-Menéndez, Van Ryzin y Del Pino, 2014; Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015). Por su parte, el nivel de conocimiento sustantivo de la ciencia, ya sea autorreportado o factual, se ha consolidado como un factor explicativo clave en el denominado modelo del déficit (Bauer, Allum y Miller, 2007; Allum *et al.* 2008), aunque se ha encontrado que el papel de este es significativo, pero débil, con respecto al apoyo a la ciencia (Bauer, Durant y Evans, 1994; Evans y Durant, 1994; Miller, Pardo Avellaneda y Fujio, 1997) y al aumento del gasto público (Sanz-Menéndez, Van Ryzin y Del Pino, 2014; Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015).

Los datos de la encuesta muestran que, ciertamente, existe asociación entre interés, atención, formación y conocimiento científico y apoyo a la I+D. Comenzando por el nivel de formación científica autorreportada, solo un 34% de quienes consideran que tienen un nivel muy bajo de formación científica escoge la I+D como sector que ha de ser clave en la economía española del futuro; mientras que este apoyo alcanza el 63% en los que evalúan su conocimiento como muy alto ($V = 0,143$) (gráfico 8). De forma similar, el apoyo al gasto público en I+D pasa del 10% entre quienes reportan niveles de formación bajos al 55% entre quienes afirman poseer una formación muy alta sobre tales materias ($V = 0,213$).

Gráfico 8. Apoyo a la I+D por nivel de formación científica autorreportada

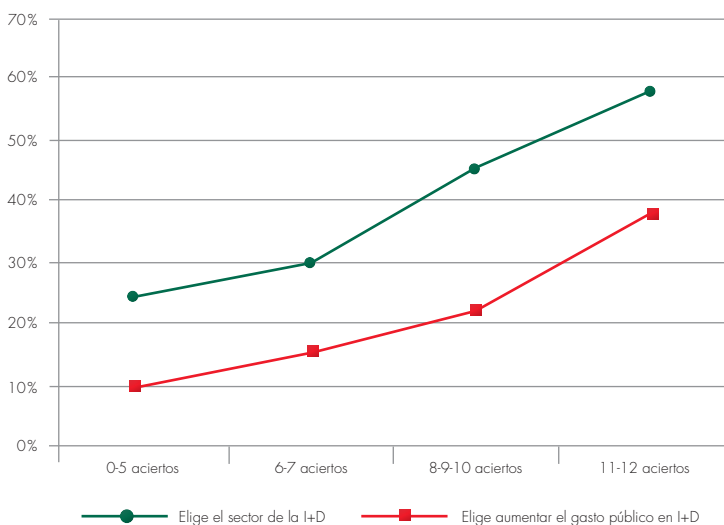


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 6.282.

Con el índice de alfabetización científica ocurre algo similar (gráfico 9). A mayor número de respuestas acertadas en el test, mayor porcentaje de individuos elige entre sus opciones el sector de la I+D. Un 24% de los que no llegan a acertar la mitad de las preguntas, por un 29% de los que aciertan seis o siete, un 46% de quienes saben la respuesta de ocho, nueve o diez preguntas y el 58% de los encuestados que responden correctamente a once o a las doce ($V = 0,231$). Asimismo, el 10% de quienes aciertan menos de seis respuestas apoyan el aumento del gasto en I+D, por un 16% de los de seis o siete aciertos, un 22% de los de ocho, nueve o diez y un 38% de quienes aciertan once o las doce ($V = 0,215$).

Gráfico 9. Apoyo a la I+D por nivel de conocimiento de hechos científicos

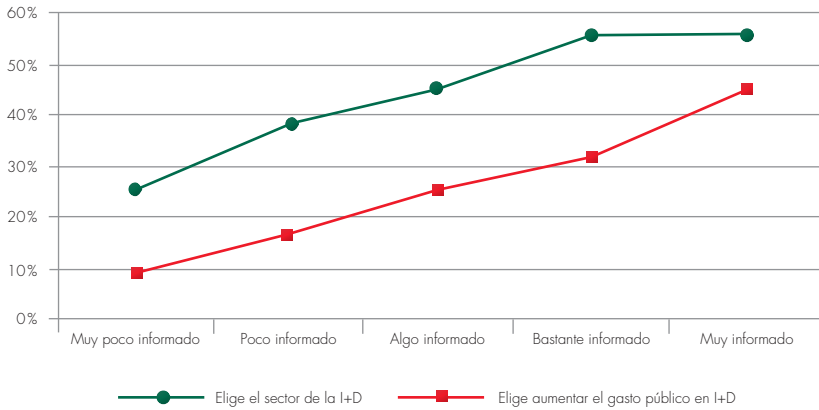


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 6.335.

El porcentaje de apoyo al aumento del gasto público en I+D también aumenta conforme lo hace el grado de información sobre ciencia y tecnología (gráfico 10), pasando del 9% en los poco informados al 45% en los muy informados ($V = 0,207$). Esta relación entre el grado de información científica y el apoyo al gasto público en ciencia también se da cuando se trata de escoger la I+D como sector productivo para el futuro, algo de lo que apenas había constancia empírica hasta el momento. Quienes se consideran muy poco informados sobre temas de ciencia y tecnología escogen la I+D como sector prioritario en solo un 26% de los casos. Los poco informados lo hacen en un 36%, los algo informados en un 44% y los bastante o muy informados en el 55% de los casos ($V = 0,185$).

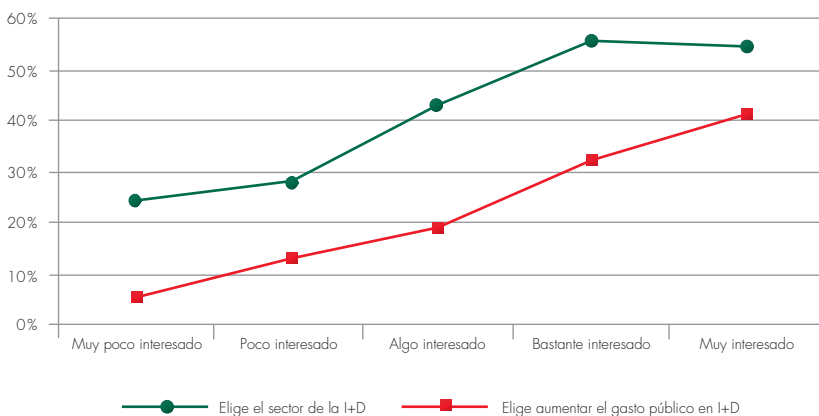
Gráfico 10. Apoyo a la I+D por nivel de información sobre temas de ciencia y tecnología



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.
N válido = 6.316.

En la misma línea, y también según lo esperado, el interés por la ciencia se asocia con el apoyo a la I+D de forma similar a como lo hace el nivel de información (gráfico 11). De este modo, cuanto mayor es el interés de los ciudadanos en los asuntos de ciencia, mayor es también el porcentaje de los que apoyan la I+D como sector productivo clave ($V = 0,228$) y el de los que piden aumentar el gasto público en este sector. Además, en este último cruce es donde encontramos el mayor grado de asociación de todo el análisis ($V = 0,259$).

Gráfico 11. Apoyo a la I+D por nivel de interés sobre temas de ciencia y tecnología



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.
N válido = 6.319.

Actitudes generales hacia la ciencia

Aunque más interés, información y conocimiento en temas científicos está asociado a mayor apoyo a la investigación (Sturgis y Allum 2004), hay importantes excepciones en áreas científicas concretas, como en los organismos genéticamente modificados (OMG), la biotecnología y la energía nuclear (Gaskel *et al.*, 1999; Bauer, 2002; Gaskel *et al.*, 2004; Weldon y Laycock, 2009; Legge y Durant, 2010), donde la aceptación se reduce claramente (Gupta, Fischer y Frewer, 2011).

Así pues, los ciudadanos informados y conocedores pueden ser ambivalentes. No obstante, cuando nos referimos a la ciencia en general el balance es positivo; además, los ciudadanos que carecen de los conocimientos pueden utilizar mecanismos cognitivos, tales como la confianza en las instituciones científicas, como *proxy* de su apoyo (Brossard y Nisbet, 2000). En general, si se confía en las organizaciones científicas, aumenta el apoyo a la ciencia y al gasto del Gobierno en ella; por eso es conveniente analizar la actitud hacia la ciencia y la confianza en las instituciones relacionadas (universidades y centros de I+D).

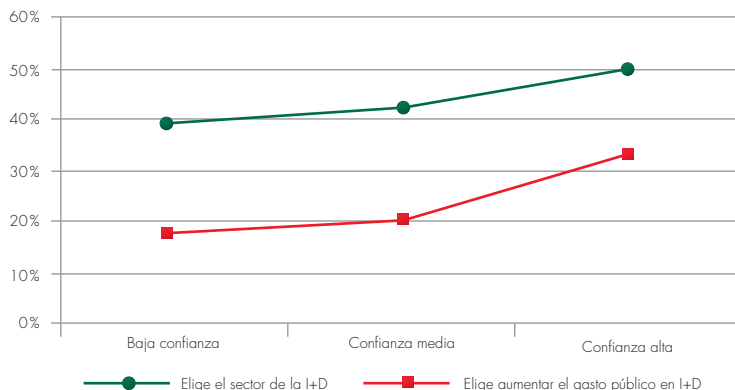
La actitud de los encuestados hacia la ciencia puede medirse a través del balance que hacen de los beneficios y perjuicios aparejados al desarrollo científico y tecnológico. Aquí, cabe destacar que aquellos que perciben más beneficios que perjuicios en la ciencia y la tecnología apoyan significativamente más al sector de la I+D (50%) que quienes tienen visiones menos optimistas (34%) ($V = 0,153$). Y, en la misma línea, los primeros son más proclives a proponer el aumento del gasto público en I+D (29%) que los segundos (15%) ($V = 0,164$).

La confianza en las instituciones científicas puede medirse, a su vez, a través del grado en que la ciudadanía confía en universidades y organismos públicos de investigación (OPIS). Como muestra el gráfico 12, cuanto mayor es el grado de confianza en las instituciones científicas, mayor es el porcentaje de individuos que escogen la I+D como el sector productivo que debería ser clave en la economía española del futuro.

Entre quienes confían poco en este tipo de instituciones, el apoyo a la I+D se sitúa en el 39,3%, y alcanza el 50,7% entre los que muestran niveles altos de confianza en estas (si bien el grado de asociación entre ambas variables es bajo: $V = 0,093$).

De modo similar, a mayor confianza en estas instituciones, mayor es el porcentaje de encuestados favorables al incremento del gasto público en I+D, aunque en este caso la V de Cramer presenta un valor mayor (0,151).

Gráfico 12. Apoyo a la I+D por grado de confianza en las instituciones científicas



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

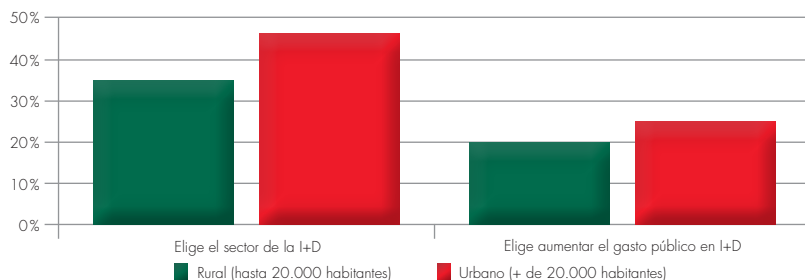
N válido = 6.355.

Contexto social

Además de factores individuales, hay elementos de contexto que explican parte de las diferencias en el apoyo al gasto público en general (Andreß y Heinen, 2001) o en ciencia y tecnología en particular (Sanz-Menéndez y Van Ryzin, 2015). Así, se espera que factores como el lugar de residencia y el grado de urbanización puedan influir en las preferencias sobre los sectores económicos de futuro y el apoyo al gasto en I+D, con un menor apoyo en zonas más rurales. Lo mismo ocurre con la exposición a las nuevas tecnologías, medida por la existencia en el hogar de más o menos dispositivos tecnológicos (ordenador, Internet y teléfonos móviles inteligentes).

En ese sentido, en el gráfico 13 se ve claramente cómo existen grandes (y significativas) diferencias, tanto en elegir el sector de la I+D como en ser partidario del aumento del gasto público, entre los residentes en municipios de menos y de más de 20.000 habitantes.

Gráfico 13. Apoyo a la I+D por tamaño del hábitat del entrevistado

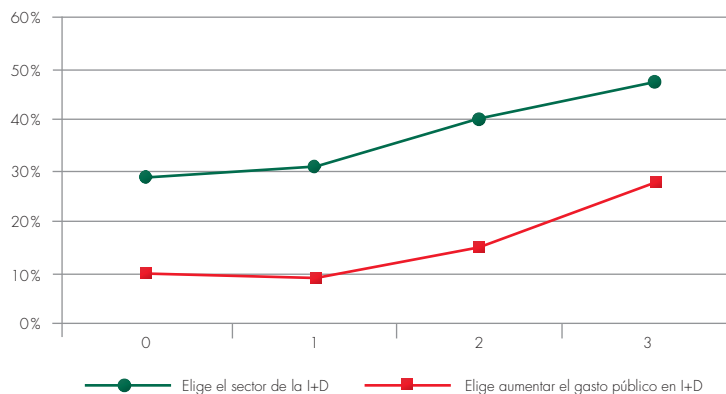


Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 6.355.

Asimismo, a mayor disponibilidad de dispositivos tecnológicos, mayor apoyo tanto al sector de la I+D ($V = 0,137$) como al aumento del gasto público en investigación ($V = 0,173$). Así, se observa una tendencia ascendente al relacionar el número de dispositivos tecnológicos que posee el entrevistado (ordenador personal, teléfono inteligente y conexión a Internet) con el apoyo a la ciencia (gráfico 14).

Gráfico 14. Apoyo a la I+D según el equipamiento de tecnologías de la información y las comunicaciones



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

N válido = 6.355.

▣ Análisis multivariante

A continuación, y con el objetivo de controlar los efectos simultáneos de las diversas variables independientes en las variables dependientes de interés, presentamos dos modelos de regresión logística binaria, uno para cada variable dependiente: elegir la I+D como sector de futuro y elegir aumentar el gasto público en I+D. Las variables independientes son, en ambos modelos, las especificadas en el apartado de datos y métodos, con la excepción del nivel de formación científica autorreportado, que mostraba correlaciones altas con otras tres variables⁴.

La tabla 2 resume los resultados de los dos modelos⁵ y nos permite ver el efecto de cada una de las variables independientes en la probabilidad de elegir la I+D como sector de futuro o de apoyar el aumento del gasto público en I+D.

⁴ Con el objetivo de simplificar, el análisis se ha realizado exclusivamente con los 2.934 casos que presentan valores válidos en todas las variables de interés.

⁵ Ambos modelos poseen niveles aceptables de ajuste, con un 12,7% y un 21,4%, respectivamente, en test de bondad del ajuste R^2 de Nagelkerke. Los valores de la prueba de Hosmer y Lemeshow no son significativos (0,114 y 0,201).

El primer modelo, referido a escoger el sector de la I+D como uno de los que deben liderar la economía española del futuro, muestra lo siguiente: en cuanto a las variables socioeconómicas, vemos que mayor nivel educativo y mayores ingresos netos del hogar hacen aumentar de manera significativa la probabilidad de escoger el sector de la I+D; y que, por el contrario, permanecer ajeno al mercado de trabajo la reduce. Pasando al plano político, a mayor grado de conservadurismo, menor probabilidad de mostrarse favorable a la I+D. Adicionalmente, también encontramos que el interés por la política está inversamente relacionado con apoyar el sector de la ciencia y la tecnología, aunque en muy pequeña medida.

Por su parte, las variables relativas al conocimiento, interés y actitud ante la ciencia se comportan conforme a lo esperado. Mayores niveles de interés, información y conocimiento sobre temas científicos, así como un grado elevado de confianza en las instituciones científicas, aumentan significativamente la probabilidad de apoyar al sector de la I+D. Por último, en lo relativo al contexto social, vivir en el medio rural disminuye significativamente la probabilidad de elegir este tipo de actividades.

En conjunto, hay que señalar que cuatro variables no resultan estadísticamente significativas en la predicción: sexo, católico practicante, percepción de los beneficios de la ciencia y equipamiento tecnológico el hogar. En términos de mayor correlación positiva se encuentran, destacadas, el conocimiento de hechos científicos y el interés por la ciencia. En el lado contrario, vivir en hábitats rurales y la situación de desempleo están muy negativamente correlacionadas con elegir la I+D como sector de futuro.

Tabla 2. Modelos de regresión logística binaria

	Elegir el sector de la I+D		Aumentar el gasto público en I+D	
	B (Error estándar)	Exp. (B)	B (Error estándar)	Exp. (B)
Sexo (mujer)	0,042 (0,078)	1,043	-0,21 * (0,099)	0,811
Edad	0,179* (0,060)	1,196	0,066 (0,074)	1,068
Nivel educativo	0,082* (0,035)	1,085	0,177*** (0,044)	1,193
Ingresos netos del hogar	0,103** (0,039)	1,108	0,08 (0,050)	1,084
Estar empleado (no)	-0,241* (0,084)	0,786	0,193 (0,104)	1,212

(Continúa)

Tabla 2. Modelos de regresión logística binaria (continuación)

	Elegir el sector de la I+D		Aumentar el gasto público en I+D	
	B (Error estándar)	Exp. (B)	B (Error estándar)	Exp. (B)
Interés en la política	-0,062* (0,031)	0,940	-0,081* (0,038)	0,923
Autoubicación ideológica	-0,105* (0,033)	0,901	-0,097* (0,044)	0,908
Católico practicante (no)	0,148 (0,121)	1,159	-0,346* (0,155)	0,708
Alfabetización científica	0,275*** (0,053)	1,317	0,229** (0,070)	1,257
Interés en ciencia y tecnología	0,221*** (0,049)	1,247	0,497*** (0,063)	1,644
Información sobre ciencia y tecnología	0,104* (0,052)	1,110	0,150* (0,064)	1,161
Beneficios de la ciencia superan las desventajas (no)	-0,155 (0,080)	0,856	-0,525*** (0,107)	0,592
Confianza en instituciones científicas	0,135** (0,050)	1,145	0,334*** (0,064)	1,397
Hábitat (rural)	-0,588*** (0,087)	0,555	-0,364** (0,113)	0,695
Equipamiento tecnológico del hogar	-0,004 (0,050)	0,996	0,243* (0,078)	1,275
Constante	-2,689*** (0,354)	0,068	-5,859*** (0,480)	0,003

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

N = 2.934.

Pasando ahora al modelo para estimar qué variables se relacionan con el apoyo al aumento del gasto público en ciencia y tecnología, observamos lo siguiente: en primer lugar, hay que señalar que el género pasa a ser significativo, y que ser mujer reduce la probabilidad de incluir la I+D entre las partidas en las que aumentar el gasto público; y en cuanto a la dimensión política, nuevamente, visiones más conservadoras reducen la probabilidad de abogar por ese aumento. Asimismo, este modelo vuelve a señalar la relación negativa entre interés en asuntos políticos y apoyo a la ciencia (aunque en un grado muy bajo); por tanto, la asociación bivariable antes vista entre interés en política y apoyo a la I+D podría ser producto del efecto indirecto de otras variables que se asocian con estar interesado en política, como pueden ser el nivel educativo o el estatus económico. En ese sentido, vemos que a mayor nivel de educación formal, mayor es la probabilidad de abogar por el aumento del gasto en ciencia y tecnología. Lo mismo sucede en lo referido al

conocimiento, interés, confianza y actitud general hacia la ciencia, donde tales variables se asocian de forma positiva y significativa con el apoyo al aumento del gasto público en esta partida. En la misma línea, considerar que los desarrollos científicos y tecnológicos no poseen más ventajas que inconvenientes (es decir, mostrar una actitud negativa o ambivalente hacia la I+D) reduce, como es lógico, la probabilidad de querer aumentar la inversión pública en ciencia. Finalmente, en cuanto al contexto social, vivir en un hogar con equipamiento tecnológico aumenta el apoyo a la investigación científica y tecnológica, mientras que, nuevamente, vivir en el medio rural conlleva probabilidades menores de defender el gasto público en este ámbito.

Globalmente es interesante constatar que las variables que no resultan estadísticamente significativas son diferentes que en el anterior modelo; no son significativas la edad, los ingresos del hogar o la situación de empleo, que antes lo eran. Y pasan a ser significativas variables que antes no lo eran. En cuanto a la dimensión de los efectos positivos, destacan: el interés por la ciencia, la confianza en las instituciones científicas, el equipamiento tecnológico del hogar y el conocimiento de hechos científicos. La correlación negativa con el apoyo al aumento del gasto público en I+D la encontramos en la valoración (negativa) de los beneficios de la ciencia y la residencia en zonas rurales.

Así pues, de la comparación de los dos modelos de regresión podemos constatar que las variables independientes que se relacionan con las dos variables dependientes de interés son diversas, y lo hacen con diferente intensidad. Esto nos ayuda a comprender mejor el nivel desigual de la elección de la I+D como sector de futuro y de estar dispuesto a que con los impuestos de los españoles se financie esta, que se manifestaba en el análisis bivariado. En este último caso, se observa la relevancia de los factores de hábitat rural y de actitud general menos positiva hacia la ciencia, como elementos que se relacionan con la no elección de la I+D como política de gasto público prioritaria.

■ CONCLUSIONES

En este capítulo se ha explorado el apoyo ciudadano al sector de la I+D como uno de los posibles motores del sistema productivo español del futuro. Específicamente, se han analizado cuáles son las variables que se asocian con que los encuestados escojan o no la investigación científica y tecnológica como uno de los tres sectores productivos y de crecimiento que, en su opinión, deberían ser los más importantes en la economía futura de España. Asimismo, también se han estudiado las variables que se asocian con abogar por un aumento del gasto público en I+D.

En el análisis agregado vemos que la I+D es escogida por más de un 40% de los encuestados como uno de los tres sectores productivos que han de liderar la economía española. Además, un 24% la elige como sector preferido, lo que

la convierte en el sector más elegido como primera opción (por encima incluso del turismo). Por su parte, la ciencia y la tecnología es escogida por un 23% de los encuestados como una de las partidas en las que aumentarían el gasto público, solo por detrás de: sanidad, educación, Seguridad Social/pensiones, desempleo y vivienda; políticas todas ellas asociadas al estado del bienestar. Ahora bien, como se ha visto, el apoyo no es homogéneo entre distintos grupos, sino que está relacionado con algunos factores demográficos, de interés y conocimiento de la ciencia, así como del contexto socioeconómico.

A partir de los modelos de regresión logística, se identifican algunos predictores comunes a la probabilidad tanto de escoger el sector de la I+D como de abogar por el incremento del gasto público en él, que aumenta a medida que lo hacen: el nivel educativo y, muy en la línea con la literatura científica al respecto, los niveles de interés, conocimiento, información y actitud positiva hacia la ciencia y sus instituciones científicas. Asimismo, la probabilidad de apoyar la I+D y el gasto público en I+D se correlaciona negativamente con vivir en municipios de menos de 20.000 habitantes (lo que da cuenta de visiones diferenciales sobre el futuro económico del país entre la España rural y la urbana), con tener una orientación política más conservadora, así como con el interés por la política en general, hecho destacable y singular.

Adicionalmente, otras variables se correlacionan de forma separada con las variables dependientes de interés. Lo hacen de forma positiva con el apoyo a la I+D como sector de futuro, los ingresos netos mensuales del hogar del entrevistado y la edad; y, de forma negativa, la situación de desempleo. El apoyo al aumento del gasto público en I+D se correlaciona positivamente con el nivel de equipamiento tecnológico de los hogares y, negativamente, con ser mujer, así como con creer que los beneficios de la ciencia son similares o menores que sus perjuicios.

Profundizar en los elementos comunes de asociación y en los específicos de cada una de las variables dependientes de interés es, sin duda, una tarea para un próximo análisis en profundidad.

■ BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Evaluación y Calidad, AEVAL (2011). *La Administración Pública a juicio de los ciudadanos: satisfacción con los servicios, valoración del gasto, confianza en los empleados públicos y actitudes hacia la e-administración*. Madrid: AEVAL.

Almond, G. (1950). *The American People and Foreign Policy*. Nueva York: Harcourt, Brace & Co.

Allum, N. et al. (2008). «Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analysis». *Public Understanding of Science*, 17(1): 35-54.

- Andreß, H. J. y T. Heinen (2001). «Four World of Welfare State Attitudes? A Comparison of Germany, Norway and United States». *European Sociological Review*, 17(4): 337-356.
- Bauer, M. W. (1996). «Socio-demographic correlates of DK-responses in knowledge surveys: self-attributed ignorance of science». *Social Science Information*, 35(1): 39-68.
- Bauer, M. W. (2002). «Controversial medical and agri-food biotechnology: A cultivation analysis». *Public Understanding of Science*, 11(2): 93-111.
- Bauer, M. W. (2009). «The Evolution of Public Understanding of Science. Discourse and Comparative Evidence». *Science, Technology & Society*, 14(2): 221-240.
- Bauer, M. W.; N. Allum y S. Miller (2007). «What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda». *Public Understanding of Science*, 16(1): 79-95.
- Bauer, M. W.; J. Durant y G. Evans (1994). «European Public Perceptions of Science». *International Journal of Public Opinion Research*, 6(2): 163-186.
- Birdsall, W. C. (1965). «A Study of Demand for Public Goods». En: A. R. Musgrave (comp.), *Essays in Fiscal Federalism*, pp. 235-295. Washington: The Brookings Institutions.
- Blekesaune, M. y J. Quadagno (2003). «Public Attitudes toward Welfare State Policies: A Comparative Analysis of 24 Nations». *European Sociological Review*, 19(5): 415-427.
- Brossard, D. y M. C. Nisbet (2006). «Deference to scientific authority among a low information public: understanding U.S. Opinions on agricultural Biotechnology». *International Journal of Public Opinion Research*, 19(1): 25-52.
- Burnstein, P. (1998). «Bringing the Public Back In: Should Sociologists Consider the Impact of Public Opinion on Public Policy?». *Social Forces*, 77: 27-62.
- Carrillo, E. y M. Tamayo (2011). «La formación de las preferencias de gasto público: un análisis comparado por políticas públicas». *Frontera Norte*, 23(25): 193-230.
- Cruz-Castro, L. y L. Sanz-Menéndez (2015). «The effects of the economic crisis on public research: Spanish budgetary policies and research organizations, Technological Forecasting and Social Change» (en prensa).
- Delli Carpini, M. X. y S. Keeter (1996). *What Americans Know about Politics and why it Matters*. New Haven: Yale University Press.
- Druckman, J. N. y A. Lupia (2000). «Preference formation». *Annual Review of Political Science*, 3: 1-24.

Durant, J. *et al.* (2000). «Two Cultures of Public Understanding of Science and Technology in Europe». En: M. Dierkes y C. Von Grote (eds.), *Between Understanding and Trust. The Public, Science and Technology*, pp. 131-156. Londres: Routledge (reimpresión 2003).

Eurobarómetro (2010a). *Europeans and the crisis*. Eurobarometer 74.1. Bruselas: TNS Opinion and Social.

Eurobarómetro (2010b). *Science and technology*. Special Eurobarometer 340. Wave 73.1. Bruselas: European Commission.

Evans, G. y J. Durant (1994). «The relationships between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain». *Public Understanding of Science*, 4(1): 57-74.

Fehr, E. y K. Hoff (2011). «Introduction: Tastes, Castes and Culture: the Influence of Society on Preferences». *Economic Journal*, 121(556): F396-F412

Free, L. A. y H. Cantril (1967). *The Political Beliefs of Americans: A Study of Public Opinion*. New Brunswick, N. J.: Rutgers University Press.

Gaskell, G. *et al.* (1999). «World apart? The reception of genetically modified foods in Europe and in U.S». *Science*, 285: 384-387.

Gaskell, G. *et al.* (2004). «GM Foods and the Misperception of Risk Perception». *Risk Analysis*, 24(1): 185-194.

Gupta, N.; A. R. H. Fischer y L. J. Frewer (2011). «Socio-psychological determinants of public acceptance of technologies: a review». *Public Understanding of Science*, 21(7): 782-795.

Hayes, B. y V. Tariq (2002). «Gender differences in scientific knowledge and attitudes towards science: a comparative study of four Anglo-American nations». *Public Understanding of Science*, 9: 433-447.

Holland, J. H. *et al.* (1986). *Induction: Processes of Inference: Processes of Inference, Learning, and Discovery*. Cambridge: MIT Press.

Jacoby, W. G. (1994). «Public Attitudes toward Government Spending». *American Journal of Political Science*, 38(2): 336-361.

Jacoby, W. G. (2000). «Issue Framing and Public Opinion on Government Spending». *American Journal of Political Science*, 44(4): 750-767.

Kinder, D. R. y R. Kiewiet (1979). «Economic discontent and political behavior: the role of personal grievances and collective economic judgments in congressional voting». *American Journal of Political Science*, 23(3): 495-527.

Legge Jr. J. S. y R. F. Durant (2010). «Public Opinion, Risk Assessment, and Biotechnology: Lessons from Attitudes toward Genetically Modified Foods in the European Union». *Review of Policy Research*, 27(1): 59-76.

Linos, K. y M. West (2003). «Self-interest, Social Beliefs and Attitudes to the Redistribution». *European Sociological Review*, 19(4): 393-409.

Luján, J. L. y O. Todt (2000). «Perceptions, Attitudes and ethical Valuations: the Ambivalence of the Public Image of Biotechnology in Spain». *Public Understanding of Science*, 9: 383-392.

Miller, J. D. (1983a). «Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review». *Daedalus*, 112(2): 29-48.

Miller, J. D. (1983b). *The American people and science policy. The role of public attitudes in the policy process*. Nueva York: Pergamon Press.

Miller, J. D. (1998). «The measurement of civic scientific literacy». *Public Understanding of Science*, 7(3): 203-223.

Miller, J. D. (2004). «Public Understanding of, and Attitudes toward, Scientific Research: What We Know and What We Need to Know». *Public Understanding of Science*, 13(3): 273-294.

Miller, J. D.; R. Pardo Avellaneda y F. Niwa (1997). *Public Perceptions of Science and Technology. A Comparative Study of the European Union, the United States, Japan and Canada*. Madrid: Fundación BBV.

Mokyr, J. (1990). *The Lever of Riches. Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford: Oxford University Press.

Monroe, A. D. (1979). «Consistency between Public Preferences and National Policy Decisions». *American Politics Research*, 7(1): 3-19.

Mowery, D. C. y N. Rosenberg (1989). *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.

Muñoz, A.; C. Moreno y J. L. Luján (2012). «Who is willing to pay for science? On the relationship between public perceptions of science and the attitudes to public funding of science». *Public Understanding of Science*, 21(2): 242-253.

Nelson, R. R. y P. M. Roemer (1996). «Science, Economic Growth and Public Policy». *Challenge*, March-April 1996: 9-21.

Nisbet, M. C. (2005). «The Competition for Worldviews: Values, Information, and Public Support for Stem Cell Research». *International Journal of Public Opinion Research*, 17(1): 90-112.

- Nisbet, M. C. y R. K. Goidel (2007). «Understanding citizen perceptions of science controversy: bridging the ethnographic survey research divide». *Public Understanding of Science*, 16(4): 421-440.
- Nisbet, M. C. et al. (2002). «Knowledge, Reservations, or Promise?: A Media Effects Model for Public Perceptions of Science and Technology». *Communication Research*, 29(5): 584-608.
- Noble, D. F. (1977). *America by Design. Science, Technology and the Rise of Corporate Capitalism*. Oxford: Oxford University Press.
- OECD (1996). *The Knowledge Based Economy*. París: OECD.
- OECD (2009). *Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth*. París: OECD.
- Page, B. I. y R. Y. Shapiro (1992). *The Rational Public: Fifty Years of Trends in Americans' Policy Preferences*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pardo Avellaneda, R. y F. Calvo (2004). «The Cognitive Dimension of Public Perceptions of Science: Methodological Issues». *Public Understanding of Science*, 13(3): 203-227.
- Pardo Avellaneda, R. y F. Calvo (2002). «Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis». *Public Understanding of Science*, 11(2): 155-195.
- Pavone, V.; C. Osuna y S. Degli Espositi (2011). «Invertir en ciencia y tecnología en tiempos de austeridad económica: ¿qué opinan los ciudadanos». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*, pp. 115-136. Madrid: FECYT.
- Quadagno, J. y J. E. Pederson (2012). «Has support for Social Security declined? Attitudes toward the public pension scheme in the USA, 2000 and 2010». *International Journal of Social Welfare*, 21: S88-S100.
- Quintanilla, M. Á. y M. Escobar (2005). «Un indicador de cultura científica para las comunidades autónomas». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2004*, pp. 223-232. Madrid: FECYT.
- Quintanilla, M. Á.; M. Escobar y K. Quiroz (2011). «La actitud global hacia la ciencia en las comunidades autónomas». En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*, pp. 137-158. Madrid: FECYT.
- Romer, P. M. (1986). «Increasing Returns and Long-Run Growth». *Journal of Political Economy*, 94(5): 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). «Endogenous Technological Change». *Journal of Political Economy*, 98(2): S71-S102.
- Rosenberg, N. y L. E. Birdzell, Jr. (1986). *How the West Grew Rich. The economic transformation of the industrial world*. Nueva York: Basic Books.

Sanders, A. (1988). «Rationality, self-interest, and Public Attitudes on Public Spending». *Social Sciences Quarterly*, 69(2): 311-324.

Sanz-Menéndez, L. y G. G. van Ryzin (2015). «Economic crisis and public attitudes toward science: A study of regional differences in Spain». *Public Understanding of Science*, 24(2): 167-182.

Sanz-Menéndez, L.; G. G. van Ryzin y E. del Pino (2014). «Citizens' support for government spending on science and technology». *Science and Public Policy*, 41(5): 611-624.

Science (2012). «Research cuts will cause 'Exodus' from Spain». *Science*, 336, 13 April 2012: 139-140.

Scruggs, L. y S. Benegal (2012). «Declining public concern about climate change: Can we blame the great recession?» *Global Environmental Change*, 22(2): 505-515.

Sears, D. O. y J. Citrin (1985). *Tax Revolt: Something for Nothing in California*. Cambridge: Harvard University Press.

Sears, D. O. y C. L. Funk (1991). «The role of self-interest in social and political attitudes». *Advances in Experimental Social Psychology*, 24: 1-91.

Sears, D. O. et al. (1980). «Self-interest vs. Symbolic Politics in Policy attitudes and Presidential voting». *American Political Science Review*, 74(3): 670-684 [doi: 10.2307/1958149].

Solow, R. M. (1957). «Technical Change and the Aggregate Production Function». *The Review of Economics and Statistics*, 39(3): 312-320.

Soroka, S. N. y C. Wlezein (2010). *Degrees of Democracy. Politics, Public Opinion, and Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sturgis, P. y N. Allum (2004). «Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes». *Public Understanding of Science*, 13(1): 55-74.

Svallfors, S. (1997). «Worlds of Welfare and Attitudes to Redistribution: A Comparison of Eight Western Nations». *European Sociological Review*, 13: 283-304.

Svallfors, S. (2003). «Welfare Regimes and Welfare Opinions: A Comparison of Eight Western Countries». *Social Indicators Research*, 64: 495-520.

Taylor-Gooby, P. (2001). «Sustaining State Welfare in Hard Times: Who Will Pay for the Bill?». *Journal of European Social Policy*, 11: 133-47.

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

Tourangeau, R. y K. A. Rasinski (1988). «Cognitive-processes underlying context effects in attitude measurement». *Psychological Bulletin*, 103(3): 299-314.

Weldon, S. y D. Laycock (2009). «Public opinion and biotechnological innovation». *Policy and Society*, 28: 315-325.

Zaller, J. y S. Feldman (1992). «A simple Theory of the Survey Response. Answering Questions versus Revealing Preferences». *American Journal of Political Science*, 36(3): 579-616.



LA POBLACIÓN ESPAÑOLA ANTE
EL PAPEL DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

MANUEL FERNÁNDEZ ESQUINAS Y DIANA ITURRATE MERAS

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

■ INTRODUCCIÓN

Este capítulo se ocupa de analizar la opinión pública española sobre el papel que desempeñan las Administraciones en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Para ello se tienen en cuenta varias dimensiones tratadas en la Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología de 2014 (EPSCT2014), realizada por FECYT, relacionadas con la actuación pública en I+D.

El capítulo se enmarca en los debates sobre el papel que adquiere la opinión pública en la conformación de las políticas, en especial en el apoyo prestado por los Gobiernos a la ciencia y la tecnología en competencia con otras áreas. Las instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología en España están sometidas a un estado de ajuste que está afectando a las capacidades de la I+D del país. En este contexto, los mecanismos sociales que favorecen la inversión pública en I+D tienen que ver con la imbricación socioeconómica del sistema de ciencia y tecnología. Nuestra hipótesis de partida tiene en cuenta las principales fuerzas que moldean este apoyo a la ciencia. A saber, el clima de opinión pública, la capacidad de influencia de los grupos de referencia de las políticas relacionadas con la I+D y la interrelación de dichas políticas con sectores importantes de la economía y de la Administración. En el caso español, debido a la escasa capacidad de presión de los colectivos sociales más relacionados con la I+D y a que las políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología no suelen ser una cuestión estratégica para los Gobiernos, la opinión pública se convierte en un factor especialmente relevante. En este contexto es importante analizar la valoración de la ciudadanía sobre el grado de apoyo que las Administraciones prestan a la ciencia.

El capítulo reúne una serie de elementos que ayudan a conformar el clima de opinión y que organizan los principales apartados. En primer lugar, se analiza la percepción de la posición de España en la Unión Europea en lo referido a investigación científica y tecnológica, junto a la percepción de la posición de la comunidad autónoma de residencia respecto a España. La estrategia de análisis se basa en la correspondencia entre la opinión pública dominante y la realidad de nuestros sistemas de I+D a escala estatal y regional, acudiendo a algunos parámetros objetivos sobre la inversión en ciencia y tecnología.

En segundo lugar, se estudia la opinión sobre los sectores considerados prioritarios en investigación, junto a la confianza en distintos organismos gubernamentales cuando tratan cuestiones relacionadas con la ciencia, en comparación con otros organismos del ámbito privado. En tercer lugar, se analiza la opinión sobre los recursos destinados a la ciencia y la tecnología por parte de instituciones en los diferentes niveles de Gobierno, así como la opinión sobre el gasto que realizan estas instituciones en tiempos de crisis. Para ello se han construido dos

tipologías de ciudadanos que reflejan respuestas homogéneas en lo referido a la valoración de la inversión en I+D por parte de las Administraciones y la propensión a apoyar el gasto en I+D en un contexto de austeridad.

Finalmente, se realiza un análisis específico sobre los factores que influyen en el apoyo de la ciudadanía a la intervención de las Administraciones en ciencia y tecnología. Las dos tipologías mencionadas se utilizan como variables dependientes en análisis que exploran las influencias procedentes de la cultura científica, de la confianza en la ciencia y la tecnología y del perfil socioeconómico de los ciudadanos.

■ EL PAPEL DE LA OPINIÓN PÚBLICA EN LAS POLÍTICAS DE APOYO A LA I+D

□ ¿Por qué la opinión pública es importante para la I+D?

En los Estados democráticos la mayor parte de las políticas son sensibles a la opinión de la ciudadanía. La opinión pública es un asunto que puede afectar a las inversiones de los Gobiernos en distintos ámbitos, a la creación de regulaciones e instituciones en torno a las políticas y al funcionamiento de las Administraciones en sus áreas de trabajo (Clark, Dutt y Kornberg, 1993).

Son varios los mecanismos sociales por los que la influencia ciudadana puede moldear la actuación de los poderes públicos. En primer lugar, los Gobiernos tienen incentivos para invertir en unas políticas frente a otras de acuerdo con el apoyo manifestado por la ciudadanía. Normalmente, se tienen más incentivos para adoptar aquellas políticas para las que existe mayor sensibilidad social. En las decisiones electorales de los ciudadanos interviene la percepción que atribuyen a los Gobiernos en lo referido al grado de apoyo a unas políticas frente a otras y al grado de efectividad para llevarlas a cabo. Por todo ello, el clima de la opinión pública reflejado a través de encuestas, junto a las expresiones ciudadanas que tienen repercusión y visibilidad, resulta especialmente relevante para estudiar el papel que el público puede desempeñar en la configuración de las distintas políticas (Burnstein, 1998).

En segundo lugar, las actuaciones de las Administraciones se orientan a grupos de ciudadanos que a veces actúan como «poderes de referencia» (*constituencies*) que otorgan legitimidad y establecen canales de interlocución. Además de ser destinatarios de los programas o usuarios de servicios, estos colectivos sociales pueden funcionar como grupos de presión. Su influencia es importante para moldear una determinada política debido a su posición estratégica, a que detentan especial legitimidad por su competencia técnica o a que sus actuaciones obtienen mayor impacto en la opinión pública. Por todo ello, a la hora de evaluar el papel

de la Administración, en un determinado ámbito de actuación y en un determinado país, también es necesario tener en cuenta el grado de influencia que pueden ejercer los colectivos sociales que están más relacionados con una política (Royal Society of London, 2004).

No obstante, en algunos casos existen políticas que se escapan a esta lógica de sintonía con las preferencias ciudadanas. Podríamos referirnos a ellas como aquellas actuaciones que tienen un carácter más «técnico». Es decir, se trata de actuaciones que los Gobiernos prefieren emprender independientemente del apoyo ciudadano¹. Uno de los motivos para ello son los riesgos que los Gobiernos no desean asumir. Dejar de invertir en algunas Administraciones o en instituciones privadas puede generar riesgos superiores al desgaste que supone tener a la opinión pública en contra de esas inversiones. Ejemplos habituales son algunas actuaciones relacionadas con las estructuras básicas del Estado, como la seguridad y la defensa, o las actuaciones para apoyar instituciones económicas de carácter estratégico, como algunas subvenciones a empresas o, como recientemente ha ocurrido, con el rescate bancario en algunos países.

También es conveniente analizar la actuación de los poderes del Estado en lo referido a la ciencia y la tecnología, de acuerdo con dicho sistema complejo de influencias, de manera adaptada a cada contexto nacional o regional. La situación de los sistemas de I+D y su grado de imbricación con la estructura económica y social da lugar a que las fuerzas que soportan o que empujan el papel de las Administraciones en ciencia y tecnología tengan distinto grado de importancia.

Por ejemplo, en países con alto grado de cultura científica suele haber un mayor apoyo público a la ciencia y la tecnología (Miller, 2004), lo cual facilita que exista un mayor consenso político en lo referido a la necesidad de invertir en I+D. También existen otros rasgos de la estructura social y económica que funcionan como mecanismos que contribuyen a situar a la I+D como un área de actuación fundamental de las Administraciones. Entre los factores que favorecen un mayor grado de apoyo se encuentran: el mayor nivel educativo de la población, una mayor exposición a las nuevas tecnologías, una mayor presencia de ocupaciones con contenido científico o tecnológico y una mayor presencia en el tejido productivo de sectores intensivos en conocimiento (véase, por ejemplo, Muñoz, Moreno y Luján, 2010).

¹ Es conveniente reconocer que la orientación ideológica de los Gobiernos es un factor relevante en la configuración de las políticas públicas y que es necesario tener en cuenta los elementos anteriores, de acuerdo con los principios que guían las actuaciones de aquellos. La opinión pública respecto al papel del Estado en la I+D puede estar más o menos alineada con distintos modelos de intervención en la ciencia y la tecnología. No obstante, en este trabajo no es posible entrar en detalle en las bases ideológicas que sustentan los distintos modelos de intervención en la I+D.

Por otra parte, en algunos países existen colectivos sociales que son más directamente sensibles al papel de las Administraciones en la I+D (Torres, 2005). En algunos casos funcionan como interlocutores legitimados para orientar una política pública y, en ocasiones, como grupos de presión. En países con presencia importante de sectores económicos que basan su competitividad en el desarrollo de la I+D, en los que la inversión pública desempeña un papel fundamental, suele existir una mayor presión desde el sector privado, tanto desde la clase empresarial como desde los trabajadores, en industrias intensivas en I+D. En otras ocasiones existen instituciones públicas o semipúblicas sensibles a la I+D, que tienen especial presencia y apoyo social (por ejemplo, las universidades en el mundo anglosajón). Esta configuración de la estructura socioeconómica ayuda a que los Gobiernos tengan incentivos para apoyar la I+D y, en general, facilita que exista un mayor consenso institucional respecto al papel de la Administración.

Adicionalmente, en algunos países a ello se suma un alto grado de imbricación de la ciencia y la tecnología con los intereses nacionales o regionales, o a un enraizamiento de las capacidades tecnológicas de alto nivel con políticas y sectores económicos (Greenberg, 2001). En estos casos, la I+D se convierte también en una «política técnica», que tiene una lógica de funcionamiento al margen de las influencias de la opinión pública. Casos típicos son: la I+D militar en aquellos países con una fuerte inversión en defensa, donde las capacidades dependen de los avances tecnológicos, la existencia de políticas especializadas altamente dependientes de la I+D y la necesidad de apoyar a sectores económicos intensivos en conocimiento que resultan estratégicos para la competitividad nacional. En resumen, los elementos anteriores actúan de manera combinada como mecanismos sociales y, en ocasiones, facilitan que surjan coaliciones de intereses que resultan ser un «apoyo compacto» a la I+D. La situación española es conveniente observarla en contraste con dichos mecanismos.

El encaje social del sistema español de I+D

En el caso español, los pesos de los anteriores factores son bastante distintos a los existentes en los países que disponen de sistemas de I+D más desarrollados, y que normalmente están más imbricados en sectores económicos y políticas públicas. En particular, en España la opinión pública sobre la ciencia y la tecnología se convierte en un asunto importante en ausencia de otros mecanismos.

Es sabido que en España no ha existido una larga tradición de inversión privada en I+D y que existen escasos sectores económicos que basen su competitividad en la I+D. Las industrias intensivas en conocimiento tampoco están especialmente presentes. No existe una cantidad significativa de trabajadores en actividades de I+D y, por tanto, las necesidades laborales de la población no se asocian a las actuaciones de las Administraciones Públicas para fomentar la ciencia y tecnología.

Por otra parte, las *constituencies* de la ciencia generalmente son débiles en lo referido a su capacidad de influencia. La población de investigadores, tanto en la Administración como en la empresa, es escasa en términos relativos si se tiene en cuenta la envergadura del país. Además, está especialmente concentrada en la Universidad y en otras organizaciones públicas (véase Fernández Esquinas, 2015). Los trabajadores vinculados a sectores de I+D son escasos para el conjunto de la fuerza laboral y dependen de manera importante de las regulaciones y ayudas del Estado. Ello implica que las Administraciones no suelen estar influenciadas, ni financiera ni técnicamente, por las organizaciones relacionadas directamente con la I+D como, por ejemplo, las universidades, los centros de investigación y las empresas intensivas en ciencia y tecnología. En suma, no parece que la movilización social de investigadores, profesores universitarios y trabajadores relacionados con la I+D en general funcione como mecanismo de influencia frente a los ejercidos por otros colectivos sociales que demandan la atención de las Administraciones.

Finalmente, las Administraciones en España no están especialmente conectadas con la I+D en cuestiones estratégicas que sean especialmente relevantes para su efectividad. Existen, desde luego, algunas excepciones, como es el caso de la sanidad, debido a la importancia que los servicios sanitarios tienen en la Administración. En este caso existe un alto grado de imbricación de la sanidad con la investigación científica de carácter traslacional que está directamente relacionado con las competencias técnicas del Sistema Nacional de Salud. No obstante, esta vinculación estratégica no suele producirse en muchas políticas centrales para la organización del Estado. Como resultado, en España históricamente los Gobiernos no han tenido muchos incentivos a la inversión en I+D y a la construcción de instituciones especializadas (COSCE, 2014). El apoyo ha sido especialmente sensible a los vaivenes políticos y a la coyuntura económica, como se pone de manifiesto al observar los cambios en la inversión asociados a los periodos altos y bajos de los ciclos económicos durante los últimos 30 años.²

Por todo ello, es especialmente importante analizar las claves del apoyo a la actuación de la Administración a través de otros mecanismos indirectos, como la percepción de la ciudadanía³. En España la ciencia y la tecnología es precisamente lo contrario a una política técnica o estratégica. Son tales las presiones

² La financiación pública de la I+D en España ha sido muy sensible a las coyunturas económicas. El presupuesto público para I+D suele crecer en las fases altas del ciclo económico, pero cae rápidamente cuando hay contracción y se pierde parte del terreno que se había ganado antes, debido a la gran dependencia de la financiación pública. En concreto, la bajada de inversiones reflejada en el porcentaje del gasto en I+D respecto al PIB (producto interior bruto) ocurrió a finales de la década de 1970, de nuevo en 1992-1993 y otra vez a partir de 2008. Ello refleja un escaso consenso político para mantener la I+D como una prioridad de Estado. Para un análisis de las dinámicas del sistema español de I+D, véase Fernández Esquinas (2015). Para las estadísticas sobre evolución de la inversión puede verse la EPSC2014.

³ Para una justificación de la importancia de la opinión pública pueden verse las obras anteriores sobre percepción de la ciencia y la tecnología en España realizadas por FECYT (EPSC2004, 2008 y 2010).

para invertir en otras políticas, tanto las de carácter técnico en periodos de ajuste económico como las procedentes de necesidades de empleo y protección social de amplias capas de la población, que la ciencia se convierte frecuentemente en algo secundario e incluso irrelevante para la agenda de demandas realizadas a las Administraciones.

En este contexto, la opinión pública puede adquirir una importancia muy relevante en ausencia de otros mecanismos sociales. La reflejada en las principales encuestas de referencia valora prioritariamente las actuaciones que tienen que ver con los pilares básicos del estado del bienestar que se han logrado en las décadas recientes. En este sentido, en los sondeos de opinión del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), las políticas preferentes suelen ser, por este orden, la salud, la educación y los servicios sociales, con un apoyo muy mayoritario y generalmente poco variable en su composición.⁴ La investigación se encuentra en una posición intermedia, junto a otras políticas consideradas importantes y que pueden afectar a aspectos de la vida de los ciudadanos, como la alimentación y el medio ambiente. Del mismo modo, en las encuestas sobre percepción social de la ciencia, la opinión sobre la inversión en I+D suele aparecer en una situación intermedia, tras la sanidad, la educación y la Seguridad Social y pensiones, aunque se considera como una de las áreas importantes de inversión, muy por delante de otras como la justicia, la cultura, el medio ambiente y las obras públicas (véase EPSCT2008 y 2010; FECYT, 2015).

Por todo ello, y dado que las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología en España tienen un componente fundamental de apoyo público, resulta necesario analizar qué piensa la población sobre cuestiones clave de la ciencia y la tecnología, así como indagar aquellos elementos que moldean la opinión de los ciudadanos.

En este contexto, los criterios para el análisis se orientan a aquellas características socioeconómicas que pueden funcionar como predictores del soporte de la población española al apoyo a la investigación científica y técnica. Para ello se tienen en cuenta los factores empleados habitualmente en el conocido «modelo de déficit» de las actitudes sobre la ciencia y la tecnología (Sturgis y Allum, 2004), que supone que la principal barrera está formada por el déficit de entendimiento de cuestiones básicas relacionadas con la ciencia y la tecnología. Se trata principalmente de los rasgos educativos y formativos de la población, junto a nociones de cultura científica. Por otra parte, es conveniente reconocer las limitaciones de dicho modelo cuando se analizan diversos planos relacionados con el apoyo a la I+D y la gobernanza de la ciencia, donde los ciudadanos son capaces de ser especialmente críticos y tener un criterio formado, una vez que se ha superado el umbral para identificar la importancia que la ciencia y la tecnología tienen en

⁴ Véanse, por ejemplo, los sondeos del CIS correspondientes a 2015.

distintos aspectos del nivel de vida y del desarrollo económico (Bauer, Allum y Miller, 2007). Por ello, otros factores importantes se refieren al grado de confianza en la ciencia y la tecnología en lo relacionado con los progresos asociados y el papel de los organismos especializados.

■ OPINIÓN SOBRE LA SITUACIÓN DE ESPAÑA Y DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

▣ Posición de España respecto a la Unión Europea

En primer lugar, existe una percepción generalizada del atraso de España respecto a la Unión Europea (UE) en investigación científica y tecnológica, tal y como se refleja en la tabla 1. El 72,2% de los encuestados indica que España está más atrasada; el 16% considera que está al mismo nivel y solo el 5,5% indica que está más adelantada. Es relevante subrayar que en este tema hay un alto grado de consenso, dado que la cantidad de los que no manifiestan respuesta es escasa (un 6% sumado a los que indican «no sabe» y «no contesta»).

La percepción reflejada en estas preguntas es algo más negativa de lo que corresponde a la situación española. En realidad, cuando se compara la inversión española en I+D en relación con el producto interior bruto (PIB) y con la situación general de la UE, España está efectivamente algo más atrasada si se toman como referencia los valores medios. No obstante, si consideramos el conjunto de los 28 países, la distancia de España no es tan acusada (la media de la UE-28 en inversión en I+D es del 1,9% del PIB, frente al 1,3% de España) (véase COTEC 2014). España es una potencia científica de carácter intermedio por la envergadura del sistema y por el nivel de gasto, con una inversión equiparable, por ejemplo, a la de Italia o Irlanda (o Canadá, fuera de la UE), y superior a la de algunos países grandes de la UE (por ejemplo, Polonia) y la de casi todos los antiguos países socialistas que han ingresado más recientemente, además de la de Grecia y Portugal. Lo que sí es considerable es la distancia respecto a los países más adelantados, que se sitúan en cantidades superiores al 3% del PIB. En términos de opinión pública, cabe pensar que la comparación se realiza con la Europa de los 15. Este grupo de países es el que ha sido nuestra referencia para la convergencia en inversión en I+D en las pasadas décadas. Los países avanzados de la UE-15 son también los que funcionan como referencia para la mayor parte de la población como modelo de desarrollo socioeconómico.

En cuanto al perfil sociodemográfico observado en la tabla 1, donde se han incluido las categorías que ofrecen diferencias significativas en una serie de variables, no se observan diferencias especialmente llamativas en la percepción de los ciudadanos

cuando se desagregan las principales categorías sociales o económicas, por lo se puede afirmar que la percepción pública sobre estos temas es bastante homogénea. Son solo las personas sin estudios y con situaciones laborales menos cualificadas, junto a los de más edad, quienes sitúan a España como país más adelantado en el contexto de la UE, mientras que la opinión más crítica, que sitúa a España como más atrasada, es más acusada en las personas con mayor nivel de estudios.

Tabla 1. Opinión sobre la posición de España en I+D respecto a la Unión Europea

	Frecuencias en %	Sexo	Edad	Estudios	Ocupación	Situación laboral	Nivel de ingresos en el hogar
España está más adelantada	5,5	...	De 45 a 54 años (+)	Sin estudios (++)	Profesiones asociadas a titulaciones de 1.º o 2.º ciclo (-)	Ama/o de casa (+)	Superiores (entre 1.500 y 2.400 €) (+)
Está al mismo nivel	16,3	...	De 15 a 24 años (-)	Sin estudios (+)	...	Parado/a que ha trabajado anteriormente (-)	...
			De 55 a 64 años (++)	Superiores (-)			
Está más atrasada	72,2	...	De 65 y más años (-)	Sin estudios (-)	...	Ama/o de casa (-)	...
NS/NC	6	Hombres (-) Mujeres (+)	De 65 y más años (++)	Sin estudios (++) Primarios (+)	Trabajadores cualificados (-)	Trabaja (-) Jubilado/a, retirado/a, pensionista (++)	Bastante inferiores (menos de 700 €) (+)
			De 55 a 64 años (-)	FP2 (-) Superiores (-)	Trabajadores no cualificados (++)	Ama/o de casa (++)	
Total	100						

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Análisis de residuos entre paréntesis. (-, +): diferencias significativas entre 2 y 3 desviaciones típicas. (-, ++): diferencias significativas de 3 o más desviaciones típicas.

□ Posición de las comunidades autónomas respecto al conjunto de España

El segundo grupo de opiniones relevantes sobre la situación de la I+D tiene que ver con la percepción de la comunidad autónoma de residencia. En este tema, la clave esencial para la interpretación de los resultados de la encuesta tiene que ver con el grado de desarrollo relativo de cada comunidad.

La información principal se encuentra en las tablas 2 y 3. La tabla 2 ofrece una información desagregada, que permite apreciar la situación de cada comunidad autónoma (C. A.) por separado. Por otra parte, la tabla 3 ofrece información de conjunto a partir de la agrupación de comunidades autónomas (CC. AA.), según su nivel de inversión en I+D. Para ello se las ha clasificado en tres grupos: el grupo 1 reúne a las regiones más desarrolladas en I+D en el contexto español, con una inversión en I+D del 1,5% del PIB o superior (en esta situación se encuentran Madrid, País Vasco, Cataluña y Navarra). El grupo 2 comprende a las regiones con desarrollo intermedio, con inversión en I+D entre el 0,9% y el 1,3% del PIB (Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla y León y Comunidad Valenciana). Finalmente, el grupo 3 reúne a las regiones menos desarrolladas en I+D en términos relativos, con una inversión en I+D del 0,8% del PIB o inferior (Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Extremadura, Galicia, Murcia y La Rioja)⁵.

A partir de estas dos tablas es posible realizar un diagnóstico general de la correspondencia entre la opinión pública dominante y la realidad de la comunidad de residencia y, a la vez, hacer una apreciación sustantiva sobre el grado de información de la población en cada territorio.

Tabla 2. Opinión sobre la posición de la comunidad autónoma de residencia en investigación científica y técnica respecto al resto de comunidades, según comunidad autónoma

	Mi C. A. está más adelantada	Todas las CC. AA. están al mismo nivel	Mi C. A. está más adelantada que algunas y más retrasada que otras	Mi C. A. está más retrasada	NS/NC	Total
Andalucía	6,4% (- -)	10,2% (-)	19,8%	50,1% (++)	13,6% (+)	100%
Aragón	5,4% (- -)	17,3%	37,3% (++)	32,4%	7,6%	100%
Asturias	3,4% (- -)	26,2% (++)	26,2%	32,9%	11,4%	100%
Baleares	3,4% (- -)	12,1%	35,6%	35,6%	13,4%	100%
Canarias	4,9% (- -)	9,4%	34,4% (++)	47,2% (++)	4,2% (- -)	100%
Cantabria	4,9% (- -)	11,1%	18,5%	46,9% (+)	18,5%	100%
Castilla y León	4,2% (- -)	14,4%	16,9%	57% (++)	7,4%	100%
Castilla-La Mancha	2% (- -)	8% (-)	25,4%	52,9% (++)	11,7%	100%
Cataluña	65% (++)	9,1% (- -)	9,7% (- -)	3,2% (- -)	12,9%	100%

(Continúa)

⁵ Para la clasificación se ha empleado la tipología de regiones que se presenta en COTEC (2014)

Tabla 2. Opinión sobre la posición de la comunidad autónoma de residencia en investigación científica y técnica respecto al resto de comunidades, según comunidad autónoma (continuación)

	Mi C. A. está más adelantada	Todas las CC. AA. están al mismo nivel	Mi C. A. está más adelantada que algunas y más retrasada que otras	Mi C. A. está más retrasada	NS/NC	Total
Comunidad Valenciana	9,9% (- -)	16,9% (++)	25,6% (+)	31,3%	16,3% (++)	100%
Extremadura	2,6% (- -)	13,9%	15,2%	62,9% (++)	5,3% (-)	100%
Galicia	2,6% (- -)	13,2%	29,7% (++)	48,4% (++)	6,1% (-)	100%
Madrid	62,5% (++)	12,3%	16,8% (-)	2,9% (- -)	5,6% (- -)	100%
Murcia	2% (- -)	9,1%	27,9% (+)	48,2% (++)	12,7%	100%
Navarra	32,6%	37,2% (++)	14%	4,7% (- -)	11,6%	100%
País Vasco	52,9% (++)	15,5%	13,5% (-)	4,4% (- -)	13,8%	100%
La Rioja	4,5% (-)	11,4%	31,8%	36,4%	15,9%	100%
Total	25,3%	12,6%	20,7%	30,4%	11%	100%

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Análisis de residuos entre paréntesis. (-, +): diferencias significativas entre 2 y 3 desviaciones típicas. (- -, ++): diferencias significativas de 3 o más desviaciones típicas.

Tabla 3. Opinión sobre la posición de la comunidad autónoma de residencia en investigación científica y técnica respecto al resto de comunidades autónomas, según el nivel de inversión en I+D de la comunidad autónoma

Gasto en I+D	Mi C. A. está más adelantada	Todas las CC. AA. están al mismo nivel	Mi C. A. está más adelantada que algunas y más retrasada que otras	Mi C. A. está más retrasada	NS/NC	Total
Regiones con inversión en I+D del 1,5% del PIB o superior	61,2% (++)	12,2%	13,1% (- -)	3,3% (- -)	10,2%	100%
Regiones con inversión en I+D entre el 0,9% y el 1,4% del PIB	6,8% (- -)	14% (+)	22,7% (+)	43,3% (++)	13,2% (+)	100%
Regiones con inversión en I+D del 0,8% del PIB o inferior	3,1% (- -)	9,9% (-)	28,2% (++)	49,2% (++)	9,6%	100%
Total	26,8%	12,5%	20,1%	29,3%	11,4%	100%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Análisis de residuos entre paréntesis. (-, +): diferencias significativas entre 2 y 3 desviaciones típicas. (- -, ++): diferencias significativas de 3 o más desviaciones típicas.

En primer lugar, en lo referido a la situación por separado de las CC. AA. del primer grupo, en Madrid, Cataluña y País Vasco, la mayor parte de la población percibe a su comunidad como más adelantada que las demás, de acuerdo con las cifras reales de gasto, sin bien las cantidades son algo más altas en Cataluña y Madrid (65 y 62,5%, respectivamente) que en el País Vasco. En estos territorios la cantidad de población que considera a su comunidad autónoma como la más atrasada es muy escasa. Cabe resaltar, sin embargo, una cantidad importante de personas que no tienen información o no contestan (en torno al 15%). El caso más llamativo es el de Navarra, cuya situación real, en el tramo superior de inversión en I+D, contrasta con la percepción reflejada en la encuesta, debido a que solo el 32,6% considera que su comunidad está más adelantada, lo que muestra un importante déficit de información en este tema.

En lo referido a las CC. AA. con nivel de desarrollo intermedio, en algunas de ellas ocurre la situación contraria. A saber, en Andalucía, Cantabria y Castilla y León en torno a la mitad de los encuestados opinan que su comunidad está más retrasada que las demás, lo cual es una cantidad importante si tenemos en cuenta que el «no sabe» y «no contesta» reúne también a una parte relevante de las respuestas. Eso significa que los habitantes de estas comunidades autónomas tienden a situar a sus territorios por debajo de lo que realmente están en términos relativos. Dicha situación resalta especialmente en Castilla y León, donde el 57% de los encuestados la consideran más atrasada que las demás. En Cantabria es un 46%, con un 18,5% que no contestan.

En el grupo de CC. AA. con menor nivel de desarrollo relativo, la opinión mayoritaria es coherente con su situación, con cantidades en torno o claramente superiores al 50% que las consideran como más atrasadas. Existen casos algo particulares, como Baleares y La Rioja, si bien es cierto que los niveles de inversión en I+D de estas comunidades respecto al PIB son muy cercanos a los del grupo en situación intermedia. En líneas generales, los datos anteriores muestran que, aunque la mayor parte de la ciudadanía suele clasificar bien a su región, aún existe una bolsa de población que tiene escaso conocimiento sobre estos temas.

Por otra parte, un ejercicio interesante consiste en contrastar el gasto que hacen las CC. AA. con la opinión que su población tiene sobre la posición de la comunidad en investigación científica. Con ello se puede valorar en qué medida en las distintas comunidades se infravalora, se valora correctamente o se sobrestima la posición relativa en I+D. Al relacionar los tres grupos de comunidades en función del gasto que realizan con la percepción, resulta la casuística que se observa en la tabla 4a.

Tabla 4a. Categorías referidas a la opinión sobre la posición de la comunidad autónoma de residencia en investigación científica y técnica respecto al resto de comunidades autónomas y el nivel de inversión en I+D de la comunidad autónoma (exceptuando la respuesta «Todas las comunidades autónomas están al mismo nivel»)

		Opinión sobre la posición de la C. A		
		Mi C. A. está más adelantada	Mi C. A. está más adelantada que algunas y más retrasada que otras	Mi C. A. está más retrasada
Gasto en I+D	Regiones con inversión en I+D del 1,5% del PIB o superior	Aciertan	Infraestiman	Infraestiman
	Regiones con inversión en I+D entre el 0,9% y el 1,4% del PIB	Sobrestiman	Aciertan	Infraestiman
	Regiones con inversión en I+D del 0,8% del PIB o inferior	Sobrestiman	Sobrestiman	Aciertan

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Tabla 4b. Opinión sobre la posición de la comunidad autónoma de residencia en investigación científica y técnica respecto al resto de comunidades autónomas, según el nivel de inversión en I+D de la comunidad autónoma (exceptuando la respuesta «Todas las comunidades autónomas están al mismo nivel»)

		Mi C. A. está más adelantada	Mi C. A. está más adelantada que algunas y más retrasada que otras	Mi C. A. está más retrasada	NS/NC	Total
Regiones con inversión en I+D del 1,5% del PIB o superior	% fila	69,7 (++)	14,9 (- -)	3,8 (- -)	11,6	100
	% columna	87	24,7	4,3	34,2	38,2
	(n)	1.391	297	75	232	1.995
Regiones con inversión en I+D entre el 0,9% y el 1,4% del PIB	% fila	7,9 (- -)	26,4 (++)	50,4 (++)	15,3 (++)	100
	% columna	10,7	47,7	62,6	49,1	41,5
	(n)	171	573	1.093	333	2.170
Regiones con inversión en I+D del 0,8% del PIB o inferior	% fila	3,4 (- -)	31,3 (++)	54,6 (++)	10,7 (-)	100
	% columna	2,3	27,6	33,1	16,7	20,3
	(n)	36	332	579	113	1.060
Total	% fila	30,6	23	33,4	13	100
	% columna	100	100	100	100	100
	(n)	1.598	1.202	1.747	678	5.225

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Análisis de residuos entre paréntesis. (-, +): diferencias significativas entre 2 y 3 desviaciones típicas. (- -, ++): diferencias significativas de 3 o más desviaciones típicas.

En esta clasificación se ha excluido la respuesta que considera que «todas las comunidades autónomas» están al mismo nivel (se puede decir que estas respuestas son claramente erróneas, lo que reúne al 12% de los encuestados). Los grupos resultantes son los siguientes: realizan un diagnóstico correcto aquellas personas que perciben que sus comunidades autónomas están más adelantadas, que se encuentran en una posición intermedia o que consideran que están más retrasadas, y que a la vez estas comunidades autónomas tienen un nivel de gasto real en I+D que coincide con dicha clasificación.

Por otra parte, se considera que sobrevaloran la posición de su comunidad autónoma aquellas personas que la sitúan por encima del nivel real de gasto. Finalmente, las personas que la infravaloran son las que están en la situación inversa.

En la tabla 4b se puede observar la distribución de la muestra de acuerdo con el grado de desarrollo relativo según el gasto en I+D y la percepción de la comunidad autónoma. Además, en la tabla 5 se incluyen las tres clasificaciones de respuestas cruzadas por las características sociodemográficas de los encuestados, donde igualmente se han resaltado las categorías que ofrecen diferencias significativas a partir de un análisis de residuos.

En general, se puede considerar que en torno al 56% de la muestra valora correctamente la situación de su comunidad autónoma (habría que restarles el 12% de respuestas incorrectas indicado anteriormente). Un 12% sobrestima la situación: piensa que en general su comunidad está más avanzada de lo que realmente está. Un 32%, que infraestima la situación, cree que su comunidad autónoma está más retrasada respecto a las demás de lo que realmente está.

En lo referido a las diferencias sociodemográficas entre los tres casos, cabe destacar que infraestiman la posición de su comunidad autónoma en mayor medida los trabajadores no cualificados.

Quienes sobreestiman la inversión en investigación y desarrollo en relación con el gasto que realmente se hace en sus comunidades se corresponden en mayor medida con personas sin estudios, amas de casa, parados que buscan su primer empleo y con ingresos inferiores. Están infrarrepresentadas aquellas personas que trabajan.

Los datos anteriores dan lugar a un diagnóstico general del contraste entre la percepción y la situación real, lo que ofrece implicaciones respecto al estado de la opinión pública sobre la situación de la I+D. Una parte de los ciudadanos suele ser crítica con el grado de desarrollo de su territorio, lo que se traslada y se refleja también en el ámbito de la I+D. Otra parte tiene una información incorrecta, lo que señala un déficit de cultura científica en lo referido a la situación relativa y a la inversión pública o privada.

Tabla 5. Grado de acierto con el diagnóstico de la comunidad autónoma de residencia, según las características sociodemográficas

	Frecuencias en %	Sexo	Edad	Estudios	Ocupación	Situación laboral	Nivel de ingresos en el hogar
Personas que aciertan sobre la inversión de su comunidad en I+D	55,9	Trabajadores no cualificados (-)	Parado/a en busca del 1.º empleo (-)	Bastante inferiores (menos de 700 €) (-) Muy superiores (+2.400 €) (+)
Personas que infraestiman la inversión de su comunidad en I+D	11,8	...	De 35 a 44 años (-)	Sin estudios (++) Superiores (-)	Profesiones asociadas a titulaciones de 1.º o 2.º ciclo (- -) Director general/ presidente/ mandos intermedios/ jefes de departamentos (+)	Ama/o de casa (++) Parado/a en busca del 1.º empleo (++) Trabaja (- -)	Alrededor de esa cifra (entre 1.000 y 1.500 €) (-) Inferiores (entre 700 y 1.000 €) (++) Bastante inferiores (menos de 700 €) (++)
Personas que infraestiman la inversión de su comunidad en I+D	32,2	...	De 25 a 34 años (+)	...	Trabajadores cualificados (-) Trabajadores no cualificados (++)
Total	100						

Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Análisis de residuos entre paréntesis. (-, +): diferencias significativas entre 2 y 3 desviaciones típicas. (- -, ++): diferencias significativas de 3 o más desviaciones típicas.

■ OPINIÓN SOBRE LAS PRIORIDADES EN INVESTIGACIÓN Y CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES

□ Opiniones sobre las prioridades en el esfuerzo en I+D

La tabla 6 permite apreciar aquellas áreas que se consideran prioritarias para el esfuerzo en investigación de cara al futuro. En concreto, la pregunta sobre este asunto indaga por los dos ámbitos considerados prioritarios por los encuestados, a elegir en una lista de diez. El primer puesto, con una clara diferencia, corresponde a medicina y salud, seguido de las fuentes energéticas, el medio ambiente y la alimentación. Seguidamente, se encuentran las ciencias sociales y humanas y las tecnologías de la información.

La forma más gráfica de observar la gradación se encuentra en la tercera columna de la tabla 6, que recoge la cantidad de personas que eligen cada respuesta, expresada en porcentaje. El 86% nombra la medicina entre las dos primeras, el 29% las fuentes energéticas, el 21% el medio ambiente y el 16,9% la alimentación. Por su parte, las tecnologías de la información son escogidas por el 10,8% entre las dos primeras opciones y las ciencias sociales y humanas por el 9%.

Es conveniente señalar que las opciones de respuesta condicionan los porcentajes que se muestran en la tabla. Incluir solo dos opciones en la pregunta fuerza que las elecciones prioritarias, en términos de opinión pública, aparezcan más distanciadas cuando se observan los porcentajes. Por ello, este resultado hay que interpretarlo como una gradación, y no tanto como un resultado sustantivo. No sería correcto, por tanto, decir que un 86% de la población apoya la inversión en medicina, frente a un 9% de la población que la apoya en ciencias sociales, sino que en el orden de gradación una está antes que otra para la mayoría de la población.

Por otra parte, la gradación refleja el alto grado de apoyo al sector sanitario y sugiere que la percepción de los avances en el sistema de salud está vinculada a la investigación científica. También refleja el papel central que desempeña la sanidad como servicio público en nuestro modelo de estado de bienestar. En este sentido, existe una correspondencia entre la valoración de las políticas de salud como área prioritaria de intervención pública, lo que es una constante en los estudios de opinión pública de carácter general, y la valoración de la sanidad como campo prioritario para el futuro en el esfuerzo en investigación.

Tabla 6. Ámbitos en los que se considera prioritario el esfuerzo en investigación de cara al futuro

	Recuento	Porcentaje de cada categoría con respecto a las respuestas totales	Porcentaje de personas que eligen cada respuesta
Tecnologías de la información y las comunicaciones	686	5,6	10,8
Medicina y salud	5.471	44,6	86,1
Fuentes energéticas	1.892	15,4	29,8
Alimentación	1.072	8,7	16,9
Transportes	241	2	3,8
Medio ambiente	1.338	10,9	21,1
Ciencias humanas y sociales	574	4,7	9
Tecnología aeroespacial	94	0,8	1,5
Seguridad y defensa	345	2,8	5,4
Ciencias fundamentales	493	4	7,8
NS/NC	69	0,6	1,1
Total	12.277	100	100

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

▫ Confianza que inspiran diversas instituciones en relación con la ciencia y la tecnología

Las anteriores prioridades están estrechamente relacionadas con la confianza en distintos tipos de instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología. En la tabla 7 se incluye una serie de instituciones públicas y privadas. Precisamente el mayor grado de confianza lo obtienen los hospitales, con un 81,7% de entrevistados que manifiestan mucha o bastante confianza en ellos.

Es conveniente resaltar la marcada diferencia entre la confianza en instituciones relacionadas directamente con la ejecución o divulgación de la ciencia y otras instituciones. A saber, por el siguiente orden: hospitales, universidades, museos de ciencia y tecnología y organismos públicos de investigación generan un alto grado de confianza, con cantidades superiores al 60% de los encuestados que se sitúan en los puntos altos de la escala. Existen otras instituciones que, o bien generan una confianza moderada, o bien obtienen una apreciación neutra debido a que la categoría mayoritaria de respuesta es la intermedia («no genera ni confianza ni desconfianza»). Es el caso de las empresas y los medios de comunicación. En ambos casos, aproximadamente para un 43% de los entrevistados no generan ni confianza ni desconfianza, mientras que las respuestas positivas y negativas se reparten a partes iguales y agrupan algo más del 20% en cada caso. Ello refleja también un escaso grado de asociación de estas instituciones con la investigación.

En tercer lugar, se encuentran las instituciones que generan mayor desconfianza al tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Son los partidos políticos, la Iglesia, el Gobierno y las Administraciones y las asociaciones de consumidores. En lo referido a la Iglesia (por quien un 73,9% manifiesta poca o muy poca confianza) y las asociaciones de consumidores (un 65,8%), posiblemente la respuesta obtenida refleja que estas instituciones trabajan en ámbitos muy distintos a la ciencia y no se considera que tengan competencias para tratar cuestiones científicas.

Es de destacar la alta desconfianza que generan los partidos políticos y los Gobiernos y Administraciones (respectivamente, un 81,3% y un 65,8% de los encuestados expresa tener poca o muy poca confianza en ellos), lo que pone de manifiesto la percepción de escaso apoyo a la ciencia por parte de los poderes públicos y también la falta de competencia atribuida en estas cuestiones. A pesar de que las instituciones científicas son también de carácter público, en cuestiones relacionadas con investigación la opinión pública separa de una manera muy marcada la imagen positiva que generan los organismos especializados en I+D, que son los destinatarios de los fondos públicos, de la imagen negativa asociada a los poderes públicos cuando se trata de gestionar o apoyar actividades científicas.

Tabla 7. Confianza que inspiran distintas instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología

	Poca o muy poca confianza	Ni confianza ni desconfianza	Mucha o bastante confianza	NS/NC	Total	Valoración más habitual
Hospitales	6,3%	11,4%	81,7%	0,6%	100%	Mucha o bastante confianza
Universidades	5%	14,2%	78,8%	2%	100%	Mucha o bastante confianza
Organismos públicos de investigación	10,6%	24,2%	61,5%	3,7%	100%	Mucha o bastante confianza
Partidos políticos	81,3%	13,4%	4,2%	1,1%	100%	Poca o muy poca confianza
Medios de comunicación	31,7%	42,3%	25,4%	0,6%	100%	Ni confianza ni desconfianza
Iglesia	73,9%	15,1%	9,8%	1,2%	100%	Poca o muy poca confianza
Asociación de consumidores	65,8%	39,4%	34,8%	2,9%	100%	Ni confianza ni desconfianza
Empresas	33,6%	43,4%	21,6%	1,4%	100%	Ni confianza ni desconfianza
Gobiernos y Administraciones	65,8%	23,4%	9,8%	1,1%	100%	Poca o muy poca confianza
Museos de ciencia y tecnología	5,6%	20,7%	69,1%	4,6%	100%	Mucha o bastante confianza

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

■ OPINIÓN SOBRE LOS RECURSOS DEDICADOS A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN VARIOS NIVELES DE GOBIERNO

□ Recursos dedicados a la ciencia y la tecnología

En este asunto, en la encuesta se dispone de dos tipos de opiniones interrelacionadas, aunque ofrecen distintos matices e implicaciones. El primer grupo de opiniones se refiere a la valoración que los ciudadanos hacen de los recursos destinados a I+D por las instituciones públicas en varios niveles de Gobierno. En concreto, se pregunta a los encuestados si consideran que se destinan «demasiados recursos», «los recursos justos» o «pocos recursos» en los niveles de Gobierno europeo, central, autonómico y local (tabla 8).

En el caso europeo, las respuestas marcan una ligera diferencia respecto al resto. El 55% de los entrevistados considera que se destinan pocos recursos, frente al 28% que considera que se destinan los justos. Son muy pocos, el 3,7%, los que consideran que se destinan demasiados. Si observamos el resto de niveles de Gobierno en España, la opinión es prácticamente unánime. En torno al 75% opina que se destinan pocos recursos, sin apenas diferencias entre los niveles de Gobierno central, autonómico o local (esta respuesta solo aumenta ligeramente en el Gobierno local, con un 76,8%, frente al estatal, con un 73,8%; si bien las diferencias son poco significativas, por lo que se puede afirmar que la opinión en este asunto es homogénea). Por otra parte, en torno al 14% opina que se destinan los recursos justos y solo entre 1,6% y 1,8% opina que se destinan demasiados recursos. Finalmente, es necesario resaltar que existe una cantidad importante de «no sabe» y «no contesta» en todos los niveles de Gobierno, en torno al 10%, que en el caso del Gobierno europeo sube al 12,7%.

Estas cifras muestran dos cosas importantes. En primer lugar, en términos de opinión pública, la percepción de infrafinanciación es abrumadora, teniendo en cuenta que si no se computase el 10% que no da respuesta, las cifras anteriores aumentarían. En segundo lugar, no existe una diferenciación entre niveles de Gobierno. Para la ciudadanía no existe un conocimiento detallado del grado de distribución de competencias y de la envergadura de las inversiones reales en cada nivel. Los resultados a estas preguntas en realidad reflejan la valoración del papel de la Administración en general en la I+D, que los ciudadanos tienden a considerar como equivalente, posiblemente porque no existe un conocimiento de la distribución de competencias⁶.

Tabla 8. Opinión sobre los recursos destinados a investigación científica y tecnológica en los distintos niveles de gobierno

	Gobierno europeo	Gobierno estatal	Gobierno autonómico	Gobierno local
Pocos recursos	55,5%	73,8%	74,7%	76,8%
Los recursos justos	28,2%	14,9%	13,5%	10,7%
Demasiados recursos	3,7%	1,8%	1,6%	1,6%
NS/NC	12,7%	9,6%	10,1%	10,9%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

⁶ Por todo ello, no es recomendable atribuir validez a las percepciones que distinguen entre niveles. En realidad lo que se está valorando es lo mismo. En el caso de la UE, la diferencia en la respuesta podría estar inducida por la mayor atribución de desarrollo a los países que la forman. En este sentido, preguntar por el apoyo general de la Administración daría un resultado equivalente.

▣ La importancia del gasto público en tiempos de crisis

El segundo grupo de opiniones se refiere a la valoración de los recursos que se deberían invertir en I+D por parte de los distintos niveles de Gobierno. En este caso es importante advertir del sustancial matiz en la formulación de la pregunta, que especifica en su enunciado: «en un contexto de recorte del gasto público» (tabla 9). Ello enmarca la pregunta en una situación de austeridad, lo que otorga a las respuestas un importante valor en lo referido a la importancia atribuida a la I+D como campo de actividad al que se deben dedicar las Administraciones Públicas.

La distribución de las respuestas muestra una tendencia paralela y equivalente a la pregunta anterior. En este caso apenas se distingue el matiz de la diferencia de la UE respecto al resto de niveles de Gobierno. Existe una cantidad del 75% o superior que considera que se debe invertir más. En el caso del Gobierno central se llega al 79,8%, mientras que en el del Gobierno autonómico es del 77% y en el del Gobierno local del 75,4%, prácticamente igual que en el Gobierno europeo. En estas cuestiones, el nivel de «no sabe» o «no contesta» es algo más bajo, en torno a un 7%, lo que refuerza el argumento del apoyo mayoritario a la inversión en I+D. Solo entre el 3% y el 3,8% de los encuestados responde que se debe invertir menos, mientras que entre el 10,7% y el 14% opina que se debe mantener la inversión actual, lo cual no ofrece diferencias significativas.

Al igual que en la pregunta anterior, se puede sostener que, en lo referido a la inversión pública en un contexto de crisis, distinguir entre niveles de Gobierno no refleja diferencias que tengan mucho significado. Los resultados muestran una opinión unitaria respecto a la I+D que no tiene en cuenta el nivel administrativo. Ambas preguntas se pueden interpretar por tanto como indicadores, respectivamente, de la valoración de la inversión actual en I+D y del apoyo a la inversión pública en I+D.

Tabla 9. Opinión sobre los recursos que se deberían invertir en investigación científica y tecnológica en un contexto de crisis en los distintos niveles de gobierno

	Gobierno europeo	Gobierno estatal	Gobierno autonómico	Gobierno local
Invertir menos	3,5%	3%	3,4%	3,8%
Mantener la inversión actual	14,1%	10,7%	11,9%	13,2%
Invertir más	75%	79,8%	77,8%	75,4%
NS/NC	7,4%	6,5%	6,8%	7,6%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

▣ Tipologías de ciudadanos en lo referido a la valoración del apoyo público a la ciencia

A partir de los anteriores grupos de preguntas, se ha realizado un ejercicio de combinación de respuestas dirigido a obtener una clasificación de la población en función de la valoración de los recursos destinados a la ciencia por parte de los Gobiernos, así como de los recursos que se deberían invertir en tiempos de crisis. Los objetivos de esta clasificación se dirigen a realizar una tipología de ciudadanos que refleje distintos grados de apoyo a la intervención del sector público en la I+D y, posteriormente, a obtener categorías de referencia que resulten homogéneas, para poder indagar cuáles son las influencias que operan en los grupos de población más favorables a dicho apoyo.

En primer lugar, para conocer la opinión que se tiene sobre los recursos invertidos por el sistema público en su conjunto, se ha combinado la opinión de las posibles respuestas sobre los cuatro niveles. En concreto, se han combinado las opiniones sobre los niveles europeo, estatal, autonómico y local con las tres valoraciones que pueden tomar cada uno de ellos («pocos recursos», «los recursos justos» o «demasiados recursos»). Al construir una tipología basada en todas las valoraciones posibles se obtienen 81 combinaciones⁷. Contemplar todas las posibilidades permite indagar sobre las distintas posiciones combinadas sin presuponer que se adopta el mismo criterio para valorar los recursos destinados a escala local, estatal, autonómica o europea. Con ello se observa la existencia de valoraciones predominantes, que son pertinentes para realizar un diagnóstico de las respuestas sobre estos temas, a la vez que permiten construir una tipología.

La tabla 10 recoge las posiciones de la tipología que son compartidas por más de un 3% de los encuestados. La categoría «resto de posturas» engloba todas las posiciones que no alcanzan este porcentaje. La principal conclusión que refleja la tabla 10 es que cuatro valoraciones, de las 81 posibles, representan la posición del 85,7% de las personas. La valoración mayoritaria corresponde a las personas que consideran que se invierten pocos recursos en todos los niveles de Gobierno, lo que agrupa al 59,2%. Es decir, el 59% de los encuestados consideran que se invierten pocos recursos en todos los niveles. El 16% considera que se invierten los recursos justos en el ámbito europeo y pocos en el resto de los niveles. El 7%, que se invierten los recursos justos en todos los niveles, y el 3%, que se invierten los recursos justos a escala europea y pocos a escala autonómica y local. El resto de posibles combinaciones, todas ellas inferiores al 3% de los entrevistados y muy heterogéneas entre sí, suman el 14% de personas de la muestra. La categoría de referencia más relevante es, por tanto, la de más de la mitad de la población que señala una opinión uniforme sobre la escasa inversión del sector público en I+D.

⁷ Ejemplo de la construcción de posiciones: posición 1: (Europa = pocos; estatal = pocos; autonómico = pocos; local = pocos); posición 2: (Europa = pocos; estatal = pocos; autonómico = pocos; local = justos); posición 3: (Europa = pocos; estatal = pocos; autonómico = justos; local = pocos), etc.

Tabla 10. Opinión sobre los recursos destinados a investigación científica y tecnológica combinando los distintos niveles de gobierno

	Frecuencia	Porcentaje
Se invierten pocos recursos a todos los niveles (europeo, estatal, autonómico y local)	3.181	59,2%
Se invierten los recursos justos a nivel europeo y pocos recursos en el resto de niveles (estatal, autonómico y local)	874	16,3%
Se invierten los recursos justos a nivel europeo y estatal y pocos recursos a nivel autonómico y local	160	3%
Se invierten los recursos justos a todos los niveles (europeo, estatal, autonómico y local)	387	7,2%
Resto de posturas	769	14,3%
Total	5.372	100%

FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

En segundo lugar, en lo referido a la opinión respecto a qué se debe realizar con la inversión en I+D en un contexto de crisis en cada uno de los niveles de Gobierno, se ha procedido de un modo similar. Se ha construido una tipología que tiene en cuenta las 81 valoraciones globales que resultan de las combinaciones de las medidas que las personas creen que deben tomarse en cada uno de los niveles de gobierno («aumentar el gasto», «mantener el gasto» o «reducir el gasto»). La tabla 11 recoge los resultados. Al igual que en la pregunta anterior, esta tabla solo recoge de manera desagregada aquellas posiciones que son compartidas por más del 3% de los encuestados. En este caso, las opiniones están aún más concentradas. Al observar la combinación más apoyada por la población, cabe remarcar que el 73,8% valora que deben invertirse más recursos en todos los niveles de Gobierno. El 7% considera que se debe mantener el gasto en todos los niveles, el 3,8% que se debe mantener el gasto en el nivel europeo y aumentar en el resto de los niveles, mientras que las demás combinaciones, que por separado no superan el 3%, agrupan al 15,4% de los entrevistados. De nuevo, la opinión en este tema resulta especialmente compacta, por lo que la categoría que tiene más sentido distinguir es la del 73%, frente a las posturas minoritarias que introducen algún matiz.

Tabla 11. Opinión sobre los recursos que se deberían invertir en investigación científica y tecnológica en un contexto de crisis combinando los distintos niveles de gobierno

	Frecuencia	Porcentaje
Mantener el gasto a todos los niveles (europeo, estatal, autonómico y local)	406	7%
Mantener el gasto a nivel europeo y aumentar el gasto en el resto de niveles (estatal, autonómico y local)	220	3,8%
Aumentar el gasto a todos los niveles (europeo, estatal, autonómico y local)	4.252	73,8%
Resto de posturas	886	15,4%
Total	5.765	100%

FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

■ ¿QUÉ FACTORES DETERMINAN EL APOYO DE LA POBLACIÓN A LA INVERSIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA?

□ Estrategia de análisis

El objetivo de este apartado es explorar las influencias que contribuyen a conformar el apoyo a la ciencia y la tecnología. Las dos dimensiones que se han tomado como referencia son las dos tendencias mayoritarias tanto en la valoración del gasto que se está realizando como en las medidas que deberían adoptarse en tiempos de austeridad. Como se ha observado, en el primer caso el 59,2% de la muestra valora que la inversión actual es escasa en todos los niveles de Gobierno, mientras que, en el segundo, el 73,8% apuesta por aumentar el gasto también en todos los niveles. La exploración se realiza a partir de regresiones logísticas de carácter binario para cada aspecto de los citados, recodificados en 1 y 0. Para el primer caso, se ha tomado como valor de referencia aquellos que consideran que la inversión actual es escasa frente a los demás, lo que se considera como un *proxi* de la propensión al apoyo del Estado a la ciencia y la tecnología (tabla 12). Para el segundo caso, el valor de referencia es el de personas que consideran que deberían invertirse más recursos frente a los demás, lo que igualmente se considera un reflejo de la propensión a la inversión en ciencia y tecnología en un contexto de austeridad (tabla 13).

Las variables independientes para ambos análisis pueden agruparse en torno a una serie de dimensiones que reflejan las principales hipótesis en la literatura especializada, referidas a los factores que moldean la opinión pública respecto a la ciencia, junto a otras variables contextuales procedentes de los análisis realizados en este capítulo:

- Variables relacionadas con la cultura científica. Se han incluido una serie de preguntas disponibles en la EPSCT2014 que reflejan distintos rasgos de conocimiento y afinidad por la ciencia. Se trata del interés personal manifestado por la ciencia (medido en una escala de 1 a 5), el grado de información sobre cuestiones científicas y el grado de formación en ciencia y tecnología. También se han tenido en cuenta varias prácticas que reflejan el interés hacia la ciencia, tales como visitar museos, acudir a las actividades de la Semana de la Ciencia, visitar zoológicos y acuarios, junto a otras actividades de carácter cultural que tienen afinidades con la cultura científica, como las visitas a bibliotecas, teatros y conciertos y parques naturales (estas variables toman el valor 1 si se ha participado en ellas y valor 0 si no se ha hecho).
- Variables de carácter situacional. Se trata de cuestiones relacionadas con la valoración de la posición de España y la posición de la comunidad autónoma en I+D, junto a la comunidad autónoma de residencia, tanto de manera desagregada como agrupada por el grado de desarrollo en I+D. De este modo se trata de contrastar si tanto la percepción relativa del desarrollo en I+D en España, como

la residencia en una comunidad autónoma, de acuerdo con el desarrollo de su sistema de I+D, tienen alguna influencia en los dos tipos de propensión al apoyo público a la ciencia y la tecnología.

- Valoración pública de la ciencia y la tecnología. En torno a este grupo se han reunido tres clases de preguntas que reflejan distintas aproximaciones a la confianza en la ciencia y la tecnología:
 - 1) En primer lugar, se incluye el apoyo prioritario a la ciencia y la tecnología a la hora de repartir el gasto público en relación con otras partidas. Para ello se han utilizado tres categorías: quienes consideran en primera o en segunda opción que se debería invertir en ciencia y tecnología, quienes lo consideran en tercera o cuarta opción y, finalmente, quienes no lo consideran como un gasto prioritario.
 - 2) En segundo lugar, se ha construido un indicador del grado de confianza en las ventajas asociadas al progreso científico, a partir de la opinión sobre la contribución de la ciencia a varias cuestiones (el desarrollo económico, la calidad de vida, la seguridad, la conservación del medio ambiente, hacer frente a las enfermedades, la mejora de productos de alimentación, la generación de puestos de trabajo, el incremento y mejora de las relaciones interpersonales, el aumento de las libertades y la reducción de las diferencias entre los países). El resultado es una medida de 0 a 10, donde 0 consiste en no asociar ninguna de esas ventajas al progreso científico (que es la categoría de referencia) y 10, en asociar todas las ventajas.
 - 3) En tercer lugar, se utiliza el grado de confianza en distintos organismos relacionados con la I+D, como hospitales, universidades, organismos públicos de investigación y museos (medidas en escalas de tipo Likert, de 1 a 5).
- Variables sociodemográficas. Se incluyen el sexo, la edad, el nivel de estudios y la situación laboral. Para el sexo, ser hombre es la categoría de referencia. Para los grupos de edad y el nivel de estudios las categorías de referencia son, respectivamente, el grupo de menor edad (de 15 a 24 años) y el de menor formación reglada (sin estudios). En lo referido a la situación laboral, se ha incluido la gradación de grandes grupos de ocupaciones según su nivel de cualificación, además de los no activos y los parados que buscan su primer empleo. La categoría de referencia es la de las personas que tienen cargos directivos frente a las demás.
- Variables relacionadas con las creencias. En este caso se han considerado la ideología política, medida en una escala de izquierda-derecha, y las creencias religiosas, donde se ha agrupado a los creyentes (católicos o de otras confesiones) frente a los que manifiestan no serlo. No obstante, en los análisis finales se ha excluido la ideología política debido a que, en ausencia de dicha variable, se duplica la capacidad explicativa del modelo (en concreto, el coeficiente R^2), lo cual refleja una relación compleja de esta variable, que sugiere análisis más específicos.

Respecto al modo de incorporar las variables en las regresiones logísticas incluidas en las tablas 11 y 12, se presentan varios modelos que resultan de introducir conjuntos de variables independientes. Los cinco primeros modelos representados en las columnas surgen de introducir los conjuntos de variables independientes de forma agrupada y sucesiva. Con el modelo 6 se ha utilizado un método de incorporación condicional por pasos, que introduce en el análisis tan solo las variables que son importantes. El resultado del ejercicio para los dos casos, en lo referido a la capacidad de explicación de los modelos, es bastante similar.

▣ Resultados de los análisis multivariantes

La exposición de los resultados se realiza del mismo modo para los dos tipos de análisis, diferenciando los efectos de los grupos de variables independientes. Las influencias se tratan de manera conjunta, debido a que en los dos casos se interpretan como influencias en la propensión al apoyo público a la ciencia.

Comenzando por las variables sociodemográficas, cabe señalar que, salvo el nivel de estudios, resultan significativas a la hora de explicar el modelo. En todos los modelos ser mujer frente a ser varón incrementa el apoyo a la inversión en ciencia. Con la edad se observa la misma tendencia: según se aumenta en edad también aumenta esta opinión. En lo referido a la ocupación, cualquier categoría incrementa la postura mayoritaria respecto a tener un cargo directivo. Esta tendencia es ligeramente mayor en el caso de los trabajadores cualificados y en las personas con estudios superiores, asociados tradicionalmente a las profesiones liberales. A la hora de comparar los modelos, se observa que los valores de los coeficientes beta no varían sustancialmente, lo que indica que el efecto de las variables sociodemográficas contempladas no se ve afectado en su capacidad explicativa con la incorporación del resto de las dimensiones.

La religiosidad se incorpora en el segundo modelo. Se observa que esta variable tiene un efecto significativo: ser creyente frente a no serlo disminuye la probabilidad de apoyar el gasto en ciencia y tecnología. Cabe señalar que el coeficiente de esta variable presenta diferencias entre los modelos 3 y 4 cuando se introducen las variables relativas a las comunidades autónomas. Ello parece apuntar a que los diferentes niveles de religiosidad de las comunidades y/o las valoraciones de la posición de España y de la comunidad autónoma interactúan con la religiosidad, lo que refleja la distinta importancia de esta creencia en diferentes territorios.

En el tercer modelo se han incorporado las variables asociadas a la cultura científica. En este caso cabe señalar que el grado de información y de formación que tenga una persona carece de significación explicativa. Sin embargo, el manifestar un interés por la ciencia o no hacerlo sí es significativo en todos los modelos en los que se incluye. El efecto tiende a matizarse al incorporar más variables (modelos 4 y 5), lo que muestra que también existen interacciones con la comunidad de origen en

lo referido al grado de apoyo al gasto público. Como cabría esperar, el estar más interesado en la ciencia, frente a manifestar poco o muy poco interés en ella, incrementa las posibilidades de apoyar el gasto público. Finalmente, en este modelo se incorporan diversas prácticas relacionadas con la cultura científica, como queda reflejado en la tabla 12, aunque no todas inciden. Tan solo parecen tener un efecto el visitar museos de ciencia y tecnología, visitar monumentos históricos, acudir a bibliotecas y/o visitar parques naturales, aunque las prácticas varían ligeramente entre los modelos.

El cuarto modelo incluye las variables asociadas a la comunidad autónoma de residencia y a la valoración de la posición del país y de la comunidad en investigación científica. Curiosamente, esta parece ser la dimensión que más incrementa la correcta clasificación de los casos. Del mismo modo, todas sus variables son significativas en los modelos en los que se incluyen. En el modelo 6, que realiza una inclusión de variables por pasos en función de la significatividad, la comunidad autónoma de residencia es la primera variable que entra en el análisis. Aquí se puede observar que residir en el País Vasco y en Madrid reduce el apoyo manifestado a la inversión en ciencia, mientras que en el otro extremo se encuentran Cataluña, Extremadura y Asturias, con un efecto contrario.

El quinto modelo incluye las variables relacionadas con la confianza en los organismos y en la ciencia. En general, la confianza en el progreso de la ciencia, aun ofreciendo coeficientes pequeños, no tiene un comportamiento homogéneo. Es decir, otorgar un mayor tipo de ventajas a la ciencia no necesariamente incrementa la probabilidad de estar a favor de un mayor apoyo público a la ciencia. Finalmente, respecto a la confianza en los organismos, la valoración que se realiza de los hospitales es la que se muestra como significativa a la hora de incrementar ese apoyo.

Tabla 12. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre los recursos destinados a investigación científica
(Categoría de referencia: personas que consideran que se invierten pocos recursos en todos los niveles)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Mujeres (Sí = 1; No = 0)	0,21**	0,24**	0,24**	0,24**	0,21**	0,25**
Edad				*	*	**
De 25 a 34 años	0,11	0,14	0,18	0,24	0,23	0,23
De 35 a 44 años	0,17	0,26*	0,30*	0,34**	0,31*	0,31*
De 45 a 54 años	0,14	0,23	0,27*	0,29*	0,26	0,29*
De 55 a 64 años	0,26*	0,37**	0,41**	0,46**	0,45**	0,47**
De 65 y más años	0,24	0,40**	0,40**	0,46**	0,46**	0,51**

(Continúa)

Tabla 12. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre los recursos destinados a investigación científica (Categoría de referencia: personas que consideran que se invierten pocos recursos en todos los niveles) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Nivel estudios						
Primarios	-0,02	-0,05	-0,09	-0,25	-0,29	
FP1	-0,30	-0,36	-0,34	-0,45	-0,46	
FP2	-0,21	-0,28	-0,30	-0,38	-0,42	
Superiores	-0,16	-0,27	-0,27	-0,34	-0,31	
Ocupación y situación laboral	**	**	**	**	**	**
Profesiones liberales	1,10**	1,06**	1,12**	0,95**	1,03**	1,01**
Cargos medios/comerciales/servicios	0,82**	0,78**	0,87**	0,71**	0,80**	0,73**
Trabajadores/as cualificados	1,20**	1,15**	1,22**	1,06**	1,13**	1,07**
Trabajadores/as no cualificados	0,83**	0,84**	0,90**	0,73**	0,83**	0,79**
Amas/os de casa/estudiantes y parados/as, 1.º empleo	0,78**	0,78**	0,80**	0,84**	0,93**	0,91**
Otras profesiones y ocupaciones no conocidas	0,61*	0,56*	0,64*	0,36	0,46	0,42
Religiosidad (Creyente = 1; No creyente = 0)		-0,47**	-0,46**	-0,23**	-0,21**	-0,22**
Interés ciencia (Poco o muy poco = 1; Algo = 2; Bastante o mucho = 3)			**	**	**	**
Algo interesado			0,09	0,06	0,04	0,03
Bastante o muy interesado			0,54**	0,43**	0,39**	0,33**
Información sobre ciencia (Poca o muy poca = 1; Alguna = 2; Bastante o mucha = 3)						
Alguna información			-0,08	0,04	0,04	
Bastante o mucha información			-0,23*	-0,12	-0,12	
Visitar museos o exposiciones de arte (Sí = 1; No = 0)			0,07	0,14	0,15	
Visitar museos de ciencia y tecnología (Sí = 1; No = 0)			0,01	0,01	-0,01	-0,23**
Visitar monumentos históricos (Sí = 1; No = 0)			-0,27**	-0,29**	-0,30**	0,21*
Visitar zos y acuarios (Sí = 1; No = 0)			0,03	0,15	0,19*	
Acudir a bibliotecas (Sí = 1; No = 0)			0,27**	0,08	0,09	-0,22**
Visitar parques naturales (Sí = 1; No = 0)			-0,26**	-0,23**	-0,24**	-0,17

(Continúa)

Tabla 12. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre los recursos destinados a investigación científica (Categoría de referencia: personas que consideran que se invierten pocos recursos en todos los niveles) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Ir a teatros, cines, conciertos (Sí = 1; No = 0)			-0,19*	-0,18*	-0,15	
Acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia (Sí = 1; No = 0)			-0,08	-0,05	-0,02	
Grado de formación en ciencia (Bajo o muy bajo = 1; Normal = 2; Alto o muy alto = 3)						
Normal			-0,05	-0,11	-0,14	
Alto o muy alto			-0,06	-0,07	-0,13	
COMUNIDAD				**	**	**
Aragón				0,04	0,07	0,01
Asturias				0,80**	0,95**	0,85**
Baleares				-0,63**	-0,52*	-0,58*
Canarias				-0,31*	-0,28	-0,35*
Cantabria				-0,48	-0,40	-0,47
Castilla y León				-0,10	-0,04	-0,08
Castilla-La Mancha				-0,35*	-0,29	-0,31*
Cataluña				1**	1,04**	0,98**
Comunidad Valenciana				-0,22	-0,18	-0,27*
Extremadura				0,87**	0,98**	0,92**
Galicia				0,39*	0,42*	0,42*
Madrid				-0,93**	-0,96**	-1,01**
Murcia				-0,66**	-0,67**	-0,73**
Navarra				0,25	0,26	0,32
País Vasco				-1,19**	-1,13**	-1,16**
La Rioja				-0,26	-0,22	-0,22
Posición de España				**	**	**
España está al mismo nivel				-0,62**	-0,61**	-0,61**
España está más adelantada				-0,63**	-0,65**	-0,63**
Posición de la comunidad				**	**	**
Todas las CC. AA. están al mismo nivel				0,02	0,03	0
Mi C. A. está más adelantada que algunas y más retrasada que otras				-0,26**	-0,24*	-0,27**
Mi C. A. está más adelantada				0,15	0,11	0,13

(Continúa)

Tabla 12. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre los recursos destinados a investigación científica (Categoría de referencia: personas que consideran que se invierten pocos recursos en todos los niveles) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Apoyo prioritario					**	**
Haber seleccionado ciencia y tecnología en 3.º o 4.º lugar					0,38**	0,39**
No haber seleccionado ciencia y tecnología					0,04	0,04
Ventajas progreso (Escala 1-10)					**	**
Encontrar 1 ventaja					0,18	0,16
Encontrar 2 ventajas					0,25	0,23
Encontrar 3 ventajas					0,26	0,21
Encontrar 4 ventajas					0,24	0,21
Encontrar 5 ventajas					0,20	0,18
Encontrar 6 ventajas					-0,20	-0,26
Encontrar 7 ventajas					-0,03	-0,07
Encontrar 8 ventajas					-0,08	-0,13
Encontrar 9 ventajas					0,24	0,22
Encontrar 10 ventajas					0,30	0,22
Tecnologías (Sí = 1; No = 0)					**	
Salud (Sí = 1; No = 0)					0,05	
Energía (Sí = 1; No = 0)					0,40**	
Alimentación (Sí = 1; No = 0)						
Ambiente (Sí = 1; No = 0)					0,04	
CC. SS. (Sí = 1; No = 0)					-0,11	
Aeroespacial (Sí = 1; No = 0)					0,14	-0,34**
Defensa (Sí = 1; No = 0)					-0,01	
Ciencias fundamentales (Sí = 1; No = 0)					-0,30**	-0,51**
Transporte (Sí = 1; No = 0)					0,20*	-0,32*
Confianza en hospitales (escala 1-5)					0,09	**
Valoración 2					-0,23**	-0,71*
Valoración 3					-0,14	-0,36
Valoración 4					-0,01	-0,53
Valoración 5						-0,29
Confianza en las universidades (escala 1-5)					-0,14	
Valoración 2					-0,13	
Valoración 3					**	
Valoración 4					0,05	
Valoración 5					0,84**	

(Continúa)

Tabla 12. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre los recursos destinados a investigación científica (Categoría de referencia: personas que consideran que se invierten pocos recursos en todos los niveles) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Confianza en institutos de investigación (escala 1-5)					-0,51*	
Valoración 2					-0,28	
Valoración 3					-0,40	
Valoración 4					-0,02	
Valoración 5					-0,30	
Confianza en museos de ciencia y tecnología (escala 1-5)					1,05**	
Valoración 2					-0,17	
Valoración 3					1,00**	
Valoración 4					0,40*	
Valoración 5					-0,95**	
Constante	0,19**	0,24**	0,44**	0,19	-0,69**	0,75*
R cuadrado de Nagelkerke	0,03	0,04	0,07	0,18	0,20	0,20
% de casos bien clasificados	59,4	59,0	60,8	65,4	66,8	66,3

FECYT, EPSC2014. Elaboración propia.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Tabla 13. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre el gasto público (Categoría de referencia: personas que consideran que hay que invertir más recursos en todos los niveles de Gobierno)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Mujeres (Sí = 1; No = 0)	0,15*	0,16*	0,25**	0,22**	0,15	,16*
Edad						**
De 25 a 34 años	-0,08	-0,08	0,10	0,18	0,16	,15
De 35 a 44 años	-0,08	-0,06	0,09	0,16	0,14	,18
De 45 a 54 años	-0,08	-0,06	0,10	0,17	0,12	,15
De 55 a 64 años	0,02	0,04	0,24	0,30*	0,29	,34*
De 65 y más años	0,13	0,16	0,41**	0,44**	0,42**	,50**
Nivel estudios						
Primarios	0,35	0,35	0,25	-0,02	-0,13	
FP1	0,33	0,32	0,16	-0,14	-0,29	
FP2	0,49*	0,48*	0,14	-0,17	-0,31	
Superiores	0,50*	0,48*	-0,02	-0,32	-0,45	

(Continúa)

Tabla 13. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre el gasto público
(Categoría de referencia: personas que consideran que hay que invertir más recursos en todos los niveles de Gobierno) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Ocupación y situación laboral	**	**	**	**	**	*
Profesiones liberales	0,69*	0,68*	0,66*	0,46	0,46	,40
Cargos medios/comerciales/servicios	0,37	0,36	0,48	0,25	0,27	,30
Trabajadores/as cualificados	0,57*	0,56*	0,67*	0,40	0,37	,43
Trabajadores/as no cualificados	0,25	0,25	0,36	0,13	0,17	,26
Amas/os de casa/estudiantes y parados/as, 1.º empleo	0,18	0,19	0,18	0,07	0,07	,15
Otras profesiones y ocupaciones no conocidas	0,11	0,10	0,17	-0,08	-0,05	-,01
Religiosidad (Creyente = 1; No creyente = 0)		-0,08	0,01	0,15	0,13	
Interés ciencia (Poco o muy poco = 1; Algo = 2; Bastante o mucho = 3)			**	**	**	**
Algo interesado			0,20	0,27*	0,19	,23*
Bastante o muy interesado			0,77**	0,76**	0,68**	,75**
Información sobre ciencia (Poca o muy poca = 1; Alguna = 2; Bastante o mucha = 3)						
Alguna información			-0,01	0,05	0,08	
Bastante o mucha información			0,03	0,12	0,12	
Visitar museos o exposiciones de arte (Sí = 1; No = 0)			0,09	0,09	0,07	
Visitar museos de ciencia y tecnología (Sí = 1; No = 0)			-0,16	-0,08	-0,08	
Visitar monumentos históricos (Sí = 1; No = 0)			0,04	0,03	0,00	
Visitar zoos y acuarios (Sí = 1; No = 0)			-0,11	-0,04	0,01	
Acudir a bibliotecas (Sí = 1; No = 0)			0,34**	0,28**	0,33**	0,30**
Visitar parques naturales (Sí = 1; No = 0)			-0,14	-0,18*	-0,22**	-0,23**
Ir a teatros, cines, conciertos (Sí = 1; No = 0)			0,00	-0,03	-0,01	
Acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia (Sí = 1; No = 0)			0,76**	0,71**	0,69**	0,70**

(Continúa)

Tabla 13. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre el gasto público
(Categoría de referencia: personas que consideran que hay que invertir más recursos en todos los niveles de Gobierno) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Grado de formación en ciencia (Bajo o muy bajo = 1; Normal = 2; Alto o muy alto = 3)				*	*	*
Normal			0,15	0,21*	0,23	0,21**
Alto o muy alto			0,29*	0,27	0,29	0,27
COMUNIDAD				**	**	**
Aragón				0,27	0,26	0,22
Asturias				0,83**	1,01**	0,96**
Baleares				-0,39	-0,17	-0,19
Canarias				-0,42**	-0,28	-0,32
Cantabria				-0,19	-0,05	-0,10
Castilla y León				-0,24	-0,18	-0,24
Castilla-La Mancha				-0,16	-0,15	-0,16
Cataluña				0,62**	0,78**	0,73**
Comunidad Valenciana				0,32*	0,41**	0,39**
Extremadura				0,81**	0,79**	0,82**
Galicia				0,84**	0,98**	0,95**
Madrid				0,39**	0,35**	0,36*
Murcia				0,00	0,00	-0,03
Navarra				0,55	0,73	0,73
País Vasco				-0,85**	-0,78**	-0,83**
La Rioja				-0,29	-0,32	-0,35
Posición de España				**	**	**
España está al mismo nivel				-0,71**	-0,69**	-0,69**
España está más adelantada				-0,55**	-0,50**	-0,50**
Posición de la comunidad				**	**	**
Todas las CC. AA. están al mismo nivel				0,13	0,15	0,12
Mi C. A. está más adelantada que algunas y más retrasada que otras				-0,14	-0,11	-0,12
Mi C. A. está más adelantada				0,38**	0,32*	0,30*
Apoyo prioritario						
Haber seleccionado ciencia y tecnología en 3.º o 4.º lugar					-0,01	
No haber seleccionado ciencia y tecnología					-0,16	

(Continúa)

Tabla 13. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre el gasto público
(Categoría de referencia: personas que consideran que hay que invertir más recursos en todos los niveles de Gobierno) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Ventajas progreso (Escala 1-10)					**	**
Encontrar 1 ventaja					1,31*	1,22*
Encontrar 2 ventajas					0,74	0,60
Encontrar 3 ventajas					0,92*	0,81*
Encontrar 4 ventajas					0,96**	0,78*
Encontrar 5 ventajas					1,14**	0,99**
Encontrar 6 ventajas					0,65	0,48
Encontrar 7 ventajas					0,82*	0,68
Encontrar 8 ventajas					0,98**	0,82*
Encontrar 9 ventajas					0,95**	0,80*
Encontrar 10 ventajas					1,31**	1,17*
Tecnologías (Sí = 1; No = 0)					0,16	
Salud (Sí = 1; No = 0)					0,74**	0,70**
Energía (Sí = 1; No = 0)					0,30*	0,23**
Alimentación (Sí = 1; No = 0)					0,07	
Ambiente (Sí = 1; No = 0)					-0,33	-0,37*
CC. SS. (Sí = 1; No = 0)					0,10	
Aeroespacial (Sí = 1; No = 0)					0,21	
Defensa (Sí = 1; No = 0)					-0,22	
Ciencias fundamentales (Sí = 1; No = 0)					-0,11	
Transporte (Sí = 1; No = 0)					-0,16	
Confianza en los hospitales (escala 1-5)						
Valoración 2					-0,54	
Valoración 3					-0,62	
Valoración 4					-0,73	
Valoración 5					-0,82*	
Confianza en las universidades (escala 1-5)						
Valoración 2					0,61	
Valoración 3					0,62	
Valoración 4					0,76*	
Valoración 5					0,88*	

(Continúa)

Tabla 13. Resultados del análisis de regresión referido a las opiniones sobre el gasto público
(Categoría de referencia: personas que consideran que hay que invertir más recursos en todos los niveles de Gobierno) (continuación)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Confianza en institutos de investigación (escala 1-5)						
Valoración 2					-0,25	
Valoración 3					-0,50*	
Valoración 4					-0,33	
Valoración 5					-0,39	
Confianza en museos de ciencia y tecnología (escala 1-5)					*	**
Valoración 2					0,52	0,50
Valoración 3					0,41	0,39
Valoración 4					0,36	0,36
Valoración 5					0,63*	0,64**
Constante	0,85**	0,86**	0,77**	0,62**	-0,18	-0,53*
R cuadrado de Nagelkerke	0,02	0,02	0,06	0,14	0,18	0,17
% de casos bien clasificados	73,8	73,8	73,8	73,6	75,2	75,0

FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

■ CONCLUSIONES

La VII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología, realizada en 2014 (EPSCT2014), refleja que existe un alto grado de apoyo de la ciudadanía respecto al papel que desempeñan los poderes públicos y la Administración Pública en general en el sostenimiento de la ciencia y la tecnología. Los ciudadanos españoles se muestran bastante críticos con el gasto realizado en todos los niveles del Gobierno y consideran que se invierten escasos recursos. En consonancia con ello, la mayor parte está a favor de que se invierta más en I+D en todos los niveles de Gobierno, incluso en un contexto de recorte del gasto público.

La opinión sobre la situación de España en lo referido a su grado de desarrollo en I+D tiende a situarnos en situación de desventaja, incluso por detrás del peso específico que corresponde a la envergadura de nuestro sistema. Ello ocurre también con la valoración de las CC. AA. de residencia. En este caso, se debe resaltar la diversidad en la consideración de las CC. AA., ya que existe una importante cantidad de ciudadanos que no clasifican adecuadamente el nivel de desarrollo relativo de su comunidad, lo que normalmente ocurre en las comunidades que invierten menos y en algunas comunidades con nivel de gasto intermedio.

Por otra parte, las prioridades en las áreas en las que se considera más prioritario el esfuerzo de investigación de cara al futuro están muy asociadas a la salud, seguidas de las fuentes energéticas y el medio ambiente. La confianza en las instituciones relacionadas con la I+D suele ser positiva, aunque en este asunto existe un contraste importante entre la confianza en la política y las Administraciones Públicas en general y en aquellas Administraciones que tienen funciones específicas de I+D, como hospitales, universidades y centros públicos de investigación. En general, existe escasa confianza en el apoyo y la actuación proveniente del ámbito político y de la Administración, en lo referido a la ciencia y la tecnología, y alta confianza en los organismos que son destinatarios de los fondos públicos y que ejecutan ciencia y tecnología.

Como diagnóstico de conjunto, se observa una alta legitimidad de las inversiones en I+D y de las actuaciones de los organismos especializados, lo que está en correspondencia con la confianza en las profesiones y los grados de beneficios asociados a la ciencia observados en otros capítulos de este libro. También es llamativo el contraste entre un apoyo público tan importante, cuando se refleja en una encuesta, y la falta de correspondencia con las políticas reales. Es importante, por tanto, tener en cuenta los mecanismos que influyen en la opinión pública, debido al activo que pueden representar para configurar las políticas de I+D o, al menos, para mantener la inversión en ausencia de los otros mecanismos sociales indicados al inicio del capítulo.

¿Qué mueve, por tanto, a la opinión pública a un alto grado de apoyo a la I+D? En este asunto, en primer lugar, hay que reconocer que, aunque los modelos no son especialmente buenos debido al carácter de las variables, sí existe un alto porcentaje de casos bien clasificados para lo que es habitual en análisis complejos (es la incorporación de múltiples variables lo que ayuda a mejorar la explicación de las distintas influencias).

Uno de los problemas de este tipo de ejercicio proviene de la homogeneidad en las opiniones respecto al papel de la Administración en la ciencia y la tecnología. En general existe una cantidad muy alta de personas que manifiestan un alto grado de apoyo cuando se pregunta de una manera genérica (en nuestro caso del 59,2% y del 73,8%, respectivamente). Ello provoca que dentro de este amplio segmento de la población exista una gran diversidad social que hace muy difícil encontrar influencias significativas más allá de los rasgos sociodemográficos. Para un ejercicio que permitiese observar matices respecto al grado de apoyo sería necesario contar con variables complementarias que cualificasen estas opiniones (por ejemplo, en qué ámbitos concretos, en qué circunstancias o en qué instituciones se debe invertir).

No obstante, los análisis disponibles a través de las dos regresiones permiten dirigir la atención a algunas cuestiones importantes. Por un lado, el territorio en el que se reside, junto a la valoración de la posición de España y de la comunidad

de residencia, son influyentes a la hora de valorar el gasto actual y las medidas que se han de tomar. Por otro lado, en las variables relacionadas con la cultura científica, el interés en la ciencia resulta relevante. La información disponible sobre ciencia y tecnología no incide en la valoración del gasto público (no es significativo en ningún modelo), mientras que la formación solo parece serlo parcialmente. En cuanto a las prácticas relacionadas con la cultura científica, parece que las que más influyen son la participación en actividades relacionadas directamente con la divulgación de la ciencia, como son las semanas de la ciencia. Tener contacto con estas actividades incide positivamente en ser más favorable al gasto. Finalmente, en cuanto a la confianza, las ventajas asociadas al progreso también influyen, aunque no existe un patrón claro debido a que se observan diferencias entre ellas. Cabe resaltar, por tanto, que existe una serie de factores socioeconómicos en los que se puede incidir y que pueden tener repercusión en el apoyo ciudadano a las inversiones en ciencia. Además de las cuestiones relacionadas con la información y familiaridad con los temas científicos, es importante la manera en que el apoyo a la I+D se asocia al territorio, lo que sugiere que la percepción de la ciudadanía está relacionada con los aspectos prácticos de la ciencia y la tecnología vinculados al desarrollo y que afectan a la vida cotidiana. Por este motivo, es importante resaltar el papel de la ciencia y la tecnología con la innovación y la manera en que están integradas en las dinámicas de cada territorio.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Bauer, M. W.; N. Allum y S. Miller (2007). «What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda». *Public Understanding of Science*, 16: 79-95.
- Burnstein, P. (1998). «Bringing the public back in: should sociologists consider the impact of public opinion on public policy?». *Social Forces*, 77: 27-62.
- Clarke, H. D.; N. Dutt y A. Kornberg (1993). «The Political Economy of Attitudes toward Polity and Society in Western European Democracies». *Journal of Politics*, 55(4): 998-1.021.
- COSCE (2014). *Análisis de los presupuestos generales del Estado en I+D 2014*. Madrid: Confederación de Sociedades Científicas de España.
- COTEC (2014). *Informe 2014. Tecnología e innovación en España*. Madrid: COTEC.
- Fernández Esquinas, M. (2015). «El sistema nacional de I+D: políticas públicas y dinámicas organizativas». En: C. Torres Albero (ed.), *Situación social de España 2015*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas (en prensa).

FECYT (2004, 2008, 2010). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2004, 2008 y 2010*. Madrid: FECYT.

FECYT (2015). *Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2014 (dossier informativo)*. Madrid: FECYT.

FECYT-ICONO (2014). *Indicadores del sistema español de ciencia, tecnología e innovación*. Madrid: FECYT.

Greenberg, D. (2001). *Science, Money and Politics*. Chicago: Chicago University Press.

Miller, J. D. (2004). «Public understanding of and attitudes toward scientific research: what we know and what we need to know». *Public Understanding of Science*, 13(3): 273-294.

Muñoz, A.; C. Moreno, y J. L. Luján (2010). «Who is willing to pay for science? On the relationship of public perception of science and the attitude to public funding of science». *Public Understanding of Science*, 21(2): 242-253.

Royal Society of London (2004). *Science in Society*. Londres: The Royal Society.

Sturgis, P. y N. Allum (2004). «Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes». *Public Understanding of Science*, 13: 55-74.

Torres Albero, C. (2005). «Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología». *Reis*, 111(5): 9-43.

12

RESULTADOS GENERALES DE LA VII ENCUESTA
DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

■ INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se resumen los principales resultados y conclusiones de la VII Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT) en España, correspondiente al año 2014, realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), cuyo trabajo de campo se llevó a cabo en noviembre y diciembre de dicho año.

FECYT, entidad dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad, viene realizando desde 2002 una encuesta bienal sobre la percepción pública de la ciencia. Hasta ahora se han realizado siete oleadas de la encuesta y se ha mantenido un grupo troncal de preguntas que aseguran la comparabilidad. El objetivo principal del estudio demoscópico es conocer el interés, imagen y actitudes de los ciudadanos acerca de la ciencia, la tecnología, sus aplicaciones concretas y la profesión científica, así como sus preferencias de inversión y de información sobre ciencia y tecnología.

Junto a este grupo troncal de preguntas, en algunas oleadas se han planteado otras adicionales para analizar aspectos concretos de la opinión de los españoles en este ámbito. Así, en 2014 se han introducido dos preguntas sobre alfabetización científica, ámbito que solo se había incluido en la oleada de 2006. Además, se han introducido nuevas preguntas sobre percepción de los beneficios de tecnologías científicas, aplicadas sobre sectores productivos de futuro y sobre la percepción general de la ciencia, en formato de pregunta abierta. Por último, se ha rescatado una pregunta sobre la percepción del grado de científicidad de distintas disciplinas de conocimiento.

El presente capítulo de resultados se ha dividido en seis grandes bloques. En el primero se analizarán el nivel de interés y de información de la población española sobre temas científicos y tecnológicos y el grado de información percibido por la población. En el segundo bloque se tratará de los resultados sobre la imagen social de la ciencia y la tecnología y sus desarrollos concretos. El tercer apartado versará sobre la imagen de la profesión científica y el cuarto, sobre educación y alfabetización científica.

Por último, el quinto bloque resumirá los resultados sobre los medios en los que se informan los ciudadanos sobre ciencia y tecnología, mientras que en el sexto se describirá la opinión de los ciudadanos sobre la ciencia y la tecnología como parte del gasto público y la inversión privada, así como las preferencias de inversión y las aportaciones 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 y hábitat, entre otros) con los resultados del análisis clúster realizado para obtener perfiles de ciudadanos en relación con la ciencia y la tecnología, y un apartado final de conclusiones.

■ FICHA TÉCNICA

Tipo de análisis	Cuantitativo.																																						
Técnica	Cuestionario semiestructurado, llevado a cabo mediante entrevista personal y domiciliaria.																																						
Target	Personas residentes en España durante cinco o más años, de 15 años de edad en adelante.																																						
Muestra	<p>Se han realizado 6.355 entrevistas, distribuidas por comunidad autónoma y tamaño de hábitat, con un mínimo de 350 entrevistas por cada una de las 17 comunidades autónomas, según la siguiente distribución:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comunidad</th> <th>Entrevistas realizadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Andalucía</td><td>417</td></tr> <tr><td>Aragón</td><td>362</td></tr> <tr><td>Asturias</td><td>362</td></tr> <tr><td>Baleares</td><td>358</td></tr> <tr><td>Castilla-La Mancha</td><td>367</td></tr> <tr><td>Comunidad Valenciana</td><td>395</td></tr> <tr><td>Castilla y León</td><td>372</td></tr> <tr><td>Canarias</td><td>368</td></tr> <tr><td>Cantabria</td><td>353</td></tr> <tr><td>Cataluña</td><td>415</td></tr> <tr><td>Extremadura</td><td>360</td></tr> <tr><td>Galicia</td><td>374</td></tr> <tr><td>La Rioja</td><td>354</td></tr> <tr><td>Madrid</td><td>406</td></tr> <tr><td>Murcia</td><td>365</td></tr> <tr><td>Navarra</td><td>357</td></tr> <tr><td>País Vasco</td><td>370</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td>6.355</td></tr> </tbody> </table> <p>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 ajusten al peso poblacional real.</p>	Comunidad	Entrevistas realizadas	Andalucía	417	Aragón	362	Asturias	362	Baleares	358	Castilla-La Mancha	367	Comunidad Valenciana	395	Castilla y León	372	Canarias	368	Cantabria	353	Cataluña	415	Extremadura	360	Galicia	374	La Rioja	354	Madrid	406	Murcia	365	Navarra	357	País Vasco	370	TOTAL	6.355
Comunidad	Entrevistas realizadas																																						
Andalucía	417																																						
Aragón	362																																						
Asturias	362																																						
Baleares	358																																						
Castilla-La Mancha	367																																						
Comunidad Valenciana	395																																						
Castilla y León	372																																						
Canarias	368																																						
Cantabria	353																																						
Cataluña	415																																						
Extremadura	360																																						
Galicia	374																																						
La Rioja	354																																						
Madrid	406																																						
Murcia	365																																						
Navarra	357																																						
País Vasco	370																																						
TOTAL	6.355																																						
Procedimiento de muestreo	Polietápico, estratificado, con selección de unidades primarias de muestro (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.																																						
Error muestral	El error muestral para el conjunto de la muestra es de $\pm 1'25\%$ para un nivel de confianza del 95,5% $2s$ y $p = q$, con el supuesto de muestreo aleatorio simple, calculado considerando muestras no proporcionales.																																						
Trabajo de campo	Todo el territorio nacional (península, Baleares y Canarias).																																						
Ámbito	Del 14 de noviembre al 20 de diciembre de 2014.																																						
Realización	IKERFEL, S. A.																																						

■ INTERÉS E INFORMACIÓN SOBRE TEMAS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

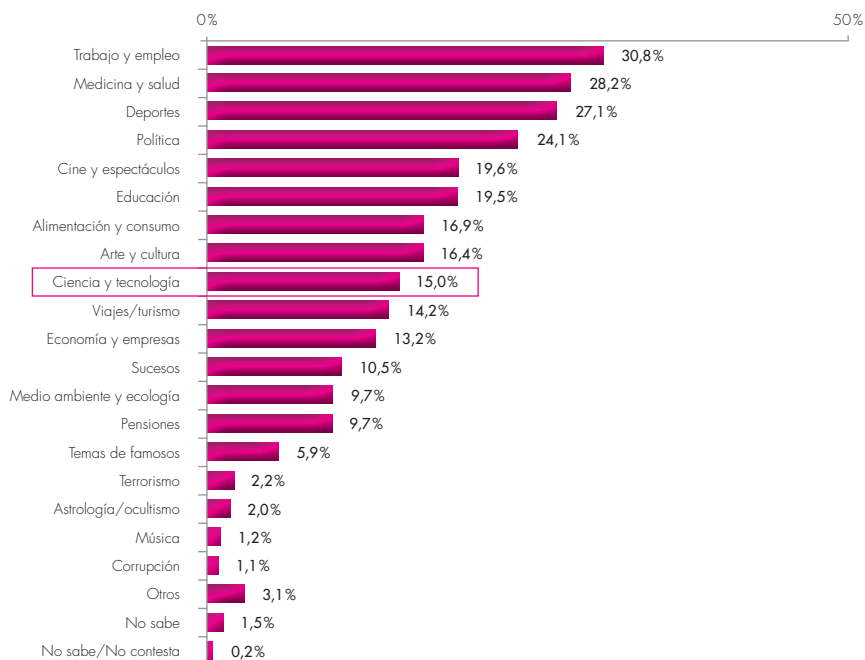
En este primer apartado analizaremos el nivel de interés informativo que los ciudadanos españoles manifiestan por la ciencia y la tecnología entre una serie de temáticas.

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 (P. 1 en el cuestionario de 2014; gráfico 1). La ciencia y la tecnología, entre otros temas, son referidas de forma espontánea como entre los de su interés por algo más de uno de cada diez españoles (15%).

La ciencia y la tecnología suscitan un interés similar al de temas como alimentación y consumo (16,9%), arte y cultura (16,4%), viajes y turismo (14,2%) y economía y empresa (13,2%).

Aunque es una temática considerablemente menos interesante que trabajo y empleo (30,8%), medicina y salud (28,2%), deportes (27,1%) y política (24,1%).

Gráfico 1. P.1. 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 tres respuestas)



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Posibilidad de respuesta múltiple. Las respuestas pueden sumar más de 100%.

Desde el inicio de la recesión económica en 2008, el interés informativo por la ciencia y la tecnología se ha incrementado casi un 60%, pasando del 9,6% en 2008 al 15,1% en 2014. Con respecto a la oleada anterior, se mantiene prácticamente el interés, que en 2012 alcanzó un máximo del 15,6%.

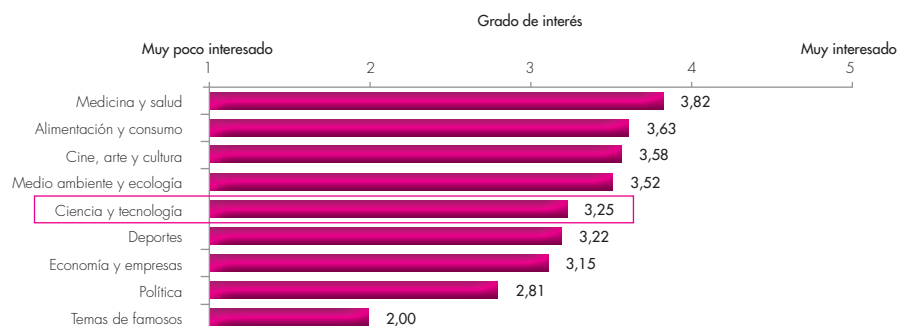
Como ha ocurrido en anteriores oleadas, si se analizan las diferencias por sexo y edad, el interés declarado espontáneamente por la ciencia y la tecnología es considerablemente mayor entre los hombres (20,4%) que entre las mujeres (9,9%) y aumenta a medida que disminuye la edad de los ciudadanos, llegando al 24,6% en los jóvenes de 15 a 24 años.

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 (P.2). Medicina y salud (3,82), alimentación y consumo (3,63), cine, arte y cultura (3,58), y medio ambiente y ecología (3,52) son los que suscitan mayor interés (interés medido en una escala donde 1 es «muy poco interesado» y 5 «muy interesado»).

Los temas de ciencia y tecnología recogen un interés medio de 3,25, al mismo nivel que deportes (3,22), algo por delante de economía y empresas (3,15) y considerablemente más que política (2,81) y temas de famosos (2) (gráfico 2).

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 (3,14), además de las personas con formación universitaria (3,67). Asimismo, el interés por la ciencia y la tecnología se incrementa a medida que aumenta el grado de formación de los entrevistados y disminuye a medida que se incrementa la edad.

Gráfico 2. P.2. 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 de 1 a 5, donde 1 significa que usted está muy poco interesado/a por el tema y 5 que está muy interesado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones

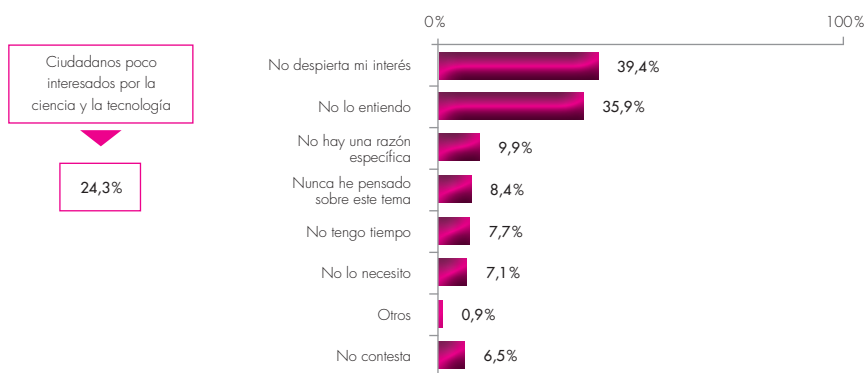


Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Puntuaciones medias.

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 (P.8, gráfico 3). Un 24,3% de los encuestados muestra un interés de 1 o 2 sobre 5 a la pregunta anterior. Un 39,4% de ellos declara que «no despierta su interés» y un 35,9% aduce la complicación de estas temáticas, que hace que «no se entiendan», porcentaje que aumenta 10 puntos como razón del desinterés con respecto a 2012 (25,9%).

Gráfico 3. P.8. Ud. ha contestado mostrarse poco o nada interesado/a en temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Por favor, dígame por qué



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

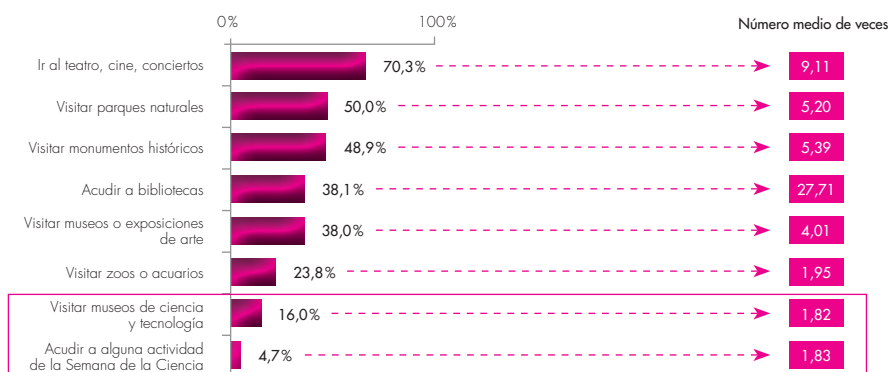
Base: 24,3% de los entrevistados muy poco o poco interesados por temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Pregunta abierta con posibilidad de respuesta múltiple. Las respuestas pueden sumar más del 100%.

Un indicador adicional para medir el interés por una temática es indagar sobre las conductas concretas que «demuestran» ese interés (P.4). En el caso de las actividades sobre ciencia y tecnología, el resultado en 2014 es que un 16% de los encuestados ha visitado museos de ciencia y tecnología en el último año y un 4% ha acudido a alguna actividad de la Semana de la Ciencia. La frecuencia de realización de estas actividades se sitúa muy por debajo de otras actividades culturales y de ocio, como ir al cine, al teatro y acudir a bibliotecas y exposiciones de arte (gráfico 4).

Entre aquellos que han visitado un museo de ciencia y tecnología, la media de visitas no alcanza las dos veces por año, frecuencia similar con que participan los que acuden a actividades de la Semana de la Ciencia.

La visita a museos de ciencia y tecnología se estabiliza con respecto a 2012 (16,3%), pero ha aumentado desde 2008 (13%). El acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia se mantiene en cifras casi idénticas a las recogidas en el comienzo de la serie, 2006.

Gráfico 4. P.4. ¿Cuáles de estas actividades ha realizado alguna vez durante los últimos 12 meses? Aproximadamente, ¿cuántas veces durante los últimos 12 meses ha realizado Ud. esa actividad?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Otra de las preguntas que permite calibrar el interés es conocer el nivel de información que los españoles manejan con respecto a los temas que son de su incumbencia (P.3.)

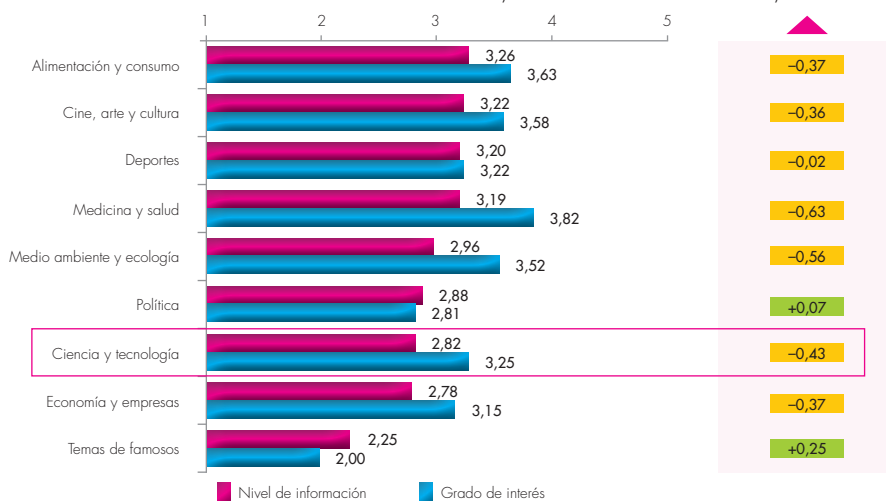
Los temas de los que los ciudadanos se sienten más informados son alimentación y consumo (3,26), cine, arte y cultura (3,22), deportes (3,20) y medicina y salud (3,19).

Ciencia y tecnología (2,82) se sitúa, en cuanto a nivel de información, ligeramente por detrás de medio ambiente y ecología (2,96), al mismo nivel que política (2,88), economía y empresas (2,78), y por delante de temas de famosos (2,25).

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.

En cualquier caso, todos los temas presentan un nivel de información menor que el grado de interés excepto dos: temas de famosos, en mayor medida, y política, sobre los que los ciudadanos se sienten «sobreinformados». En el caso de ciencia y tecnología, el diferencial es de -0,43 puntos (gráfico 5).

Comparando los resultados obtenidos por ciencia y tecnología con respecto a 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012, se mantiene estable el interés por estos temas, mientras que desciende el nivel de información, por lo que el «déficit» de información sobre ciencia y tecnología se ha incrementado con respecto a 2012.

Gráfico 5. Diferencial entre nivel de interés y nivel de información. P.2 y P.3

Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Puntuaciones medias.

■ IMAGEN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Como novedad, en la encuesta de 2014 se incluyó una pregunta abierta que indagaba sobre la percepción general de qué es la ciencia. En ella los encuestados debían contestar un máximo de dos términos acerca de qué les viene a la cabeza cuando se habla de ciencia (gráfico 6, P.7). La pregunta es la misma que una de las elaboradas para la encuesta de actitudes públicas hacia la ciencia (*Public Attitudes to Science*, en inglés) realizada por el Gobierno de Reino Unido y la empresa Ipsos MORI en 2014¹.

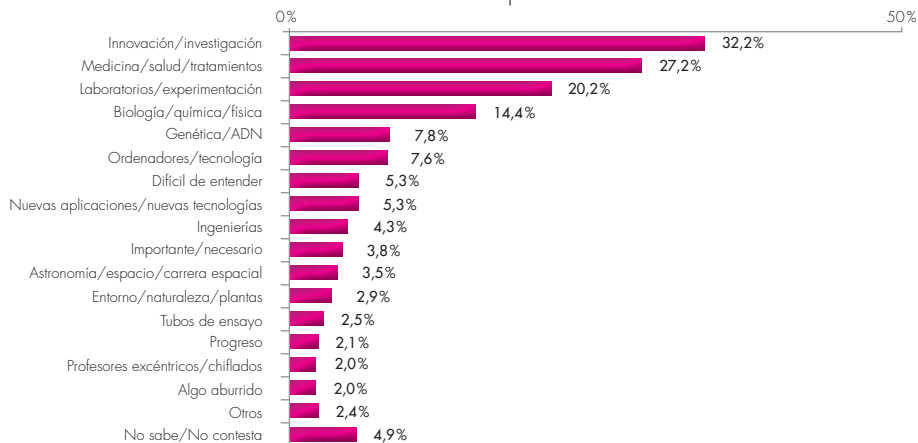
Las asociaciones espontáneas que los ciudadanos realizan en relación con la ciencia se agrupan en torno a los siguientes ámbitos:

- Innovación/investigación (32,2%).
- Medicina/salud/tratamientos (27,2%).
- Laboratorios/experimentación (20,2%).
- Biología/química/física (14,4%).

Innovación/investigación es mayor entre las personas de 45 a 54 años, en mayor medida por efecto de las mujeres, y entre las personas con formación universitaria. Medicina/salud/tratamiento son asociaciones más frecuentes entre las mujeres de 25 a 34 años y de más de 64 años, y personas con nivel formativo básico.

¹ Estudio disponible en <https://www.ipsos-mori.com/researchpublications/researcharchive/3357/Public-Attitudes-to-Science-2014.aspx>.

Gráfico 6. P.7. Cuando hablamos de ciencia, ¿qué le viene a la cabeza?
Máximo dos respuestas



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Pregunta abierta con posibilidad de respuesta múltiple. Las respuestas pueden sumar más del 100%.

Como en las anteriores encuestas de años pasados, la percepción global que tienen los ciudadanos de la ciencia y la tecnología es positiva, ya que la mayoría (59,5%) considera que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los perjuicios, frente a un reducido 5,3% de entrevistados que piensa que los perjuicios son mayores que los beneficios.

Algo más de una cuarta parte (26,1%) señala un equilibrio en el balance entre los beneficios y perjuicios originados por la ciencia y la tecnología (gráfico 7, P.14).

La positiva percepción de la ciencia y la tecnología lo es un poco más aún entre las personas de 45 a 54 años y entre los ciudadanos con mayor nivel formativo.

Cabe destacar, respecto a la EPSCT2012, cómo se incrementa la percepción de que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los perjuicios, y marca un máximo histórico en las siete oleadas (53% en 2012 y 56,4% en 2010, y un mínimo de 44,8% en 2006). Asimismo, desciende la idea contraria con respecto a años anteriores (5,3% en 2014 frente a 7,4% en 2012).

Gráfico 7. P.14. 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?



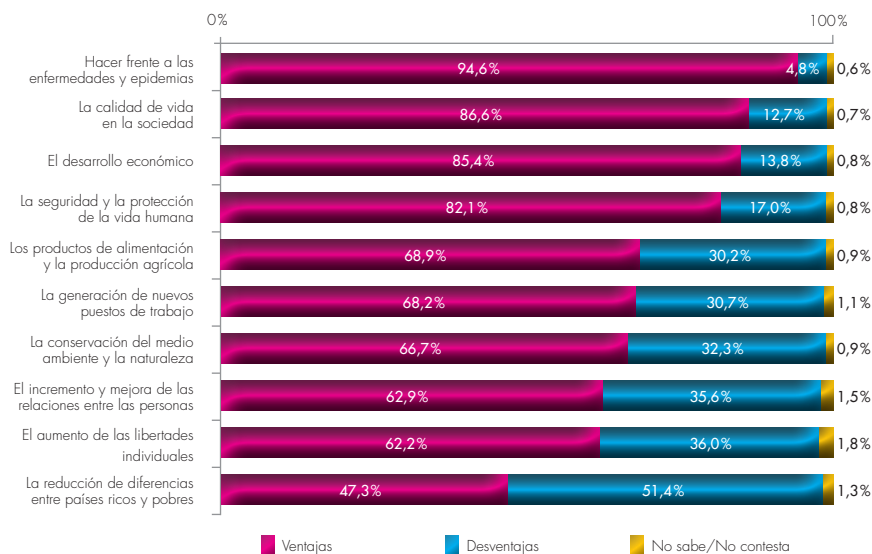
Fuente: FECYT, EPSCT2014.

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 8, P.12).

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 (86,6%), el desarrollo económico (85,4%), la seguridad y la protección de la vida humana (82,1%) y, sobre todo, a la posibilidad de hacer frente a las enfermedades y epidemias (94,6%). Además, una mayoría muy cualificada piensa que la ciencia aporta más ventajas para los productos de alimentación (68,9%), la generación de nuevos puestos de trabajo (68,2%), la conservación del medio ambiente y la naturaleza (66,7%), el incremento y mejora de las relaciones entre personas (62,9%) y el aumento de las libertades individuales (62,2%). Sin embargo, la mayoría de los encuestados (51,4%) cree que la ciencia aporta más perjuicios que ventajas para la reducción de diferencias entre países pobres y ricos.

Respecto a 2012 se reduce la «contribución» del progreso científico en la reducción de diferencias entre países ricos y pobres (por primera vez son mayoría los que creen que la ciencia aporta más desventajas) y también en el aumento de las libertades individuales, el incremento y mejora de las relaciones entre personas, los productos de alimentación y la producción agrícola y la conservación del medio ambiente y la naturaleza.

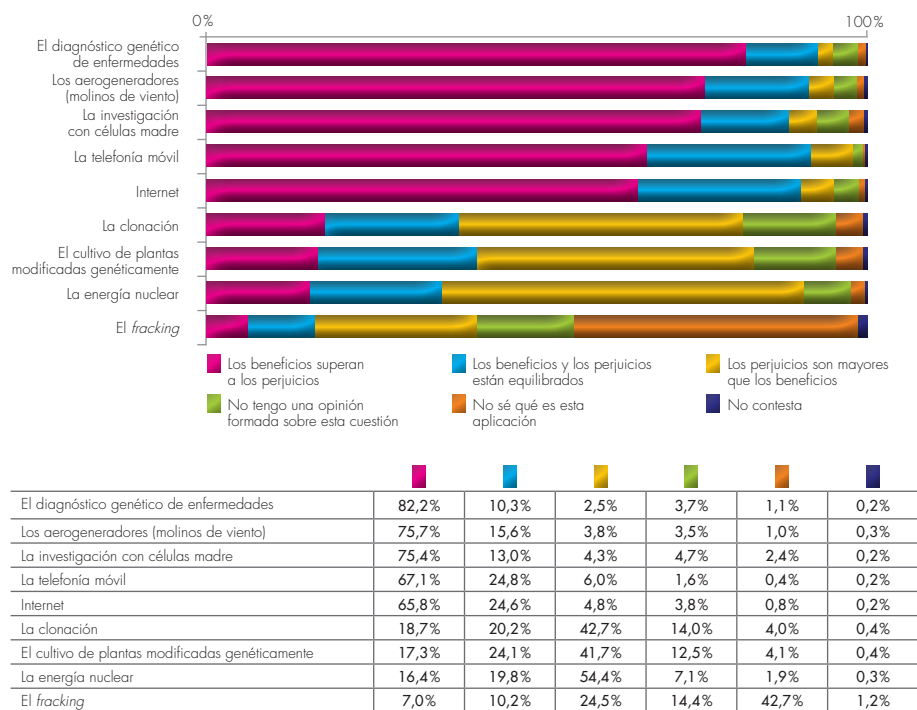
Gráfico 8. P.12. ¿Piensa que el progreso científico aporta más bien ventajas o desventajas para cada uno de los siguientes aspectos?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Por primera vez se incluyó una pregunta sobre balance de beneficios y perjuicios acerca de algunas aplicaciones concretas de la ciencia y la tecnología. Para la pregunta se eligieron nueve aplicaciones o tecnologías, algunas de ellas de elevado uso o conocimiento general y otras más novedosas y más alejadas de la vida cotidiana de los ciudadanos (gráfico 9, P.15).

Gráfico 9. P.15. Si tuviera que hacer el mismo balance sobre algunas aplicaciones concretas 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, EPSCT2014.

Los resultados indican que hay aplicaciones que se consideran claramente beneficiosas, por orden: el diagnóstico genético de las enfermedades (82,2%), los aerogeneradores (75,7%), la investigación sobre células madre (75,4%), la telefonía móvil (67,1%) e Internet (65,8%).

Por el contrario, aparecen otras aplicaciones en las que los perjuicios se consideran superiores a los beneficios: la energía nuclear (54,4%), la clonación (45,7%) y el cultivo de plantas modificadas genéticamente (41,7%).

Además, el *fracking* es una aplicación de la ciencia y la tecnología en gran medida desconocida (42,7%), pero se considera más como perjudicial (24,5%) que beneficiosa (7,0%).

Los hombres tienen opiniones más favorables que las mujeres para todas las aplicaciones tecnológicas. Los jóvenes de 15 a 24 años no tienen una opinión estadísticamente significativa con respecto a la media de las percepciones, salvo en el caso de Internet y las plantas modificadas genéticamente, para las que son más favorables (22,3% ven más beneficios en los transgénicos, frente al 17,3% de media, y un 71,4% para Internet, frente a un 65,8% de la media).

■ IMAGEN SOCIAL DE LA PROFESIÓN CIENTÍFICA

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 10, P.5). En ambos casos superan los cuatro puntos de media en una escala de 1 a 5 (4,5 y 4,40, respectivamente), siendo junto a los profesores (4,28) y los ingenieros (4,14), las únicas profesiones que alcanzan una valoración tan positiva. Con una valoración positiva, pero menor, se sitúan jueces (3,66), abogados (3,43), periodistas (3,38), deportistas (3,27) y empresarios (3,24). Las clases religiosa y política despiertan mucha menor simpatía (2,17 y 1,95 en cada caso).

La evolución en el reconocimiento social de las profesiones indica la tendencia a un reconocimiento cada vez mayor de médicos y científicos y profesores, a los que en 2014 se suman los ingenieros en este incremento. Las personas de 15 a 24 años tienden a valorar algo mejor a los médicos que en 2012. En los grupos de personas de 25 a 34 años, con menor nivel de estudios o con estudios secundarios de primer grado, es donde ha avanzado algo más la imagen de los científicos.

Gráfico 10. P.5. ¿En qué medida valora cada una de las profesiones o actividades que le voy a leer?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Puntuaciones medias.

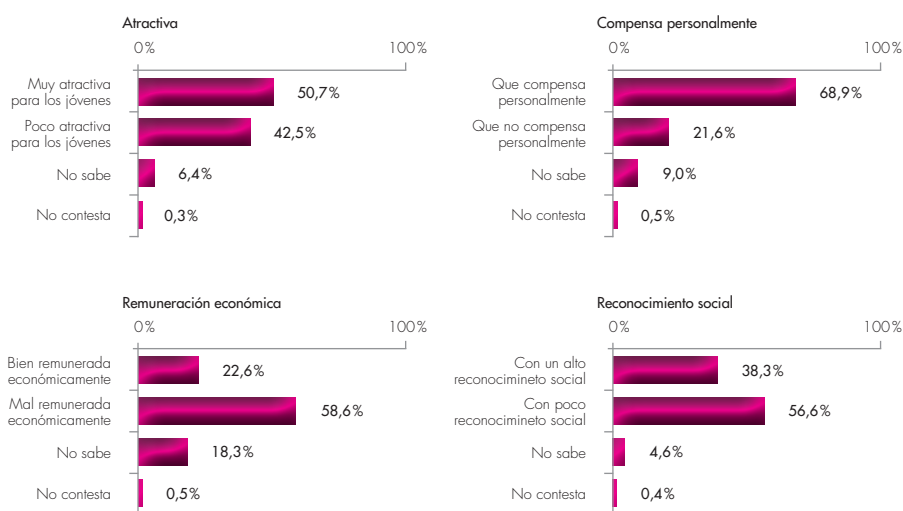
A la hora de valorar socialmente la profesión de investigador, los españoles piensan mayoritariamente que ser investigador compensa personalmente (68,9%) y una ligera mayoría cree que es muy atractiva para los jóvenes (50,7%). Sin embargo, la mayoría de los ciudadanos creen que está mal remunerada económicamente (el 58,6%, frente al 21,6% que opina que está bien remunerada) y que tiene un reconocimiento social bajo (el 56,6%, frente al 38,3% que opina lo contrario) (véase el gráfico 11).

Las personas de 15 a 24 años tienden a percibir más favorablemente la profesión de científico en todos los aspectos, salvo en el atractivo para ellos. Por otro lado, las personas mayores de 64 años son quienes consideran que compensa menos personalmente, y las de 55 a 64 años las que señalan que está peor remunerada económicamente.

Si atendemos al nivel de estudios, las personas con estudios básicos son las que la consideran en mayor medida como una profesión atractiva, con reconocimiento social y con buena remuneración económica; sin embargo, tienden a considerar en menor medida que compense personalmente.

Con respecto a oleadas anteriores, se produce un descenso muy acusado en cuanto a la percepción de buena remuneración económica de los investigadores (37,5% opinaban así en 2010, 27,8% en 2012 y solo 22,6% en 2014). Además, se produce un descenso de la percepción de que la profesión científica es atractiva para los jóvenes (en 2012 eran el 59%, frente al 50,7% en 2014).

Gráfico 11. P.22. Piense en la profesión de investigador/a
¿Ud. diría que esta profesión es una profesión...?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

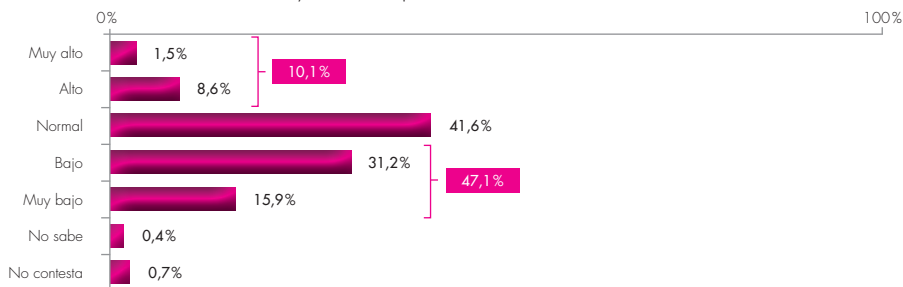
■ EDUCACIÓN Y ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

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 47,1% de los entrevistados lo califica así, frente a un 10,1% que lo considera «muy alto» (1,5%) o «alto» (8,6%). El 41,6% de los entrevistados califica su nivel formativo científico y técnico de normal.

El «déficit» percibido de formación científica-tecnológica es de nuevo mayor entre las mujeres y a medida que se incrementa la edad, aunque la situación es algo mejor para las mujeres de 15 a 34 años que para los hombres mayores de 55 años. Este déficit también se incrementa a medida que se reduce el nivel formativo de los entrevistados, algo lógico por otra parte.

Analizando la evolución de esta percepción, se pone de relieve cómo en 2014 se acentúa la tendencia iniciada en 2012 de incremento de la percepción de insuficiente formación científico-técnica, invirtiéndose la tendencia a la baja desde 2004 hasta 2010 (gráfico 12, P.27). Este incremento en la percepción de que la educación recibida sobre ciencia y tecnología es baja, o muy baja se produce en las personas mayores de 54 años y en todos los niveles educativos, si exceptuamos las personas con formación universitaria.

Gráfico 12. P.27. ¿Diría Ud. que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es...?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

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 mayoritariamente a la práctica una serie de acciones encaminadas a obtener información con base científica que los ayude en determinadas situaciones (gráfico 12, P.29). Al igual que en anteriores encuestas, la mayoría afirma que «lee los prospectos de los medicamentos» (81,3%) y «trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria» (90,7%). Esta última costumbre gana 10 puntos porcentuales con respecto a la oleada de 2012, debido quizá a la alarma por los casos de ébola, que coincidieron con el trabajo de campo de la encuesta.

Además, tres de cada cuatro españoles manifiestan «tener en cuenta la opinión médica al seguir una dieta (79,7%)», «leer las etiquetas de los alimentos o interesarse por sus cualidades (76,0%)», y «prestar atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos y de los manuales de los aparatos (73,8%)».

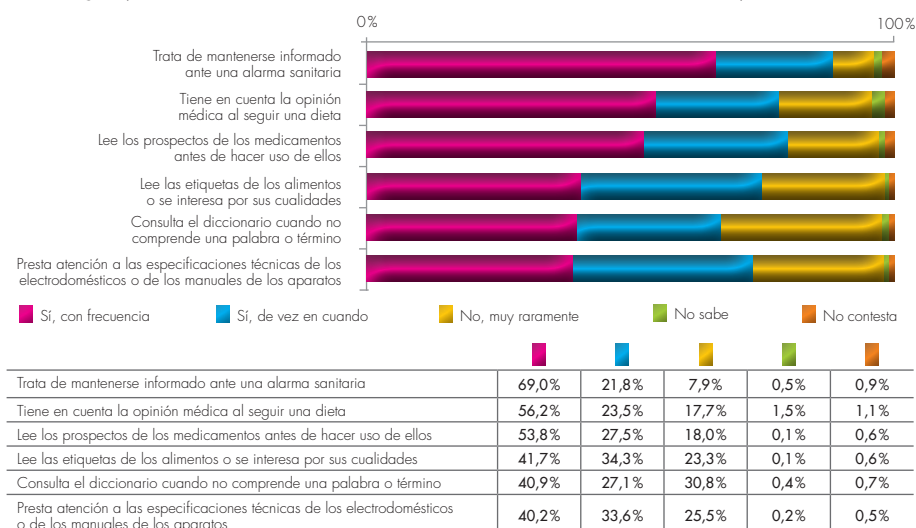
La consulta al diccionario cuando no se comprende una palabra o término es una conducta que llevan a cabo algo más de dos de cada tres personas entrevistadas (68%) (véase el gráfico 13).

Al igual que en anteriores oleadas, estas «conductas» para adquirir conocimientos científicos y técnicos tienden a llevarlas a cabo en mayor medida las mujeres, sobre todo las de 45 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 24 años y en los mayores de 64 años, y entre las personas con menor nivel de formación.

Analizando la evolución respecto a 2012, debe ponerse de relieve el sensible incremento de «tratar de mantenerse informado ante una alarma sanitaria», por el «efecto ébola», y el incremento también de «tener en cuenta la opinión médica al seguir una dieta»; y el descenso de la «lectura de los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de ellos» y de «consultar el significado en el diccionario de un término o palabra que no se comprende», debido a que ha cambiado la redacción de la pregunta respecto a 2012, restringiendo de nuevo la consulta al diccionario.

Gráfico 13. P.29. 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

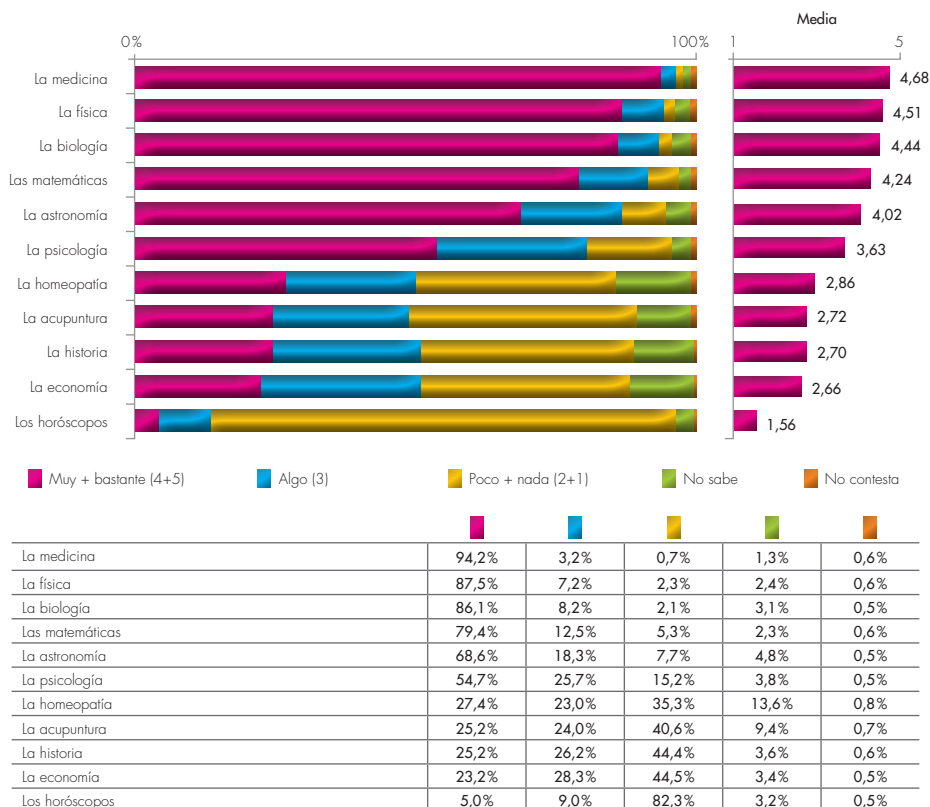


Fuente: FECYT, EPSCT2014.

En la encuesta de 2014 se rescató una pregunta de la oleada de 2004 que pretendía saber en qué medida consideraban científicas una serie de disciplinas y actividades (gráfico 14, P.28). Sus respuestas ponen de manifiesto que hay disciplinas que indiscutiblemente se consideran científicas: la medicina (94,2%), la física (87,5%), la biología (86,1%) y las matemáticas (79,4%). Otras disciplinas, aunque mayoritariamente se consideran científicas, no alcanzan la consideración de las anteriores: la astronomía (68,6%) y la psicología (54,7%).

Por el contrario, las disciplinas y actividades que son percibidas como menos científicas, o principalmente como no científicas, son: los horóscopos (5,0%), sobre todo, y la economía (23,2%), la historia (25,2%), la acupuntura (25,2%) y la homeopatía (27,4%).

Gráfico 14. P.28. La gente puede tener diferente opinión sobre lo que es científico y lo que no lo es. Le voy a leer una lista de temas. Para cada uno de ellos, dígame, por favor, en qué grado piensa usted que es científico, utilizando una escala de 1 a 5, donde el número 5 significa que usted piensa que es «muy científico» y el número 1 significa que no es «nada en absoluto científico». Con los números intermedios puede usted matizar su respuesta



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

La consideración como científicas de diversas disciplinas apenas si registra variaciones por sexo y edad, lo único destacable es la menor consideración como científica de la acupuntura por parte de las personas de 15 a 24 años, algo menos aún por los hombres, y la mayor consideración como científicas de la homeopatía y de los horóscopos por parte de las mujeres mayores de 64 años.

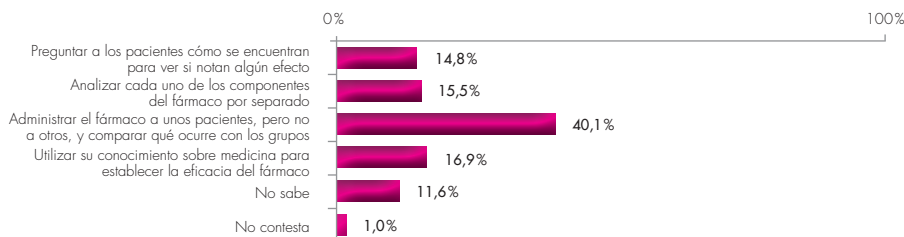
Por lo que al nivel formativo se refiere, la física y la biología se consideran en mayor medida como científicas a medida que se incrementa la formación de las personas entrevistadas. La homeopatía y los horóscopos son consideradas científicas en mayor medida por las personas con formación básica.

Respecto a la toma de datos de 2004, la evolución indica una mayor consideración como científicas de todas las disciplinas y actividades coincidentes con dicho año, con las excepciones de la psicología, que permanece estable en su consideración como disciplina científica, y la historia y la economía, que se perciben en menor medida como disciplinas científicas.

Ya en el ámbito de la alfabetización científica, los conocimientos reales de ciencia que tiene la población, independientemente de sus percepciones sobre la educación o la ciencia, se introdujo por primera vez una pregunta relativa al conocimiento concreto de un proceso científico como son los ensayos clínicos (gráfico 15, P.30). Los resultados muestran que solo un 40% de los encuestados conoce cómo funciona un ensayo clínico y acierta al contestar que lo más útil para que los científicos determinen la eficacia de un medicamento concreto es «administrar el fármaco a unos pacientes, pero no a otros, y comparar qué ocurre con los grupos». Podríamos decir que una mayoría de la población desconoce los procedimientos científicos en este caso concreto.

Este conocimiento del procedimiento científico es menor entre las personas mayores de 64 años, algo más aún entre las mujeres de esas edades, y aumenta a medida que se incrementa el nivel de formación de las personas entrevistadas.

Gráfico 15. P.30. Supongamos que unos científicos están estudiando la eficacia de una medicina para la tensión alta. Le voy a presentar cuatro opciones para llevar a cabo ese estudio. ¿Cuál de las opciones sería la más útil para los científicos para establecer la eficacia de la medicina?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

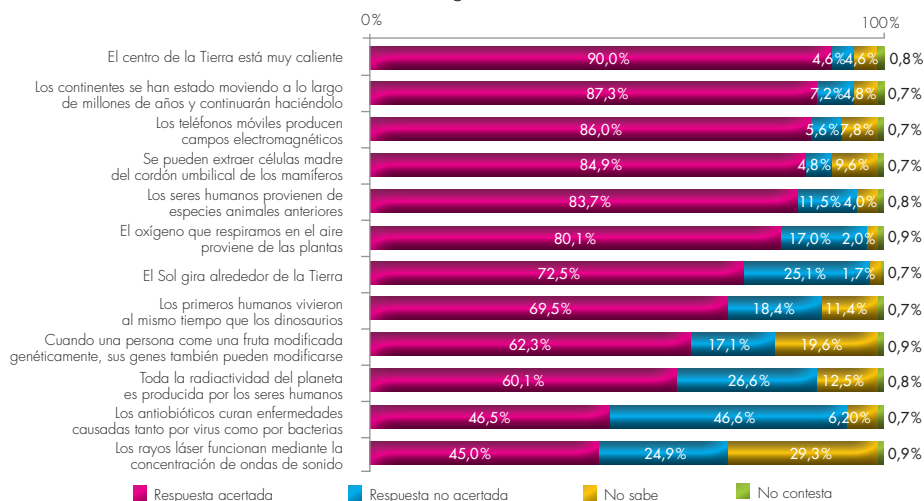
Sobre alfabetización científica, en la encuesta de 2014 se ha vuelto a incluir una pregunta de 2006 sobre conocimientos científicos. La pregunta indaga sobre si los ciudadanos consideran falsas o verdaderas una serie de afirmaciones científicas. La de 2014 comparte nueve de los doce ítems con la de 2006 y se han introducido tres nuevas subpreguntas acerca de los transgénicos, las células madre y los teléfonos móviles (gráfico 16, P.31).

Los ciudadanos tienen muy claro, en general, seis de las doce subpreguntas de verdadero o falso, que son: «el centro de la Tierra está a gran temperatura» (90,0%), «los continentes se han estado moviendo a lo largo de millones de años y lo seguirán haciendo en el futuro» (87,3%), «los teléfonos móviles producen campos electromagnéticos» (86,0%), «se pueden extraer células madre del cordón umbilical de los mamíferos» (84,9%), «los seres humanos provienen de especies animales anteriores» (83,7%) y «el oxígeno que respiramos proviene de las plantas» (80,1%).

En estas otras cuatro cuestiones no lo tienen tan claro, aunque son mayoría quienes aciertan: «el Sol no gira alrededor de la Tierra» (72,5%), «los seres humanos no vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios» (69,5%), «la ingesta de una fruta modificada genéticamente no afecta a los genes de la persona que la come» (62,3%) y «la existencia de otras fuentes de radiactividad en la Tierra además de la actividad humana» (60,1%).

Y sobre lo que hay más dudas (hay «división de opiniones») es sobre la afirmación falsa de que «los antibióticos curan tanto enfermedades causadas por virus como por bacterias».

Gráfico 16. P.31. Por favor, dígame si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Efectuando un análisis de las respuestas en función de las contestaciones acertadas, se observa que aunque el porcentaje medio de acierto a las distintas frases presentadas es del 72%, el grado de acierto fluctúa mucho, ya que va desde el 90% de la afirmación «El centro de la Tierra está muy caliente» al 45% respecto de la frase «Los rayos láser funcionan mediante la concentración de ondas de sonido».

El grado de acierto respecto de cada una de las proposiciones presentadas tiende a ser menor a partir de los 54 años, especialmente por encima de los 64 años, y los jóvenes de 15 a 24 años tienen el mayor grado de acierto (77%). Dicho grado de acierto también se incrementa a medida que se eleva el nivel formativo de las personas entrevistadas, y es menor entre quienes tienen estudios básicos y mayor entre quienes han alcanzado una formación universitaria.

Si comparamos los resultados con las nueve preguntas idénticas que se hicieron en la encuesta de 2006, se observa una notable mejoría: en 2006 la nota media fue de 5,84 frente al 7,04 de 2014. Es decir, el conocimiento sobre cuestiones concretas de la ciencia se ha incrementado un 20% en 8 años.

■ 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, a los entrevistados se les pregunta por sus fuentes prioritarias de información específica sobre ciencia y tecnología. Como en oleadas anteriores, la televisión continúa siendo el medio más citado entre una de las tres fuentes prioritarias de información (72,1%), seguida a cierta distancia por Internet (56,7%). Sin embargo, Internet se posiciona como la fuente primera de información científica y tecnológica (primera cita de los tres medios posibles) y es elegida como fuente favorita por el 39,8% de los encuestados, frente al 31,9% de la televisión (gráfico 17, P.9).

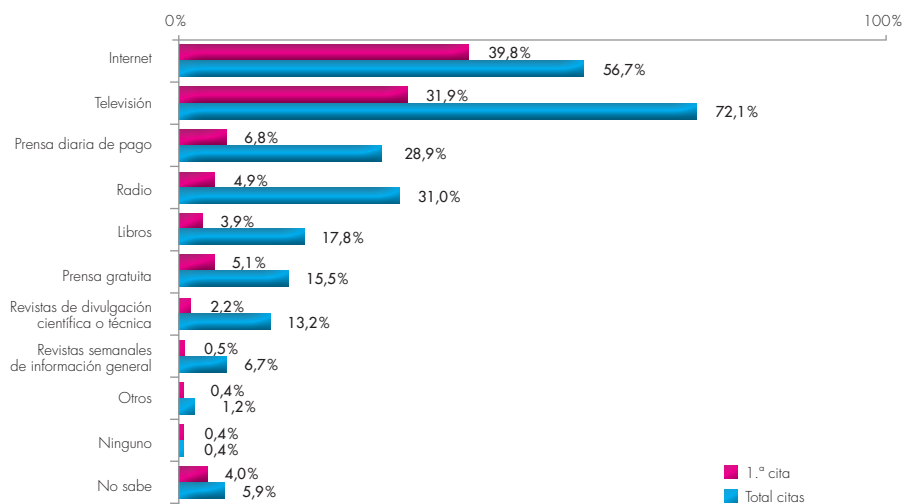
En la suma agregada de los tres medios elegidos como prioritarios para ciencia y tecnología, se sitúan tras la televisión e Internet, la radio (31%) y la prensa de pago (28,9%). Los libros y la prensa gratuita tienen también una audiencia considerable para informarse de ciencia y tecnología, con una suma agregada como medios predilectos del 17,8% y 15,5%, respectivamente. Por último, las revistas de divulgación científica o técnica son fuente prioritaria de información científica para el 13,2% de la población y las revistas semanales de información general para el 6,7%.

Por segmentos sociodemográficos, Internet supera a la televisión como medio preferido entre personas de 15 a 34 años (algo más entre los hombres que entre las

mujeres) y entre las personas con formación universitaria. El uso de revistas de divulgación científica destaca entre los ciudadanos con formación universitaria (22,6%).

Es de resaltar que, al igual que en 2010 y 2012, baja el porcentaje de población que declara que no se informa sobre temas científicos o técnicos a través de ningún medio (0,4% en 2014), porcentaje mucho menor que en encuestas anteriores a 2010, cuando esta opción de respuesta alcanzaba porcentajes en torno al 20%.

Gráfico 17. P.9. ¿A través de qué medios se informa Ud. sobre temas de ciencia y tecnología? ¿En primer lugar? ¿En segundo? ¿En tercero?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Pregunta abierta con un máximo de tres respuestas. 1.ª cita y suma de las tres posibles opciones de respuesta. Posibilidad de respuesta múltiple. Las respuestas pueden sumar más de 100%.

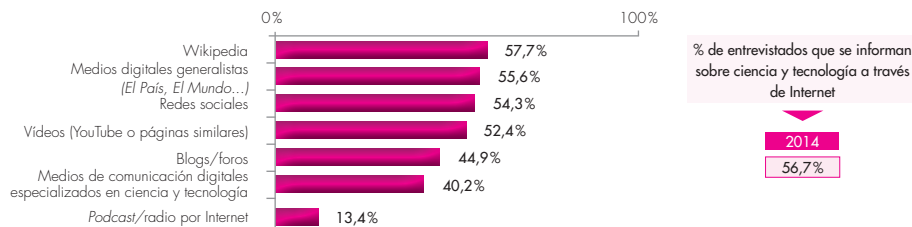
El análisis de la evolución de los medios de comunicación a través de los cuales los ciudadanos se informan sobre los temas de ciencia y tecnología pone de relieve la confirmación del descenso de la televisión como canal de información sobre estos temas, que comenzó en 2010 (79,6 en 2010, frente a 72,1% en 2014), que el incremento de Internet, que se venía produciendo desde hace unos años se detiene (máximo de 60,9% en 2012, frente a 56,7% en 2014), y que las revistas de divulgación científica son cada vez más utilizadas para informarse sobre ciencia y tecnología (suben del 5% en 2010 al 13,2% en 2014).

Como ya se hizo en las dos oleadas anteriores, se preguntó a los entrevistados que se informan sobre ciencia y tecnología a través de Internet (56,7% del total) sobre los medios en Internet que preferían consultar, a partir de una lista de diversos medios y plataformas digitales. Como puede verse en el gráfico 18, se observa, al igual que en oleadas anteriores, una considerable dispersión acerca del medio de Internet a través del cual estos entrevistados se informan sobre ciencia y tecnología.

Aparecen más destacados Wikipedia (57,7%), los medios digitales generalistas (55,6%), las redes sociales (54,3%) y los vídeos (52,4%). Se sitúan en un segundo nivel los blogs y foros (44,9%) y los medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología (40,2%). La radio por Internet (*podcast*) tiene una penetración mucho menor (13,4%), Así como los documentos audiovisuales (14%). Hay que puntualizar que se preguntó a todos los encuestados que utilizan Internet como fuente de información científica si utilizaban o no cada uno de los medios.

Las redes sociales son más utilizadas a medida que desciende la edad, y son el medio principal de recepción de información sobre ciencia y tecnología en Internet para las personas de 15 a 24 años. Los blogs y foros son el principal medio de información, junto con las redes sociales, para las personas de 25 a 34 años. Los medios digitales generalistas se utilizan en mayor medida como medios de información sobre ciencia y tecnología a medida que aumenta la edad, a medida que se incrementa el nivel formativo y en los grandes ámbitos urbanos. Los medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología se utilizan más a medida que aumenta el nivel de formación de los entrevistados y a medida que se incrementa el tamaño del hábitat.

Gráfico 18. P.10. Si se informa sobre ciencia y tecnología a través de Internet, dígame por favor ¿a través de qué medio en concreto?



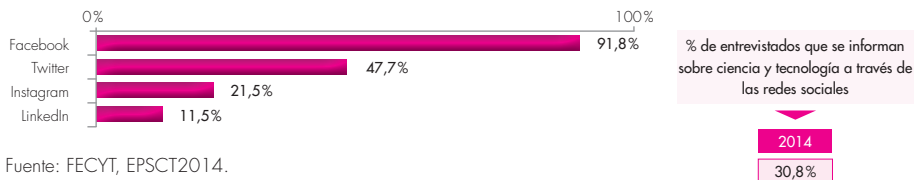
Fuente: FECYT, EPSCT2014.

En 2014 se añadió una nueva pregunta en forma de subpregunta dirigida solo a aquellos que se informan por redes sociales de ciencia y tecnología, que según la encuesta son el 30,8% del total de la población (el 54,3% del 56,7% de la población que se informa por Internet de ciencia y tecnología). Entre ellos, el 91,8% lo hace a través de Facebook (28,2% de la población) y el 44,7% por medio de Twitter (13,7% de la población) (gráfico 19, P. 11).

Las personas de 15 a 24 años utilizan relativamente más que otros grupos de edad Twitter e Instagram, algo más los hombres que las mujeres, mientras que las personas de 35 a 54 años hacen lo propio con LinkedIn.

Las personas con formación universitaria y residentes en los grandes núcleos de población también tienden a utilizar comparativamente más Twitter cuando se informan sobre ciencia y tecnología a través de las redes sociales.

Gráfico 19. P.11. Me ha dicho que se informa de ciencia y tecnología por las redes sociales. Dígame, por favor, ¿a través de qué medios en concreto?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Respuesta cerrada dicotómica para cada una de las cuatro redes sociales.

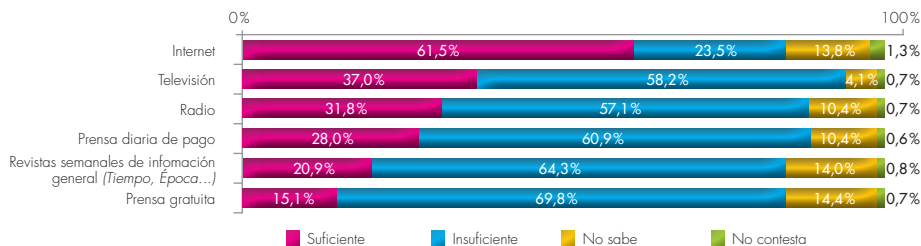
Si se valora la atención que prestan los distintos medios de comunicación a la información científica, los ciudadanos tienen una opinión bastante generalizada de que es insuficiente (gráfico 2, P.24). Esta percepción es congruente con el resultado de déficit de información científica deducido del indicador cruzado sobre el nivel de interés y de información sobre ciencia y tecnología (véase el gráfico 4 de este capítulo).

Internet se consolida (entre los medios considerados) como el canal fundamental de la información científica y es el único canal del que mayoritariamente se considera que la atención prestada a la información científica es suficiente (61,5%). Del resto de medios de comunicación se piensa que la atención prestada a este tipo de información es insuficiente, en mayor medida por parte de la prensa gratuita (69,8%).

En función del sexo y edad no hay grandes diferencias en la percepción de la dedicación de determinados medios de comunicación a los diferentes temas que se están analizando. Solo hay dos excepciones: 1) a medida que aumenta la edad disminuye la idea de que Internet es un medio que dedica suficiente atención a la información científica; 2) las personas mayores de 64 años tienden a pensar en mayor medida que la radio y la televisión prestan suficiente atención a la información científica.

Analizando la evolución respecto a 2012 se incrementa la percepción de insuficiente atención a la ciencia y la tecnología por parte de «todos» los medios de comunicación (los considerados), incluido Internet.

Gráfico 20. P.24. ¿Diría Ud. que los medios que le voy a leer prestan una atención suficiente o insuficiente a la información científica?

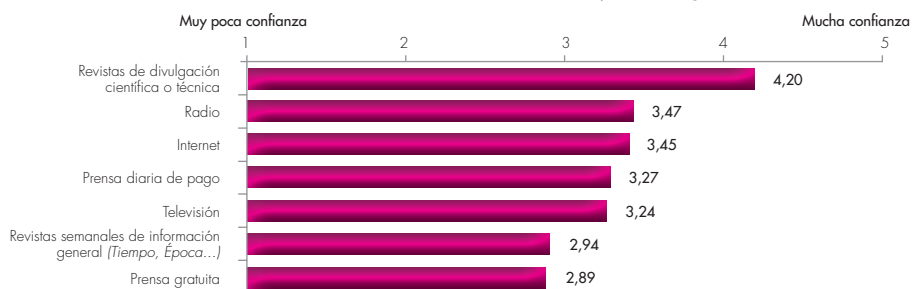


Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Otro de los aspectos estudiados es la confianza depositada por la población en los distintos medios de comunicación en lo referido a información científico-técnica, donde nos encontramos con que en 2014 son de nuevo las revistas de divulgación científica y técnica (4,20 sobre 5) las que más confianza generan, y son los únicos medios que «aprueban» claramente en cuanto a la confianza (gráfico 21, P.25).

En un segundo nivel de confianza se sitúan la radio (3,47) e Internet (3,45), seguidas muy de cerca por la prensa diaria de pago (3,27) y la televisión (3,24). Las revistas semanales y la prensa gratuita suspenden en credibilidad de su información científico-tecnológica (2,94 y 2,89).

Gráfico 21. P.25. 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



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Puntuaciones medias.

Las personas mayores de 64 años manifiestan más confianza que otros grupos de edad en la prensa diaria de pago, en la radio y en la televisión; sin embargo, lo hacen menos en Internet.

La evolución de la credibilidad de los diferentes medios de comunicación respecto a la información científica y técnica ha descendido en todos los medios de comunicación, con las excepciones de las revistas de divulgación científica y técnica, la radio y la prensa gratuita, medios que se mantienen estables en este aspecto.

■ POLÍTICAS DE APOYO A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

□ Ciencia, tecnología y gasto público

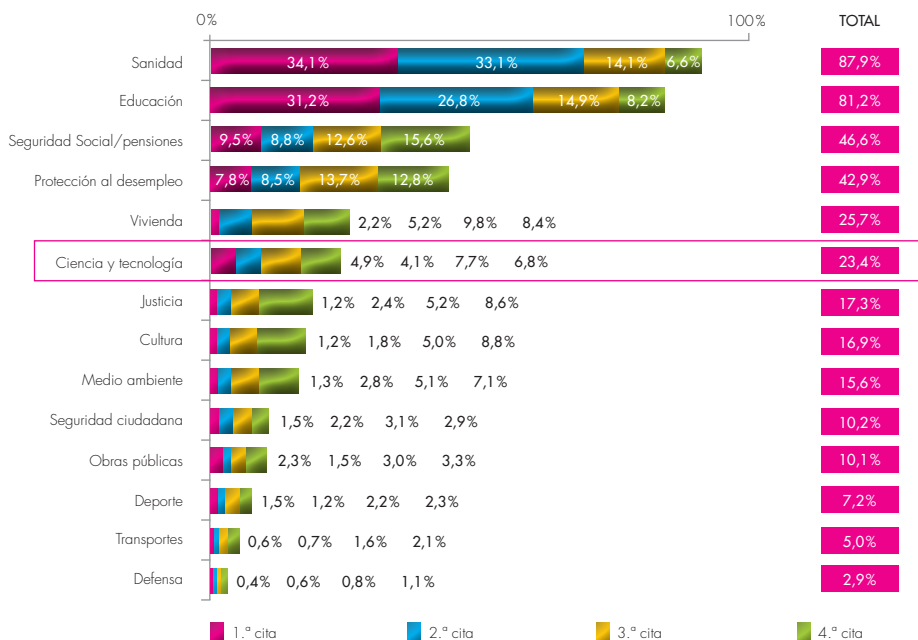
Uno de los indicadores más clásicos para conocer el grado de compromiso de los ciudadanos con la ciencia es saber si aumentarían el gasto público en esta área, de entre un listado de áreas propuestas. En la encuesta de 2014, por consenso del grupo de expertos, este indicador sufrió una modificación importante: las áreas

propuestas se aumentaron y se incluyó sanidad, educación, Seguridad Social/pensiones y protección al desempleo. Las opciones de priorización se aumentaron también de tres a cuatro áreas. Estos cambios hacen imposible la comparación con la misma pregunta de oleadas anteriores, que no incluía estos cuatro ítems y tenía tres opciones de respuesta priorizada.

En 2014, las áreas en las que los ciudadanos incrementarían el gasto público son principalmente sanidad (87,9%) y educación (81,2%) (gráfico 22, P.6). En un segundo nivel aparecen Seguridad Social/pensiones (46,6%) y protección al desempleo (42,9%). La ciencia y la tecnología ocupan un tercer nivel de prioridad (23,4%), junto con vivienda (25,7%). En un cuarto grupo quedan las áreas de justicia (17,3%), cultura (16,9%) y medio ambiente (15,6%).

La prioridad por aumentar el gasto en ciencia y tecnología como destino del dinero público es menor entre las personas de más de 64 años, situándose por detrás de la justicia. En cambio, es más citada por los hombres de 25 a 44 años. Además, aumenta a medida que se incrementa el nivel formativo y llega al máximo entre las personas con formación universitaria, al colocarse al nivel de las prestaciones por desempleo.

Gráfico 22 . P.6. 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 cuatro de ellos aumentaría Ud. el gasto público



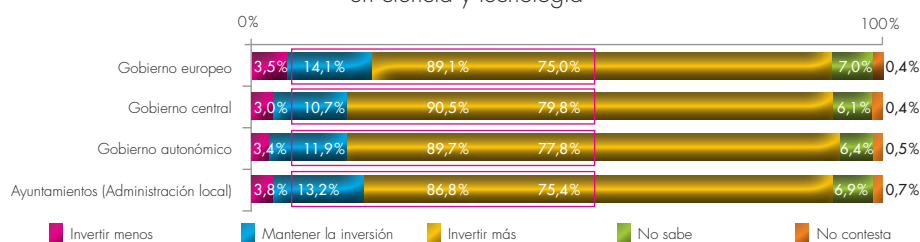
Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Pregunta cerrada con posibilidad de un máximo de cuatro respuestas. Los porcentajes pueden no sumar 100%.

El apoyo al aumento del gasto público en ciencia y tecnología se ve refrendado en otras respuestas a la encuesta. Al menos tres de cada cuatro ciudadanos españoles piensan que en un contexto de recorte del gasto público, los distintos Gobiernos, no solo no tendrían que reducir la inversión en investigación en ciencia y tecnología, sino que incluso se debería incrementar (gráfico 23, P.18). No llega al 4% de ciudadanos partidarios de que los distintos Gobiernos redujeran la inversión en investigación en ciencia y tecnología. Preguntados por distintos niveles de Gobierno y su inversión, no se registran diferencias destacables en su apoyo a que inviertan en ciencia y la tecnología: 79,8% para el Gobierno central, 77,8% para los Gobiernos autonómicos, 75,4% para los Gobiernos locales y 75% para el Gobierno europeo.

Con respecto a 2012, se ha incrementado de forma importante el porcentaje de ciudadanos que considera que el gasto en ciencia y tecnología debe incrementarse, incluso en un contexto de reducción del gasto.

Gráfico 23. P.18. 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

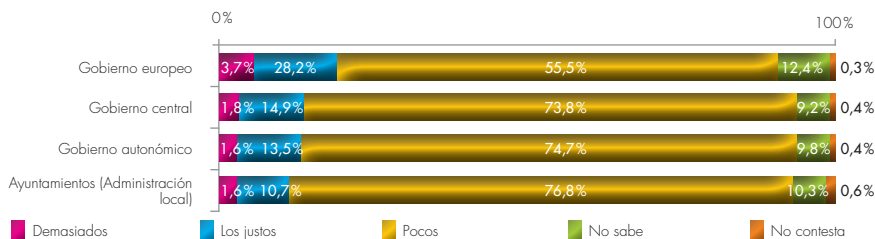


Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Relacionado con el indicador anterior, la opinión destacadamente mayoritaria de los ciudadanos es que los recursos que destinan a la investigación científica y tecnológica las instituciones públicas son insuficientes, opinión que es más acusada en relación con los distintos niveles de Gobierno de España, y no tanto en relación con el Gobierno europeo (gráfico 24, P.17). La opinión de que los Gobiernos dedican «pocos recursos» a la investigación es compartida por 3 de cada 4 encuestados para el Gobierno central y los autonómicos y locales. En el caso del Gobierno europeo, hay menor consenso sobre su falta de inversión y un 28,2% cree que invierten los recursos justos.

La evolución de la percepción de la inversión que diferentes niveles de Gobierno efectúan en ciencia y tecnología pone de relieve que respecto a 2012 se ha incrementado la percepción de que se destinan pocos recursos a la investigación científica y tecnológica de forma sensible, entre 12 y 19 puntos porcentuales dependiendo del nivel de Gobierno.

Gráfico 24. P.17. 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, EPSCT2014.

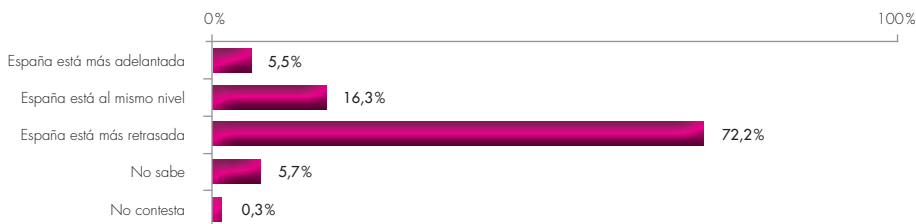
En relación con la percepción de los españoles sobre el desarrollo científico y tecnológico en España, la idea de que nuestro país está por detrás de la media de la Unión Europea en estas áreas es mayoritaria entre los ciudadanos españoles, ya que el 72,2% de la población entrevistada así lo piensa, mientras un 16,3 considera que está al mismo nivel y solo un 5,5% afirma que España está más adelantada (gráfico 25, P.16).

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 no efectúan la comparación con la media de la UE-27, sino con los países más avanzados de la UE-15.

La percepción del retraso de España en desarrollo científico y tecnológico frente a la media de la Unión Europea registra un importante repunte de diez puntos porcentuales respecto a 2010 y 2012.

Gráfico 25. P.16. ¿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 tecnológica?



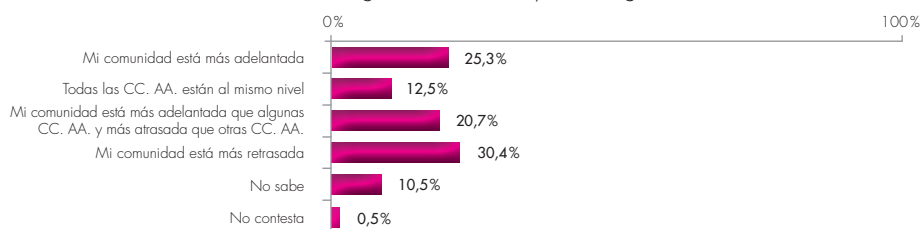
Fuente: FECYT, EPSCT2014.

La comparación entre comunidades autónomas por lo que respecta a la investigación científica y tecnológica presenta los siguientes resultados: el 30,4% piensa que su comunidad está más retrasada que el resto, un 25,3% afirma que está más adelantada, mientras que un 12,5% considera que todas las comunidades están al mismo nivel (gráfico 26, P.19).

El análisis por comunidades autónomas registra grandes diferencias entre unas y otras en investigación científica y tecnológica. Así, en Cataluña (65,0%), Madrid (62,4%), País Vasco (52,9%) y Navarra (32,6%) el sentir predominante es que están más adelantadas que el resto.

Por el contrario, Extremadura (63,1%), Castilla y León (57,2%), Castilla-La Mancha (52,8%) y Andalucía (50,1%) es en las que, por encima de la mitad, los ciudadanos opinan que la comunidad autónoma en la que viven está más retrasada que otras comunidades autónomas.

Gráfico 26. P.19. ¿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?



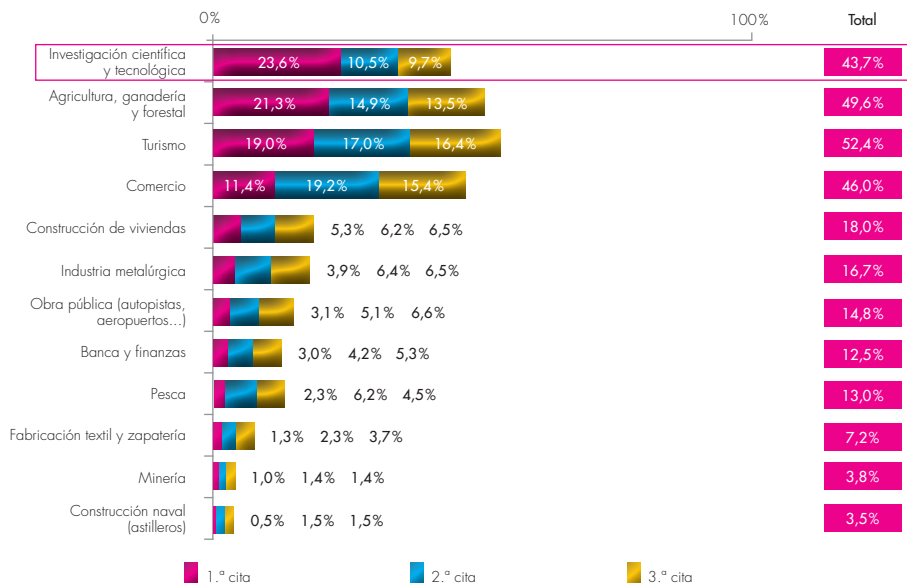
Fuente: FECYT, EPSCT2014.

▣ Ámbitos de esfuerzo preferencial

En una pregunta nueva, sugerida por el grupo de expertos que preparó con FECYT el cuestionario, se solicitó a las personas entrevistadas que indicaran qué tres sectores productivos y de crecimiento deberían ser los más importantes en el futuro en la economía española (gráfico 27, P.13). Las respuestas presentan a cuatro sectores muy destacados sobre el resto en el total de citas: turismo (52,4%), agricultura, ganadería y forestal (46,9%), comercio (46,0%) e investigación científica y tecnológica (43,7%).

La mención de la investigación científica y tecnológica como uno de los sectores importantes en el futuro de la economía española es menos referida entre las personas de más de 64 años. Sin embargo, recoge mayor apoyo entre los hombres de 25 a 44 años y las mujeres de 15 a 24 años. Además, aumenta a medida que se incrementa el nivel formativo y llega al máximo entre las personas con formación universitaria, donde es el más citado junto con el turismo.

Gráfico 27. P.13. Durante los últimos años se ha creado un debate sobre qué sectores productivos y de crecimiento deben ser los más importantes en la economía española en el futuro. De entre todos los sectores que voy a comentarle, ¿podría decirme cuál considera usted que debe ser el más importante? ¿Y el segundo? ¿Y el tercero?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

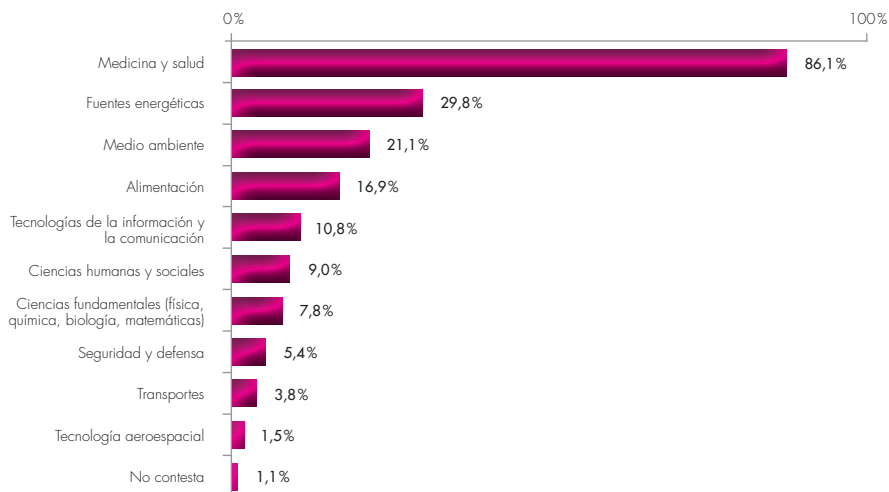
Nota: Posibilidad de respuesta múltiple. Las respuestas pueden sumar más del 100%.

Preguntados por el esfuerzo preferencial por áreas de investigación. La mayoría de los ciudadanos (86,1%) es de la opinión de que de cara al futuro debe centrarse prioritariamente en medicina y salud (gráfico 28, P.23). En un segundo nivel, aunque a gran distancia, se señalan fuentes energéticas (29,8%) y medio ambiente (21,1%). El resto de ámbitos, como mucho, se sitúa en torno al 10%, destacando entre ellos alimentación (16,9%), tecnologías de la información y comunicaciones (10,8%), ciencias humanas y sociales (9,0%) y ciencias fundamentales (7,8%).

Todos los colectivos analizados citan en mayor medida la medicina y la salud como el sector prioritario sobre el que concentrar el esfuerzo en investigación, aunque es algo más citado por las mujeres de más de 44 años. Los hombres escogen en mayor medida que las mujeres las fuentes energéticas como área científica prioritaria (34,2%), y entre ellos destacan los de 25 a 54 años (39,8%).

Respecto a 2012, se incrementa la mención de la medicina y la salud como ámbito prioritario para un esfuerzo de investigación de cara al futuro, y también la alimentación, mientras que desciende la referencia a medio ambiente y seguridad y defensa.

Gráfico 28. P.23. 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?



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Pregunta cerrada con posibilidad de un máximo de dos respuestas. Las respuestas pueden sumar más del 100%.

▣ 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 «las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos» (el 68,6% está bastante o muy de acuerdo), aunque también opinan que «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 75,8% se manifiesta bastante o muy de acuerdo) (véase el gráfico 29, P.21).

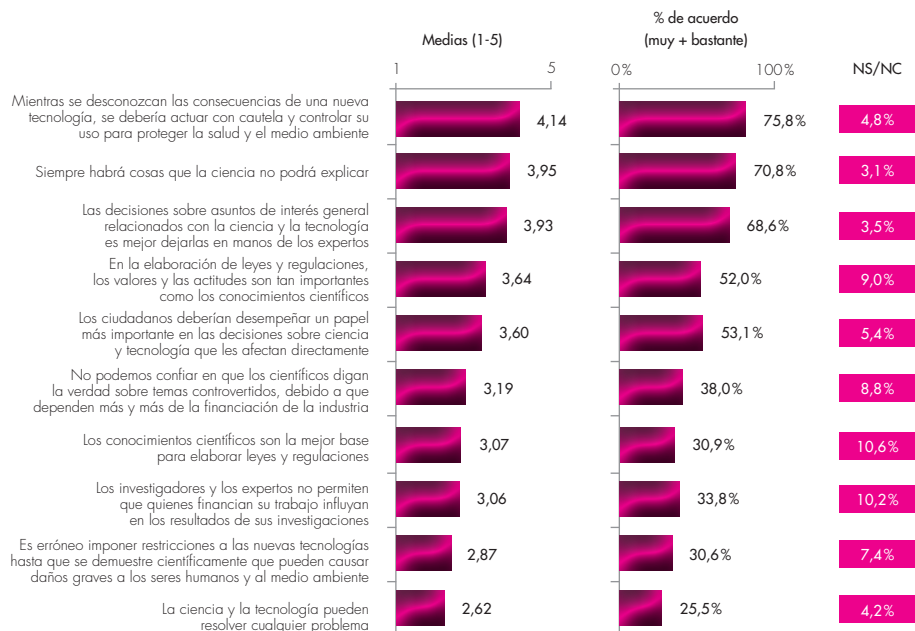
También se expresan con bastante claridad cuando se trata de quién ha de decidir la orientación de las investigaciones, inclinándose claramente a favor de los expertos, los propios investigadores (68,8% está bastante o muy de acuerdo), aunque solo un 33,8% cree que los investigadores no se dejan influenciar por quienes les financian. Respecto a la elaboración de leyes y regulaciones, el resultado muestra que la mayoría (52%) está muy o bastante de acuerdo con que los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos.

Por otro lado, una gran mayoría (70,8%) cree que siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar.

Sobre la participación directa de los ciudadanos en ciencia y tecnología, el 53% se muestra a favor de que deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones en estos ámbitos.

Respecto a 2012, se incrementa el grado de acuerdo con la idea de que en la elaboración de las leyes deben tenerse en cuenta tanto los valores y las actitudes como los conocimientos científicos y con la demanda de una mayor participación ciudadana en los asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología que les afectan directamente.

Gráfico 29. P.21. 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



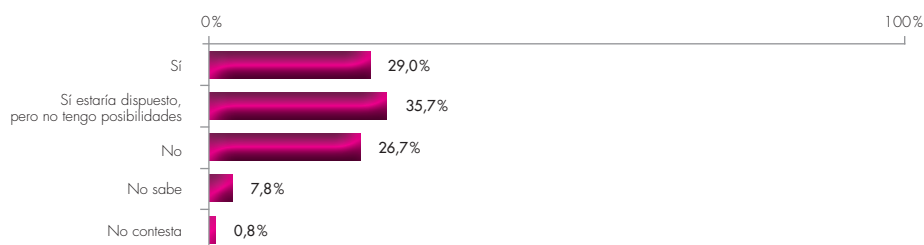
Fuente: FECYT, EPSCT2014.

En la encuesta de 2014 se preguntó por segunda vez consecutiva en las oleadas de encuestas si estaría dispuesto a participar en la ciencia aportando donaciones desinteresadas de dinero (gráfico 30, P.20). Cerca de dos de cada tres consultados (67,4%) declararon estar dispuestos a incorporar la ciencia a sus donaciones desinteresadas de dinero, aunque esa mayoría se divide entre un 29,0% que podría hacer efectiva esa donación y un 35,7% que, aunque considera que la ciencia es un destino adecuado para sus donaciones, no tiene posibilidades económicas para hacerlas efectivas.

Muestran una actitud más favorable a donar de forma altruista dinero a la ciencia aquellos con mayor nivel de formación. Destacan las personas con estudios universitarios (42,1%) y los residentes en poblaciones de más de 500.000 habitantes (35,2%). También crece a medida que aumenta el interés por la ciencia y la tecnología y que se incrementa la formación científico-técnica.

Respecto a 2012 se reduce el porcentaje de quienes podrían hacer efectiva una donación desinteresada de dinero a la ciencia (pasa del 36,7% en 2012 al 29% en 2014), mientras que se incrementa el de quienes, aun considerando que la ciencia sería un destino adecuado para una posible donación, no tienen capacidad económica para hacerla efectiva (del 20,4% en 2012 al 35,7% en 2014).

Gráfico 30. P.20. 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, EPSCT2014.

▣ 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.

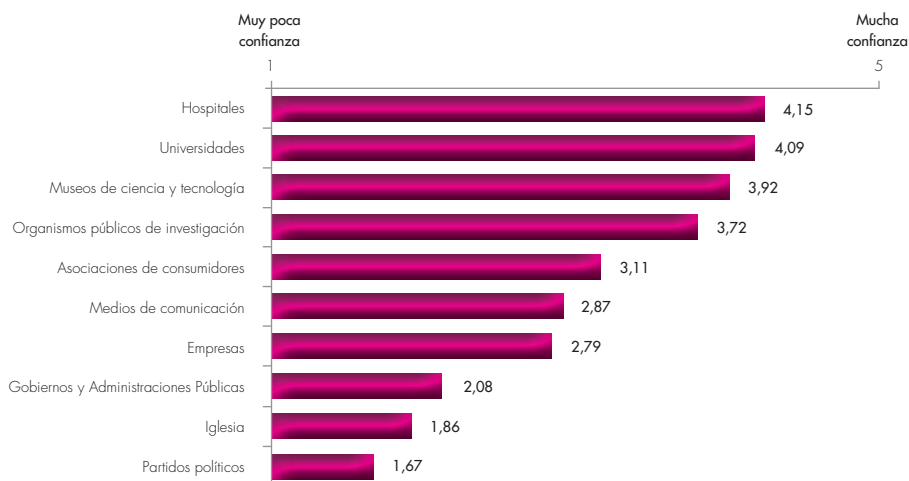
En una escala de 1 a 5, como en anteriores encuestas, las instituciones que inspiran más confianza a los ciudadanos para temas de ciencia y tecnología son hospitales (4,15) y universidades (4,09). Los museos de ciencia y tecnología (3,92), los organismos públicos de investigación (3,72) y las asociaciones de consumidores (3,11) se sitúan también con una alta valoración (gráfico 31, P.26).

El resto de instituciones tienen una confianza menor, por debajo de la media de 3 (ni confianza ni desconfianza: los medios de comunicación (2,87), las empresas (2,79) y los Gobiernos y Administraciones Públicas (2,08).

Las instituciones que menos confianza inspiran para tratar temas científicos y tecnológicos son la Iglesia (1,86) y los partidos políticos (1,67).

Respecto a 2012, se registra una tendencia al descenso en la confianza en determinadas instituciones en el tratamiento de cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, especialmente de los partidos políticos. Son excepciones a esta tendencia las universidades, que muestran estabilidad, y las asociaciones de consumidores, respecto de las cuales se produce un incremento de la confianza.

Gráfico 31. P.26. Ahora me gustaría que me dijera, para cada una de las instituciones que voy a mencionarle, si, en este momento, le inspiran muy poca confianza, poca confianza, ni confianza ni desconfianza, bastante confianza o mucha confianza a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología. Para ello vamos a utilizar una escala de 1 a 5



Fuente: FECYT, EPSCT2014.

Nota: Puntuaciones medias.

■ ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se presentan en este apartado 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 clúster sobre el universo de ciudadanos que ha expresado su opinión sobre las variables seleccionadas.

Dado que esta técnica ya fue utilizada en las oleadas anteriores, realizadas en 2002, 2004, 2006 y 2008, 2010 y 2012, se han mantenido, en la medida de lo posible, los mismos criterios y mecanismos de análisis para facilitar la comparación de los resultados.

Así, las variables o indicadores incluidos para la elaboración del clúster han sido los 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 clúster resultantes, se han utilizado como cabecera de lectura de todas las cuestiones incluidas en el cuestionario.

Previamente, con el análisis específico de cada uno de los conglomerados resultantes, es obligado realizar una breve descripción de la proporción de individuos que tienden a no presentar una posición definida sobre las diferentes cuestiones y que se han excluido del análisis.

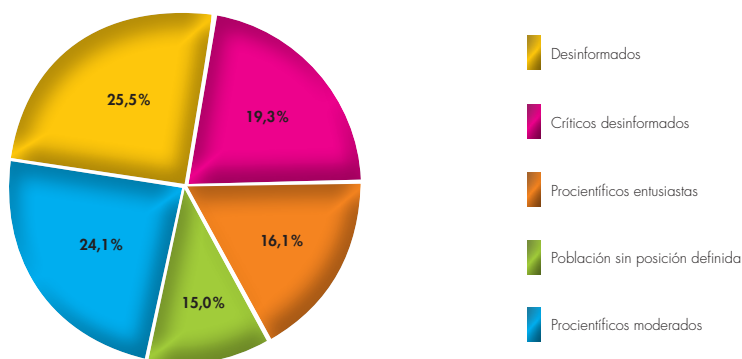
La proporción de personas que conforman este grupo es de un 15% del universo. Si lo comparamos con los resultados obtenidos en las anteriores encuestas (17,3% en 2002, 16,7% en 2004, 17,3% en 2006, 15,0% en 2008, 12,1% en 2010 y 12,0% en 2012), se puede afirmar que la proporción de este grupo dentro del conjunto de la población se ha incrementado ligeramente y se vuelve a las cifras de 2008.

La presencia de este segmento, que se ha denominado «población sin posición definida», es más destacada entre los siguientes grupos:

- Mayor presencia de mujeres.
- 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 en los temas llevados a estudio es bastante estable, lo que confirma el perfil de un ciudadano «desinteresado» por la ciencia y la tecnología, que no es que rechace estas temáticas, sino que adopta una actitud «pasiva» hacia ellas.

Gráfico 32. Distribución de los diferentes segmentos de personas del análisis clúster de 2014



Fuente: FECYT, EPSCT2014. Elaboración propia.

Desinformados → 25,5%

A. Descripción del perfil

- Menos nivel de interés por cualquiera de los temas presentados. Por lo que se refiere al tema de ciencia y tecnología destacan por su bajo interés, el menor de todos los grupos (junto con el siguiente grupo, «críticos desinformados», no llega a 3).
- Son aquellos que menos informados están, especialmente, en ciencia y tecnología, economía y empresas y política.
- En su opinión sobre las distintas profesiones se manifiestan más críticos en general con todas las profesiones; sin embargo, no lo son tanto con médicos y científicos, profesiones que reciben una buena valoración.
- Manifiestan una menor predisposición a incorporar la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero.

B. Características demográficas

- Es el segmento que mayor proporción de mujeres presenta.
- Mayor presencia de personas mayores de 45 años.
- Es el segmento con un mayor número de mujeres casadas y amas de casa.
- Presencia reseñable entre los ciudadanos sin estudios o con estudios primarios incompletos o completos y entre quienes tienen menores niveles de ingresos familiares.

- La presencia de ordenador personal en el hogar, de conexión a Internet, televisión de pago y tableta se sitúa por debajo de la media nacional. En definitiva, hogares con un nivel tecnológico por debajo de la media.
- Es relativamente mayor su presencia en localidades de menos de 50.000 habitantes y en Andalucía.

C. Opiniones y actitudes

- Se confirma su menor grado de interés por los temas presentados y, en concreto, por la ciencia y la tecnología, ya que son menos los que han visitado un museo de ciencia y tecnología o han acudido a alguna actividad de la Semana de la Ciencia. Su desinterés por la ciencia y la tecnología se basa en mayor medida en que son temas que no entienden.
- Citan menos la ciencia y la tecnología como ámbito al que destinar el dinero público, e incluso señalan en menor medida que la ciencia y la tecnología es un sector económico importante para el futuro.
- La mayoría considera 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 cotidiana.
- Aunque piensan que los beneficios que aporta la ciencia y la tecnología son más que los perjuicios, es el segmento con mayor porcentaje de personas que no tienen formada una opinión al respecto.
- Presentan menos confianza en la ciencia y en la tecnología en su participación social y están entre los «más partidarios» del principio de precaución.
- Tienen una imagen aceptable de la profesión de investigador.
- Tienden a considerar en mayor medida que la media a la acupuntura y la homeopatía como disciplinas científicas.
- Presentan un menor conocimiento de lo que es el método científico.
- No obstante, están mayoritariamente en contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología.

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 una crítica sistemática. En general, tiene opiniones positivas sobre estos temas y sobre la profesión de científico. «Aplican» la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana y la «implican» en su vida considerablemente menos que otros colectivos. Y todo ello, lo hacen desde una actitud pasiva. «No se molestan» en estar formados e informados en relación con la ciencia y la tecnología.

Críticos desinformados → 19,3%

A. Descripción del perfil

- Manifiestan el menor interés por casi todos los temas tratados, incluida la ciencia y la tecnología.
- El grado de información sobre los distintos temas también registra las valoraciones medias más bajas. Junto con los «desinformados», son quienes menores puntuaciones conceden a su nivel informativo.
- Son los más críticos de forma destacada en relación con las distintas profesiones.
- Son quienes más destacan los perjuicios de la ciencia y la tecnología frente a sus beneficios, aun cuando los beneficios predominan sobre los perjuicios.
- Son quienes menos dispuestos estarían a 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 centroizquierda 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 por debajo de la media.
- Mayor presencia relativa en poblaciones de 20.001 a 50.000 habitantes.

C. Opiniones y actitudes

- El nivel de actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana es el más bajo de todos los colectivos, incluida la visita a museos de ciencia y tecnología.
- El hecho de que la ciencia y la tecnología no despierta su interés es citado en mayor medida como argumento para justificar la falta de interés por la ciencia y la tecnología.
- Junto con el segmento anterior, son los menos satisfechos con el nivel de formación recibida en ciencia y tecnología, al tiempo que tienden a buscar información con base científica que les ayude en distintos comportamientos de la vida cotidiana por debajo de la media.

- Son los que menos citan la ciencia y la tecnología como un área prioritaria de inversión, ya que son los que menos consideran que hay déficit de inversión en estas áreas. Junto con el colectivo anterior son los que menos relevancia atribuyen a la participación de la ciencia y la tecnología en la economía en el futuro.
- 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, excepción hecha de la revistas de divulgación científica.
- En cuanto a la profesión de investigador, consideran en mayor medida que no es atractiva y que no compensa personalmente.
- Son quienes más consideran como disciplinas científicas la acupuntura y la homeopatía.
- Son quienes perciben más desventajas en el progreso científico en mayor medida.
- Son los que presentan un menor conocimiento del método científico.
- Son partidarios en menor medida (por debajo de la mitad del segmento) de que las distintas Administraciones deben invertir más en investigación en ciencia y tecnología en un contexto de reducción del gasto; de hecho, son los que más citan que se debería reducir la inversión en dicho contexto (aunque sea esta también una postura minoritaria en este colectivo).

Es el segmento con la actitud 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 más críticos con los recursos que se destinan para la ciencia y la tecnología, y con la profesión de investigador. No «aplican» la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana ni la «implican» en su vida tanto como otros segmentos, y lo hacen desde una postura más «consciente», «activa» y «más beligerante».

Procientíficos moderados → 24,1 %

A. Descripción del perfil

- Manifiestan un interés medio-alto por los temas científicos y tecnológicos, casi tan elevado como los «procientíficos 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, pero claramente por encima de los colectivos anteriores.
- Al valorar las distintas profesiones, otorgan buenas puntuaciones: las segundas mejores en términos generales, aunque a cierta distancia de los entusiastas, excepto en relación con médicos y científicos, profesiones en las que se acercan notablemente en valoración.
- Están muy cerca de los entusiastas al efectuar el balance global de beneficios-perjuicios de la ciencia y la tecnología, con un balance realmente positivo.
- La predisposición a incluir la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero está ligeramente 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 centroizquierda.
- Personas con nivel de estudios medio-alto (diplomados y licenciados universitarios).
- Mayor presencia de católicos no practicantes.
- Con nivel de ingresos un poco por encima de la media de la población.
- La mayoría de ellos trabajan, pero, en mayor medida que otros colectivos, como asalariados.
- Residen en hogares con mayor nivel tecnológico, con presencia de ordenador, acceso a Internet y disponibilidad de teléfono inteligente, cercano al de los entusiastas.
- Mayor presencia de residentes en localidades mayores de 500.000 habitantes.
- Residen preferentemente en la Comunidad de Madrid.

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 ciencia y tecnología.
- 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, y son los que más lo indican.
- Citan al mismo nivel que los entusiastas la ciencia y la tecnología como área prioritaria para la inversión de los distintos Gobiernos.
- El balance benéfico frente a perjuicios de la ciencia y la tecnología es globalmente casi tan favorable como entre los entusiastas, e incluso algo más en algunos aspectos concretos.
- Junto con los entusiastas, son los que consideran que los Gobiernos deben invertir más en ciencia y tecnología, aun en un contexto de recorte del gasto.
- 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 investigador, aunque destacan más por considerarla una profesión atractiva y que compensa personalmente.
- Están más de acuerdo con el principio de precaución.
- Consideran en menor medida como científicas disciplinas los horóscopos, la homeopatía y la acupuntura, incluso menos que los entusiastas.
- Presentan un mayor conocimiento del método científico, similar al de los entusiastas.
- Son los más moderados a la hora de evaluar el nivel de formación científico-técnica recibido; la mayoría lo califica de normal.

Es un segmento algo más crítico que los procientíficos entusiastas, adoptan una actitud más vigilante, basada en una mayor preocupación por informarse sobre la ciencia y la tecnología, y en un importante nivel de conocimiento científico-técnico. Son más proclives al principio de precaución, aunque manifiestan un alto interés por estos temas.

Procientíficos entusiastas → 16,1 %

A. Descripción del perfil

- Muestran, de forma destacada, mayor interés por todos los temas analizados (si exceptuamos deportes y temas de famosos); lógicamente incluyendo la ciencia y la tecnología.

- Son los que manifiestan un nivel de información más elevado sobre estos temas (si exceptuamos, de nuevo, deportes y temas de famosos).
- El segmento que mejor valora, con notable diferencia, todas las profesiones, incluida la de científico, y con la excepción de los deportistas.
- Son los que consideran en mayor medida que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios.
- Casi la mitad de este segmento estaría dispuesto a incorporar la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero (el porcentaje más elevado con diferencia).

B. Características demográficas

- Una ligera mayor presencia de hombres, en comparación con la población general.
- Mayor presencia de personas entre los 25 y los 34 años.
- Personas con un nivel de estudios alto; es el segmento con mayor presencia de licenciados universitarios.
- Con un posicionamiento político más cercano al centro.
- Ligera mayor presencia de indiferentes o agnósticos y ateos.
- Nivel de ingresos familiares por encima de la media.
- La mayoría trabaja, con una presencia relativamente mayor de aquellos que trabajan por cuenta propia en comparación con la población general.
- Mayor nivel tecnológico del hogar, con mayor disponibilidad de ordenador, de acceso a Internet, de televisión de pago y de teléfono inteligente, que la media de la población.
- Residen, en mayor medida, en municipios de 100.000 a 500.000 habitantes.
- Residen mayoritariamente en Andalucía, Cataluña y Comunidad Valenciana.

C. Opiniones y actitudes

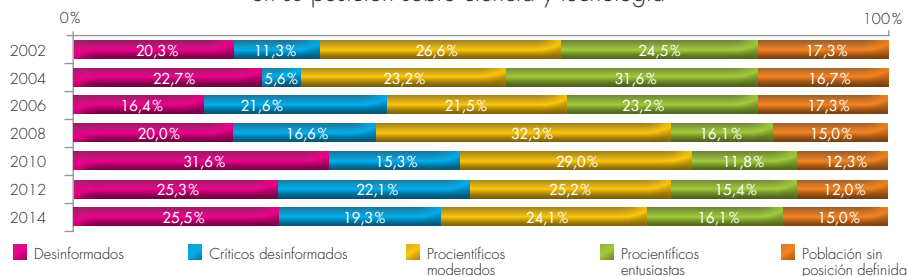
- Su elevado grado de interés e información en materia científica y tecnológica tiene su reflejo en la vida diaria: visitan más museos de ciencia y tecnología y acuden a actividades de la Semana de la Ciencia. Son quienes más intentan obtener información con base científica en actividades de la vida cotidiana, tales como leer los prospectos de los medicamentos, leer las etiquetas de los alimentos, etcétera.

- Tienen a valorar mejor a todos los tipos de profesionales, incluidos los científicos, y con la excepción de los deportistas.
- Son los que refieren en mayor medida a la ciencia y la tecnología como sector prioritario en el gasto de dinero público, y los que más citan este ámbito como importante en la economía futura del país.
- En este colectivo aparecen los más satisfechos con el nivel de formación científico-técnica recibida, aunque demandan más formación en este sentido.
- Sus opiniones sobre el nivel de investigación científica en España, respecto de Europa y de su comunidad en relación con el resto, son algo menos desfavorables que en los otros segmentos, aunque la mayoría sigue percibiendo retraso y, por tanto, son los que más demandan un incremento de la inversión en ciencia y tecnología a las instituciones, tanto públicas como privadas.
- Consideran la de científico profesional una profesión que compensa personalmente, atractiva para los jóvenes y, aunque le falta reconocimiento social, con una remuneración económica claramente insuficiente.
- Demandan una mayor influencia de la ciencia y la tecnología a la hora de la elaboración de leyes y regulaciones, aunque también consideran que deben ser «balanceadas» con valores y actitudes. Por otro lado, también solicitan una mayor participación de los ciudadanos en las decisiones sobre ciencia y tecnología.
- Tienen a considerar en mayor medida como insuficiente la atención que los distintos medios de comunicación prestan a la ciencia y la tecnología.
- Son los que depositan más confianza en las instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología, a excepción de la Iglesia y los partidos políticos.
- Presentan un mayor conocimiento del método científico.

Es un segmento convencido de que la ciencia y la tecnología tienen un impacto positivo en la vida cotidiana y en la mejora de las condiciones de vida, de ahí que demanden una mayor inversión de los Gobiernos en ciencia y tecnología, independientemente de la coyuntura económica.

Observando la evolución de los segmentos, se registran escasas variaciones respecto a 2012 en la segmentación de la población en relación con su actitud frente a la ciencia y la tecnología; si acaso, un ligero descenso de los críticos desinformados y un crecimiento similar de la población sin posición definida (gráfico 33).

Gráfico 33. Evolución de los segmentos de la población española en su posición sobre ciencia y tecnología



Fuente: FECYT, EPSCT2002 a EPSCT2014. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- Mejora la imagen positiva de la ciencia y la tecnología. La imagen que los ciudadanos tienen de la ciencia y la tecnología es aún más favorable que hace unos años; se incrementa la idea de que la ciencia y la tecnología pueden aportar más beneficios que perjuicios. Esta idea es mayor a medida que aumenta el nivel formativo de las personas entrevistadas.
- Esta buena imagen de la ciencia y la tecnología se produce en mayor medida en aplicaciones como:
 - El diagnóstico genético de las enfermedades.
 - Los aerogeneradores.
 - La investigación con células madre.
 - La telefonía móvil.
 - Internet.
- Las principales asociaciones espontáneas a la ciencia y la tecnología giran en torno a:
 - Innovación/investigación.
 - Medicina/salud/tratamientos.
 - Laboratorios/experimentación.
 - Biología/química/física.

- La positiva imagen de la ciencia y la tecnología se basa en su contribución a:
 - La salud.
 - El desarrollo económico.
 - El bienestar personal y social.
- De todos modos, respecto a 2012 se reduce la «contribución» del progreso científico en cuanto a:
 - 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 productos de alimentación y la producción agrícola.
- Se mantiene estable la cita espontánea de la ciencia y la tecnología como temáticas de interés, tras alcanzar un 15% en 2014, frente al 15,6% de 2012.
- Aumenta de forma generalizada la demanda de información sobre temas científicos y tecnológicos. Los ciudadanos vuelven a manifestar, de forma sugerida, un interés reseñable por los temas científicos. Desciende ligeramente el nivel de información sobre los temas científicos, al tiempo que se mantiene estable el interés manifestado por dichos temas, por lo que el diferencial entre interés y la información disponible se incrementa.
- El porcentaje de ciudadanos no interesados por la ciencia y la tecnología se mantiene estable, el 24,3% en 2014, frente al 25% en 2012. Los principales motivos de ese «desinterés» son: que no despierta el interés (39,4%) y que es una temática que no entiende (35,9%).
- La mayor percepción de «déficit» entre el interés manifestado por la ciencia y la tecnología y la información recibida sobre estos ámbitos se produce entre:
 - Las personas de 35 a 44 años.
 - Con nivel de estudios superiores.
 - Residentes en poblaciones de 50.001 a 100.000 habitantes y de menos de 10.000 habitantes.
 - En las comunidades de Cataluña, Extremadura y Galicia.
- Esta estabilidad en el interés sugerido por la ciencia y la tecnología queda corroborada por la estabilidad en la realización de algunas actividades que representan la traslación de dicho interés, como puede ser la visita a museos de ciencia y tecnología y el acudir a actividades de la Semana de la Ciencia.
- La televisión e Internet son de nuevo, y por este orden, los principales medios a través de los cuales los ciudadanos reciben información sobre la ciencia y la tecnología, aun cuando Internet se «estanca» como medio de recepción de información sobre estos temas tras varios años de crecimiento ininterrumpido.

- La necesidad de información sobre temas científicos y tecnológicos no solo sigue sin ser cubierta por los medios de comunicación, sino que la percepción generalizada es que estos prestan cada vez menos atención a estos temas.
- El único medio que sigue siendo considerado con una oferta suficiente de información sobre temas científicos y tecnológicos es Internet, aunque también ha descendido la percepción de la atención que este medio presta a estas temáticas. Internet es un medio «multicanal» de obtener información sobre ciencia y tecnología al utilizarse en una medida similar Wikipedia, medios digitales generalistas, redes sociales, vídeos colgados en Internet, blogs y foros y medios digitales especializados en ciencia y tecnología. Entre las redes sociales destacan Facebook y Twitter como canales de información sobre ciencia y tecnología (entre aquellos que utilizan Internet).
- Internet se ha consolidado como el principal canal de la información científica y tecnológica, tanto es así que es el que más se cita de forma espontánea en primera mención.
- Internet es la fuente de información científica y tecnológica más destacada para:
 - Las personas de 15 a 34 años, colectivo que considera Internet por encima de la televisión como medio de información sobre estos temas.
 - Las personas con formación secundaria de segundo ciclo o formación universitaria.
 - Residentes en grandes núcleos urbanos.
- Internet como medio de recepción de información sobre ciencia y tecnología:
 - Aunque ha avanzado a lo largo de los últimos años como fuente de recepción de esta información, ha retrocedido ligeramente en la credibilidad como medio de información de estas temáticas.
 - Aunque en este aspecto se sitúa por delante de la televisión, e Internet «aprueba de nuevo», decrece la confianza que los ciudadanos depositan en este canal como fuente de información científica y tecnológica. Mientras, la credibilidad que tienen las revistas de divulgación científica se mantiene.
- Los ciudadanos no solo continúan percibiendo que tienen un déficit de educación científica y técnica, sino que se produce un ligero repunte de los que consideran que su nivel de formación en relación con la ciencia y la tecnología es bajo o muy bajo.
- Esta percepción de déficit en la formación científico-técnica es percibido en mayor medida por las mujeres, a medida que se incrementa la edad, y en Galicia, Extremadura y Navarra.

- Este déficit quedaría confirmado por el hecho de que en torno al 60% de la población no tiene una idea clara del «método científico» de cara a comprobar la eficacia de un fármaco.
- No obstante, hay que señalar que el interés por temas científicos y tecnológicos vuelve a ser confirmado, ya que una buena parte de los ciudadanos busca información sobre estos temas en su vida diaria.
- Además, los resultados sobre conocimientos científicos concretos son notables, ya que alcanza una media de 7,23 sobre 10, con una mejoría con respecto a 2006 (5,84). El conocimiento sobre cuestiones concretas de la ciencia se ha incrementado un 20% en ocho años, especialmente en los jóvenes de 15 a 24 años y en las personas con formación universitaria.
- Cuando los ciudadanos piensan en ciencia y tecnología lo hacen fundamentalmente en:
 - Medicina.
 - Física.
 - Biología.
 - Matemáticas.
- No obstante, sorprende que una cuarta parte de los ciudadanos considere como disciplinas científicas a la acupuntura y la homeopatía. Se incrementa la percepción de todas estas disciplinas como científicas.
- No es extraño, por tanto, que los ciudadanos demanden cada vez más aportación a la ciencia para afrontar una serie de retos de las sociedades modernas:
 - El incremento y mejora de las relaciones entre personas.
 - El aumento de las libertades individuales.
 - La reducción de diferencias entre países ricos y pobres.
- Se incrementa la demanda a la ciencia y la tecnología, dada la positiva valoración que se le atribuye, de una mayor participación en la resolución de los problemas que tienen planteados las sociedades modernas
- La positiva valoración de la ciencia y la tecnología no solo se extiende a los científicos, ya que son los profesionales mejor valorados junto con los médicos, sino que el aprecio social a esa profesión sigue incrementándose de forma continuada. La población considera que la profesión de investigador es una profesión que:

- Compensa personalmente.
 - En buena medida es atractiva para los jóvenes, percepción que desciende, debido a que cada vez es más difícil ser un «científico profesional» en España.
- Pero:
- Con reconocimiento social discreto.
 - Mal remunerada, todavía menos que hace unos años.
- Por todo ello, se extrae todavía más una conclusión a la que se llegó en años precedentes: el investigador lo es más por motivos personales, «por auto-motivación» que por «incentivos» externos. El investigador realiza su trabajo en un entorno todavía 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, sí tienden a verla algo mejor remunerada económicamente.
 - También hay que reconocer que entre los más jóvenes (15 a 24 años) la profesión de científico se tiende a ver con una compensación personal y reconocimiento social algo mayor, y con una remuneración aún peor que hace unos años.
 - La ciencia y la tecnología se ha situado como el área en la que más habría que aumentar el gasto, solo por detrás de aquellas áreas que tienen que ver con los ámbitos más afectados por la crisis económica:
 - Sanidad.
 - Educación.
 - Seguridad Social/pensiones.
 - Protección al desempleo.
 - Tanto es así que se ha incrementado la percepción de que los Gobiernos, en sus distintos niveles, deben invertir más en investigación en ciencia y tecnología, y es claramente mayoritaria esta opinión, ya que tres cuartas partes de la población consideran que se debe invertir más en investigación en ciencia y tecnología, aun en un contexto de recorte del gasto público.
 - Esta demanda de una mayor inversión en ciencia y tecnología tiene tres potentes argumentos:
 - El incremento de la ya mayoritaria percepción en 2012 de que España está atrasada respecto de la media de la Unión Europea en investigación científica y tecnológica.

- El aumento del número de ciudadanos que consideran que los diferentes Gobiernos (más en relación con los distintos niveles de Gobierno en España) dedican recursos insuficientes a la investigación científica y tecnológica.
- La investigación en ciencia y tecnología es el sector más citado en primer lugar como sector productivo y de crecimiento que debería ser más importante en la economía española en el futuro.
- La ciudadanía vuelve a hacer estas demandas de forma «responsable», ya que más de la cuarta parte de los ciudadanos estaría dispuesta a incorporar la ciencia entre sus donaciones desinteresadas de dinero, cifra que ascendería a más de dos terceras partes si se contabilizaran aquellos que muestran una actitud favorable pero no tienen posibilidades de realizar donaciones. Por efecto de la crisis se reducen los ciudadanos que realizarían de forma efectiva donaciones desinteresadas de dinero a la actividad científica y se incrementan los que, aun mostrando una actitud positiva, no tienen posibilidad de hacerlo.
- La población española no solo sigue considerando que de cara al futuro el esfuerzo prioritario en investigación se debe centrar en la medicina y la salud, sino que esta demanda aumenta. Aparecen como ámbitos secundarios en este sentido:
 - Fuentes de energía.
 - Medio ambiente.
- Por lo que a los mecanismos de control sobre el conocimiento científico se refiere:
 - Aún 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.
 - Aunque no es mayoritaria, crece la demanda de los ciudadanos de que puedan desempeñar un papel más relevante en las decisiones sobre ciencia y tecnología.
 - Se incrementa la percepción de que en la elaboración de leyes y regulaciones deben tenerse en cuenta los conocimientos científicos, pero también los valores y las actitudes.
- Siempre teniendo en cuenta que a los ciudadanos les inspiran más confianza a la hora de tratar temas relacionados con la ciencia y la tecnología:
 - Los hospitales.
 - Las universidades.

- Los museos de ciencia y tecnología.
- Los organismos públicos de investigación.
- Aunque hospitales y universidades tienden a retroceder en la confianza que inspiran a los ciudadanos en relación con cuestiones de ciencia y tecnología.

13

CUESTIONARIO DE LA VII ENCUESTA
DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

13

NO RELLENAR →

Estudio n.º 7 6 8 9	Nombre y apellidos del entrevistador	CIENCIA Y TECNOLOGÍA 14-10-2014 (D)
Entrevista n.º		
Entrevistador n.º		

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. 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.O.A ¿TIENE UD. NACIONALIDAD ESPAÑOLA?

	(1)	
Sí	1	→ Pasar a P.O.C
No	2	→ Pasar a P.O.B

→ P.O.B ¿CUÁNTO TIEMPO HACE QUE UD. RESIDE EN ESPAÑA?

	(2)	
5 años o más	1	→ Pasar a P.O.C
Menos de 5 años	2	→ Fin de la entrevista

→ P.O.C ¿ESTÁ UD. EMPADRONADO/A EN ESTE MUNICIPIO?

	(3)	
5 años o más	1	→ Pasar a P.1
Menos de 5 años	2	→ Fin de la entrevista

→ **P.1** A DIARIO RECIBIMOS INFORMACIONES Y NOTICIAS SOBRE TEMAS MUY DIVERSOS. DÍGAME, POR FAVOR, TRES TEMAS SOBRE LOS QUE SE SIENTA ESPECIALMENTE INTERESADO/A.

ENTREVISTADOR/A: NO LEER. PREGUNTA ABIERTA. RECOGER UN MÁXIMO DE TRES RESPUESTAS. CODIFICAR LAS RESPUESTAS AQUÍ DEBAJO

(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** AHORA ME GUSTARÍA SABER SI UD. ESTÁ MUY POCO, POCO, ALGO, BASTANTE O MUY INTERESADO/A EN LOS SIGUIENTES TEMAS.

ENTREVISTADOR/A: LEER LA ESCALA Y LOS ÍTEMS. ROTAR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM. MOSTRAR TARJETA N.º 1

	Muy poco 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.3** AHORA ME GUSTARÍA QUE ME DJERA SI UD. SE CONSIDERA MUY POCO, POCO, ALGO, BASTANTE O MUY INFORMADO/A SOBRE CADA UNO DE ESTOS MISMOS TEMAS.

ENTREVISTADOR/A: LEER LA ESCALA Y LOS ÍTEMS. ROTAR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM. MOSTRAR TARJETA N.º 2

	Muy poco 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)

(P.4) VOY A LEERLE AHORA UNA SERIE DE ACTIVIDADES. DÍGAME UD. PARA CADA UNA DE ELLAS...

→ **P.4.A** ¿CUÁLES HA REALIZADO ALGUNA VEZ EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 3, LEER LAS ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS Y ROTAR ÍTEMS

	Sí	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)

→ **P.4.B** APROXIMADAMENTE, ¿CUÁNTAS VECES DURANTE EL ÚLTIMO AÑO HA REALIZADO UD. ESA ACTIVIDAD?
ENTREVISTADOR/A: PREGUNTAR SOLO POR LAS ALTERNATIVAS MENCIONADAS EN P.4.A. ANOTAR EL NÚMERO APROXIMADO DE VECES.

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.5** 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 USAMOS UNA ESCALA DE 1 A 5, DONDE 1 SIGNIFICA QUE USTED LA VALORA MUY POCO Y 5 QUE LA VALORA MUCHO. PUEDE UTILIZAR CUALQUIER PUNTUACIÓN INTERMEDIA PARA MATIZAR SUS OPINIONES.

ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 4. VALORAR UNO A UNO. ROTAR ÍTEMS. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM.

	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.6** 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 CUATRO DE ELLOS AUMENTARÍA UD. EL GASTO PÚBLICO. UTILIZANDO EL 1 PARA EL SECTOR MÁS PRIORITARIO, EL 2 PARA EL SEGUNDO, Y ASÍ HASTA 4.

ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 5. LEER ROTANDO LOS ÍTEMS MÁXIMO CUATRO RESPUESTAS. RECOGER RESPUESTAS DANDO 1 PARA EL PRIMERO, 2 AL SEGUNDO, 3 AL TERCERO Y 4 AL CUARTO.

Obras públicas		(300)
Educación		(500)
Seguridad ciudadana		(301)
Sanidad		(501)
Transportes		(302)
Vivienda		(502)
Ciencia y tecnología		(303)
Protección al desempleo		(503)
Medio ambiente		(304)
Deporte		(504)
Seguridad Social/pensiones		(505)
Justicia		(306)
Defensa		(305)
Cultura		(307)
Ninguno (no mostrar)		(310)
No sabe (no leer)	99	(506)
No contesta (no leer)	100	(507)

→ P.7 CUANDO HABLAMOS DE CIENCIA, ¿QUÉ LE VIENE A LA CABEZA?
ENTREVISTADOR/A: NO SUGERIR . MÁXIMO DOS RESPUESTAS.

	(508)
Arqueología	1
Biología/química/física	2
Profesores excéntricos/chiflados	3
Bombas/guerra/destrucción	4
Algo aburrido	5
Laboratorios/experimentación	6
Tubos de ensayo	7
Comunicaciones/teléfonos	8
Ordenadores/tecnología	9
Difícil de entender	10
Algo que no me gustaba en el escuela	11
Beneficios económicos/trabajo	12
Ingenierías	13
Entorno/naturaleza/plantas	14
Ciencia ficción	15
Alimentos/producción de alimentos	16
Genética/ADN	17
Alimentos modificados genéticamente	18
Medicina/salud/tratamientos	19
Innovación/investigación	20
Importante/necesario	21
Nuevas aplicaciones/nuevas tecnologías	22
Escuela/colegio/formación	23
Museo/Semana de la Ciencia	24
Ciencias sociales: economía, psicología, sociología	25
Astronomía/espacio/carrera espacial	26
Inseminación <i>in vitro</i> /reproducción asistida	27
Comprensión de la conducta humana	28
No sabe	99
Otros (especificar)	98

PREGUNTA PARA AQUELLAS PERSONAS QUE EN P.2 LA PUNTUACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA SEA 1 O 2, EL RESTO PASAR A P.9.A.

→ P.8 UD. HA CONTESTADO AL PRINCIPIO DE ESTA ENCUESTA MOSTRARSE 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

--	--	--	--	--	--	--

A TODAS LAS PERSONAS ENTREVISTADAS

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.9.A ¿EN PRIMER LUGAR?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 6. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS.

→ P.9.B ¿Y EL SEGUNDO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 6. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS.

→ P.9.C ¿Y EL TERCERO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 6. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS.

	(53)	(54)	(55)
	1.º	2.º	3.º
Prensa gratuita	1	1	1
Internet	2	2	2
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	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

PASAR
A P.10

1.º

2.º

3.º

--	--	--

PREGUNTA PARA AQUELLAS PERSONAS QUE EN P.9.A, P.9.B O P.9.C = 2 HAN CITADO INTERNET, RESTO PASAR A P.12.

→ P.10 ME HA DICHO QUE SE INFORMA SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE INTERNET. DÍGAME, POR FAVOR, ¿A TRAVÉS DE QUÉ MEDIOS EN CONCRETO? ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 7. LEER Y RESPONDER UNO POR UNO.

	Sí	No	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
Blogs/foros	1	2	99	100	(509)
Redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)	1	2	99	100	(510)
Medios digitales generalistas (<i>El País, El Mundo, etc.</i>)	1	2	99	100	(511)
Medios de comunicación digitales especializados en ciencia y tecnología	1	2	99	100	(512)
Podcast/radio por Internet	1	2	99	100	(513)
Videos (YouTube o páginas similares)	1	2	99	100	(514)
Wikipedia	1	2	99	100	(515)
Otros	98				(516)

**PREGUNTA PARA AQUELLAS PERSONAS QUE EN P.10
HAN CITADO REDES SOCIALES, RESTO PASAR A P.12.**

→ P.11 ME HA DICHO QUE SE INFORMA SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE LAS REDES SOCIALES. DÍGAME, POR FAVOR, ¿A TRAVÉS DE QUÉ MEDIOS EN CONCRETO?

ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 8. LEER Y RESPONDER UNO POR UNO.

	Sí	No	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
Facebook	1	2	99	100	(517)
Twitter	1	2	99	100	(518)
Instagram	1	2	99	100	(519)
LinkedIn	1	2	99	100	(520)
No sabe (no leer)					
No contesta (no leer)					
Otros	98				(521)

A TODAS LAS PERSONAS ENTREVISTADAS

→ P.12 LE VOY A MOSTRAR UNA SERIE DE ASPECTOS. ¿PIENSA QUE EL PROGRESO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO APORTA MÁS BIEN VENTAJAS O MÁS BIEN DESVENTAJAS PARA...

ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 9 LEER Y ROTAR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÍTEMS. OBTENER RESPUESTA UNO A UNO.

	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.13** DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS SE HA CREADO UN DEBATE SOBRE QUÉ SECTORES PRODUCTIVOS Y DE CRECIMIENTO DEBEN SER LOS MÁS IMPORTANTES EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA EN EL FUTURO. DE ENTRE TODOS LOS SECTORES QUE VOY A COMENTARLE, ¿PODRÍA DECIRME CUÁL CONSIDERA UD. QUE DEBE SER EL MÁS IMPORTANTE, ¿Y EL SEGUNDO?, ¿Y EL TERCERO? DANDO UN 1 AL PRIMERO, UN 2 AL SEGUNDO Y UN 3 AL TERCERO.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 10. LEER ROTANDO LOS ÍTEMS. MÁXIMO TRES RESPUESTAS.

Agricultura, ganadería y forestal		(522)
Pesca		(523)
Minería		(524)
Fabricación textil y zapatería		(525)
Industria metalúrgica		(526)
Turismo		(527)
Construcción naval (astilleros)		(528)
Construcción de viviendas		(529)
Obra pública (autopista, aeropuertos...)		(530)
Comercio		(531)
Banca y finanzas		(532)
Investigación científica y tecnológica (biosanitaria, energías, telecomunicaciones...)		(533)
No sabe (no leer)	99	(534)
No contesta (no leer)	100	(535)
Otros 1 (especificar)		
		(536)
Otros 2 (especificar)		
		(700)
Otros 3 (especificar)		
		(701)

→ **P.14** 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.º 11.

Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	1	(124)
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.15** SI TUVIERA QUE HACER EL MISMO BALANCE SOBRE ALGUNAS APLICACIONES CONCRETAS 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.º 12. LEER LOS ÍTEMS Y LA ESCALA. ROTAR LOS ÍTEMS.

	Los beneficios superan a los perjuicios	Beneficios y perjuicios están equilibrados	Los perjuicios son mayores que los beneficios	No tengo una opinión formada sobre esta cuestión (no leer)	No sé qué es esta aplicación (no leer)	No contesta (no leer)	
El cultivo de plantas modificadas genéticamente	1	2	3	4	5	100	(537)
La clonación	1	2	3	4	5	100	(538)
La energía nuclear	1	2	3	4	5	100	(539)
La investigación con células madre	1	2	3	4	5	100	(540)
El <i>fracking</i>	1	2	3	4	5	100	(541)
Internet	1	2	3	4	5	100	(542)
La telefonía móvil	1	2	3	4	5	100	(543)
Los aerogeneradores (molinos de viento)	1	2	3	4	5	100	(544)
El diagnóstico genético de enfermedades	1	2	3	4	5	100	(545)

→ **P.16** ¿CUÁL CREE USTED QUE ES LA POSICIÓN DE ESPAÑA RESPECTO DE LA MEDIA DE LA UNIÓN EUROPEA DE LOS 28 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.17** COMO UD. SABE, ALGUNAS INSTITUCIONES PÚBLICAS DESTINAN PARTE DE SUS RECURSOS A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. DÍGEME 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.º 13.

	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)

→ **P.18** EN UN CONTEXTO DE RECORTE DEL GASTO PÚBLICO DÍGEME, POR FAVOR, SI LOS DISTINTOS NIVELES DE GOBIERNO DEBERÍAN INVERTIR MÁS O MENOS EN INVESTIGACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 14.

	A favor de que se invierta menos	A favor de mantener la inversión actual	A favor de que se invierta 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.19** ¿CUÁL CREE UD. QUE ES LA POSICIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA EN LA QUE RESIDE, RESPECTO AL RESTO DE LAS CC. AA. EN LO QUE CONCIERNE A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA?
ENTREVISTADOR/A: CITAR LAS ALTERNATIVAS DE RESPUESTA. RESPUESTA SIMPLE.

	(82)
Mi comunidad autónoma está más adelantada	1
Todas las CC. AA. están al mismo nivel (no leer)	2
Mi comunidad está más adelantada que algunas CC. AA. y más retrasada que otras (no leer)	3
Mi comunidad autónoma está más retrasada	4
No sabe (no leer)	99
No contesta (no leer)	100

- **P.20** 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 U OTRAS ORGANIZACIONES, ¿ESTARÍA DISPUESTO A INCORPORAR A 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	

→ P.21 A CONTINUACIÓN VOY A LEERLE UNA SERIE DE FRASES. ME GUSTARÍA QUE ME DIJERA SI UD. ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO, BASTANTE EN DESACUERDO, NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO, BASTANTE DE ACUERDO O TOTALMENTE DE ACUERDO CON CADA UNA DE ELLAS.

ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 15. LEER LOS ÍTEMS Y VALORAR UNO A UNO. 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)	
No podemos confiar en que los científicos digan la verdad sobre temas controvertidos debido a que dependen más y más de la financiación de la industria	1	2	3	4	5	99	100	(546)
Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones	1	2	3	4	5	99	100	(547)
La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema	1	2	3	4	5	99	100	(548)
Siempre habrá cosas que la ciencia no podrá explicar	1	2	3	4	5	99	100	(549)
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 asuntos de interés general relacionados con 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 que les afectan directamente	1	2	3	4	5	99	100	(92)

¿CUÁL ES LA IMAGEN QUE TIENE UD. DE LA PROFESIÓN DE INVESTIGADOR/A? DIRÍA QUE ES UNA PROFESIÓN...
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 16

→ P.22.A 1.- 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.22.B 2.- COMPENSA PERSONALMENTE

	(640)
Que compensa personalmente	1
Que no compensa personalmente	2
No sabe (no leer)	99
No contesta (no leer)	100

→ P.22.C 3.- REMUNERACIÓN ECONÓMICA

	(95)
Bien remunerada económicamente	1
Mal remunerada económicamente	2
No sabe (no leer)	99
No contesta (no leer)	100

→ P.22.D 4.- 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.23 ¿EN QUÉ DOS ÁMBITOS CONSIDERA UD. QUE DEBERÍA SER PRIORITARIO EL ESFUERZO DE INVESTIGACIÓN DE CARA AL FUTURO?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 17. ROTAR LOS ÍTEMS. MÁXIMO DOS 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.24 ¿DIRÍA UD. QUE LOS MEDIOS QUE VOY A LEERLE PRESTAN UNA ATENCIÓN SUFICIENTE O INSUFICIENTE A LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA?
 ENTREVISTADOR/A: LEER LOS ÍTEMS. ROTAR LOS ÍTEMS. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM.

	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	1	2	99	100	(102)
Internet	1	2	99	100	(103)

→ P.25 A CONTINUACIÓN VOY A LEERLE DISTINTOS MEDIOS DE INFORMACIÓN. DE ENTRE ELLOS ME GUSTARÍA QUE ME SEÑALARA SI LE INSPIRAN MUY Poca CONFIANZA, Poca CONFIANZA, NI CONFIANZA NI DESCONFIANZA, BASTANTE CONFIANZA O MUCHA CONFIANZA A LA HORA DE MANTENERSE INFORMADO/A SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA...
 ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 18. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS. VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM.

	Muy poca confianza	Poca confianza	Ni confianza ni desconfianza	Bastante 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	1	2	3	4	5	99	100	(109)
Revistas de divulgación científica o técnica	1	2	3	4	5	99	100	(110)

→ **P.26** AHORA ME GUSTARÍA QUE ME DIJERA, PARA CADA UNA DE LAS INSTITUCIONES QUE VOY A MENCIONARLE, SI, EN ESTE MOMENTO, LE INSPIRA MUY Poca CONFIANZA, Poca CONFIANZA, NI CONFIANZA NI DESCONFIANZA, BASTANTE CONFIANZA O MUCHA 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.º 19. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS. VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM.

	Muy poca confianza	Poca confianza	Ni confianza ni desconfianza	Bastante confianza	Mucha confianza	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
Hospitales	1	2	3	4	5	99	100	(111)
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)
Medios de comunicación	1	2	3	4	5	99	100	(117)
Iglesia	1	2	3	4	5	99	100	(118)
Asociaciones (consumidores, ecologistas)	1	2	3	4	5	99	100	(119)
Empresas	1	2	3	4	5	99	100	(121)
Gobiernos y Administraciones Públicas	1	2	3	4	5	99	100	(122)
Museos de ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	99	100	(123)

→ **P.27** 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.28** LA GENTE PUEDE TENER DIFERENTE OPINIÓN SOBRE LO QUE ES CIENTÍFICO Y LO QUE NO LO ES. LE VOY A LEER UNA LISTA DE TEMAS. PARA CADA UNO DE ELLOS, DÍGAME, POR FAVOR, EN QUÉ GRADO PIENSA QUE ES CIENTÍFICO, UTILIZANDO UNA ESCALA DE 1 A 5 DONDE EL NÚMERO 5 SIGNIFICA QUE ES «MUY CIENTÍFICO» Y EL NÚMERO 1 SIGNIFICA QUE NO ES «NADA EN ABSOLUTO CIENTÍFICO». CON LOS NÚMEROS INTERMEDIOS PUEDE USTED MATIZAR LA RESPUESTA

ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 20. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS.

VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM.

	Nada en absoluto científico	Poco científico	Algo científico	Bastante científico	Muy científico	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
La biología	1	2	3	4	5	99	100	(564)
La astronomía	1	2	3	4	5	99	100	(565)
La historia	1	2	3	4	5	99	100	(566)
La física	1	2	3	4	5	99	100	(567)
Los horóscopos	1	2	3	4	5	99	100	(568)
La economía	1	2	3	4	5	99	100	(569)
La medicina	1	2	3	4	5	99	100	(570)
La psicología	1	2	3	4	5	99	100	(571)
Las matemáticas	1	2	3	4	5	99	100	(572)
La homeopatía	1	2	3	4	5	99	100	(573)
La acupuntura	1	2	3	4	5	99	100	(574)

➔ **P.29** 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.º 21. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS. VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM.

	Sí, con frecuencia	Sí, 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 ellos	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 diccionario cuando no comprende una palabra o término	1	2	3	99	100	(132)

→ **P.30** SUPONGAMOS QUE UNOS CIENTÍFICOS ESTÁN ESTUDIANDO LA EFICACIA DE UNA MEDICINA PARA LA TENSIÓN ALTA. LE VOY A PRESENTAR CUATRO OPCIONES PARA LLEVAR A CABO ESE ESTUDIO, ¿CUÁL DE LAS OPCIONES SERÍA LA MÁS ÚTIL PARA LOS CIENTÍFICOS DE CARA A ESTABLECER LA EFICACIA DE LA MEDICINA?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 22. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS.

Preguntar a los pacientes a ver cómo se encuentran para ver si notan algún efecto	1	(575)
Analizar cada uno de los componentes del fármaco por separado	2	
Administrar el fármaco a unos pacientes, pero no a otros, y comparar qué ocurre con los grupos	3	
Utilizar su conocimiento sobre medicina para establecer la eficacia del fármaco	4	
No sabe (no leer)	99	
No contesta (no leer)	100	

→ **P.31** POR FAVOR, DÍGAME SI SON VERDADERAS O FALSAS CADA UNA DE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES. INTENTE RESPONDER VERDADERO O FALSO DESDE SUS CONOCIMIENTOS.
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 23. LEER Y ROTAR LOS ÍTEMS. VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM.

	Verdadero	Falso	No sabe (no leer)	No contesta (no leer)	
El Sol gira alrededor de la Tierra	1	2	99	100	(576)
El oxígeno que respiramos en el aire proviene de las plantas	1	2	99	100	(577)
Los antibióticos curan enfermedades causadas tanto por virus como por bacterias	1	2	99	100	(578)
Los continentes se han estado moviendo a lo largo de millones de años y continuarán haciéndolo en el futuro	1	2	99	100	(579)
Los rayos láser funcionan mediante la concentración de ondas de sonido	1	2	99	100	(580)
Toda la radiactividad del planeta es producida por los seres humanos	1	2	99	100	(581)
El centro de la Tierra está muy caliente	1	2	99	100	(582)
Los seres humanos provienen de especies animales anteriores	1	2	99	100	(583)
Los primeros humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios	1	2	99	100	(584)
Se pueden extraer células madre del cordón umbilical de los mamíferos	1	2	99	100	(585)
Cuando una persona come una fruta modificada genéticamente, sus genes también pueden modificarse	1	2	99	100	(586)
Los teléfonos móviles producen campos electromagnéticos	1	2	99	100	(587)

A TODAS LAS PERSONAS ENTREVISTADAS

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

D.1

SEXO (ATENDER A CUOTAS)

Hombre	1	(200)
Mujer	2	

D.2

 EDAD (ENTREVISTADOR ANOTAR LA EDAD Y CODIFICAR)
 (ATENDER A CUOTAS)

(400)

Especificar edad

De 15 a 24 años	1	(136)
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	→ ¿DE QUÉ TIPO?		
No	2	Física	1	(137)
No sabe (no leer)	99	Auditiva	2	
No contesta (no leer)	100	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	
Vive en pareja	3	
Separado/a	4	
Divorciado/a	5	
Viudo/a	6	
No contesta (no leer)	100	

D.5

¿PODRÍA DECIRME EL NÚMERO DE PERSONAS QUE VIVEN EN EL HOGAR, INCLUIDO UD.?

(138)

D.6

¿QUÉ NÚMERO DE PERSONAS VIVEN EN EL HOGAR DE MENOS DE 15 AÑOS?

(139)

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 1 SIGNIFICA EXTREMA IZQUIERDA Y 10 SIGNIFICA EXTREMA DERECHA? ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 24. PEDIR AL ENTREVISTADO/A QUE INDIQUE LA CASILLA EN LA QUE SE COLOCARÍA Y MARCAR EL NÚMERO CORRESPONDIENTE.

Extrema izquierda	Izquierda	Centro-izquierda	Centro-derecha	Derecha	Extrema derecha	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 (Preescolar)	3
Enseñanza de Primer Grado (EGB 1.º etapa, Ingreso, etc.) (estudió hasta los 10 años)	4
Enseñanza de 2.º grado/1.º ciclo (EGB 2.º etapa, 4.º ESO, Graduado Escolar, Auxiliar Administrativo, cultura general, etc.) (estudió hasta los 14 años)	5
Enseñanza de 2.º grado/2.º ciclo (Bachillerato, BUP, COU, FP1, FP2, PREU, Bachiller Superior, Acceso a la Universidad, Escuela de Idiomas, etc.)	6
Enseñanza universitaria de 1.º ciclo, carreras de 3 años (escuelas universitarias, ingenierías técnicas/peritaje, diplomados, ATS, Graduado Social, Magisterio, 3 años de carrera, etc.)	7
Enseñanza universitaria de 2.º ciclo, carreras de 4 a 6 años (facultades, escuelas técnicas, superiores, licenciados, etc.)	8
Enseñanza universitaria de 3.º ciclo (doctorado)	9
No contesta (no leer)	100

¿CUÁL ES SU TITULACIÓN?
ENTREVISTADOR/A: ANOTAR TITULACIÓN.

(500)

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	



(501)

D.10

SABIENDO QUE LOS INGRESOS FAMILIARES NETOS ESTÁN ALREDEDOR DE 1.200 EUROS MENSUALES ¿LOS INGRESOS FAMILIARES DE SU HOGAR SON...?
ENTREVISTADOR/A: MOSTRAR TARJETA N.º 25

	(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	PASAR A D. 13
Jubilado/a, retirado/a, pensionista	2	
Parado/a que ha trabajado anteriormente	3	
Parado/a en busca del primer empleo	4	
Ama/o de casa	5	
Estudiante	6	
No contesta (no leer)	100	

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: _____

	(211)
Directores generales/presidentes	1
Directores	2
Mandos intermedios/jefes de departamento	3
Profesiones asociadas a titulaciones de 2.º ciclo (licenciado, arquitecto o ingeniero)	4
Profesiones asociadas a titulaciones de 1.º 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)
Tableta (<i>tablet</i>)	1	2	99	100	(603)
Teléfono móvil inteligente (<i>smartphone</i>)	1	2	99	100	(216)

D.14

¿HA USADO INTERNET ALGUNA VEZ? NOS REFERIMOS A ACCEDER A INTERNET DESDE CUALQUIER SITIO Y CON CUALQUIER TIPO DE DISPOSITIVO (ORDENADOR PERSONAL O PORTÁTIL, TABLETA O TELÉFONO MÓVIL)

	(605)	
Sí	1	➔ PASAR A D. 14.B
No	2	➔ PASAR A D. 14.D

D.14.B

¿CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE UTILIZÓ INTERNET?

	(606)	
En el último mes	1	➔ PASAR A D. 14.C
Hace más de 1 mes y menos de 3 meses	2	➔ PASAR A D. 14.C
Hace más de 3 meses y menos de un año	1	➔ PASAR A D. 14.D
Hace más de 1 año	2	➔ PASAR A D. 14.D

D.14.C

DE MEDIA, ¿CON QUÉ FRECUENCIA HA USADO INTERNET EN LOS ÚLTIMOS 3 MESES?

	(607)	
Diariamente o al menos 5 días a la semana	1	PASAR A D.A. 1
Todas las semanas, pero no diariamente	2	
Menos de una vez a la semana	1	

D.14.D ¿POR QUÉ MOTIVOS NO USA INTERNET O NO LO USA MÁS A MENUDO? ENTREVISTADOR/A: NO SUGERIR.

		(143)
No sé utilizar Internet	1	
No entiendo (no entiendo bien) Internet	2	
No me gusta Internet	3	
No necesito usar (o usar más a menudo) Internet	4	
Otras (especificar)	98	
NS/NC	99	

D.A.1 NIVEL DE ESTUDIOS DE LA PERSONA QUE APORTA MAYORES INGRESOS (ir citando)

	(8000)
Sin estudios	1
Primarios (1.º ciclo de EGB, Enseñanza Primaria)	2
FP/1: Educación Secundaria 1 (Bachiller Elemental, 2.º ciclo de EGB)	3
FP/2: Educación Secundaria 2 /FPII/FPIII (Bachiller Superior, institutos laborales, escuelas de artes y oficios, oficialía industrial)	4
Superiores (universitarios, título medio: peritaje, profesor de EGB, profesorado mercantil, ATS, asistente social, maestría industrial, universitarios, título superior, licenciado)	5

D.A.2

PROFESIÓN DE LA PERSONA QUE APORTA MAYORES INGRESOS (EN EL CASO DE SER JUBILADO/A: PREGUNTAR A QUÉ SE DEDICABA; PARADO/A: ÚLTIMA PROFESIÓN; AMA/O DE CASA O VIUDA/O: TRABAJO DEL CABEZA DE FAMILIA)

	(8001)
Por cuenta propia empresarios agrarios con asalariados	1
Por cuenta propia empresarios agrarios sin asalariados	2
Por cuenta propia empresarios no agrarios con asalariados	3
Por cuenta propia empresarios no agrarios sin asalariados	4
Por cuenta propia profesionales, técnicos y asimilados (arquitectos, médicos, ATS, informáticos, programadores, matemáticos, delineantes, fotógrafos, técnicos de laboratorio, de imagen y sonido, escritores, artistas, curas, profesionales del deporte, profesor, abogado, psicólogo)	5
Por cuenta ajena directores y gerentes, altos funcionarios de las Administraciones Públicas (miembros del Gobierno, directores, gerentes)	6
Por cuenta ajena profesionales, técnicos y asimilados (arquitectos, médicos, ATS, informáticos, programadores, matemáticos, delineantes, fotógrafos, técnicos de laboratorio, de imagen y sonido, escritores, artistas, curas, profesionales del deporte, profesor, abogado, psicólogo)	7
Por cuenta ajena profesionales de la Administración Pública y Fuerzas del Estado (jefes de oficinas, administrativos, recepcionistas, carteros, revisores, loteros, policías, bomberos)	8
Por cuenta ajena resto del personal administrativo y comercial y otros (jefes de oficinas, administrativos, recepcionistas, carteros, revisores, loteros, corredores de comercio, comerciales, jefe de compras, agentes, vendedores, dependientes, peluqueros, azafatas)	9
Por cuenta ajena contraмаestres y capataces de establecimientos (encargados, supervisores, jefes de taller de empresas industriales, mineras y de construcción)	10
Por cuenta ajena operarios cualificados y especializados de establecimientos (construcción: carpinteros, albañiles, pintores...; industria: mineros, fontaneros, soldadores, electricistas...; artesanos, conductores, operarios de grúas)	11
Por cuenta ajena operarios sin especialización de establecimientos (peones, barrenderos, personal domestico, porteros...)	12
Por cuenta ajena resto de trabajadores de explotaciones agrarias (agricultores, ganaderos, pescadores, cazadores, trabajadores forestales)	13
Otros (especificar)	98

D.B.1 NIVEL DE ESTUDIOS DE LA PERSONA ENTREVISTADA (ir citando)

	(8002)
Sin estudios	1
Primarios (1.º ciclo de EGB, Enseñanza Primaria)	2
FP/1: Educación Secundaria 1 (Bachiller Elemental, 2.º ciclo de EGB)	3
FP/2: Educación Secundaria 2 /FPII/FPIII (Bachiller Superior, institutos laborales, escuelas de artes y oficios, oficialía industrial)	4
Superiores (universitarios, título medio: peritaje, profesor de EGB, profesorado mercantil, ATS, asistente social, maestría industrial, universitarios, título superior, licenciado)	5

D.B.2

PROFESIÓN DE LA PERSONA ENTREVISTADA (EN EL CASO DE SER JUBILADO/A: PREGUNTAR A QUE SE DEDICABA, PARADO/A: ÚLTIMA PROFESIÓN)

	(8003)
Por cuenta propia empresarios agrarios con asalariados	1
Por cuenta propia empresarios agrarios sin asalariados	2
Por cuenta propia empresarios no agrarios con asalariados	3
Por cuenta propia empresarios no agrarios sin asalariados	4
Por cuenta propia profesionales, técnicos y asimilados (arquitectos, médicos, ATS, informáticos, programadores, matemáticos, delineantes, fotógrafos, técnicos de laboratorio, de imagen y sonido, escritores, artistas, curas, profesionales del deporte, profesor, abogado, psicólogo)	5
Por cuenta ajena directores y gerentes altos funcionarios de las Administraciones Públicas (miembros del Gobierno, directores, gerentes)	6
Por cuenta ajena profesionales, técnicos y asimilados (arquitectos, médicos, ATS, informáticos, programadores, matemáticos, delineantes, fotógrafos, técnicos de laboratorio, de imagen y sonido, escritores, artistas, curas, profesionales del deporte, profesor, abogado, psicólogo)	7
Por cuenta ajena profesionales de la Administración Pública y Fuerzas del Estado (jefes de oficinas, administrativos, recepcionistas, carteros, revisores, loteros, policías, bomberos)	8
Por cuenta ajena resto del personal administrativo y comercial y otros (jefes de oficinas, administrativos, recepcionistas, carteros, revisores, loteros, corredores de comercio, comerciales jefe de compras, agentes, vendedores, dependientes, peluqueros, azafatas)	9
Por cuenta ajena contraмаestres y capataces de establecimientos (encargados, supervisores, jefes de taller de empresas industriales, mineras y de construcción)	10
Por cuenta ajena operarios cualificados y especializados de establecimientos (construcción: carpinteros, albañiles, pintores..., industria: mineros, fontaneros, soldadores, electricistas..., artesanos, conductores, operarios de grúas)	11
Por cuenta ajena operarios sin especialización de establecimientos (peones, barrenderos, personal domestico, porteros...)	12
Por cuenta ajena resto de trabajadores de explotaciones agrarias (agricultores, ganaderos, pescadores, cazadores, trabajadores forestales)	13
Estudiante	14
Sus labores	15
Jubilado/pensionista	16
Otros (especificar)	98

D.15 PROVINCIAS

			(217)
Álava	1	León	27
Albacete	2	Lleida	28
Alicante	3	Lugo	29
Almería	4	Madrid	30
Asturias	5	Málaga	31
Ávila	6	Melilla	32
Badajoz	7	Murcia	33
Baleares	8	Navarra	34
Barcelona	9	Ourense	35
Burgos	10	Palencia	36
Cáceres	10	Palmas, Las	37
Cádiz	12	Pontevedra	38
Cantabria	13	Rioja, La	39
Castellón	14	Salamanca	40
Ceuta	15	Segovia	41
Ciudad Real	16	Sevilla	42
Córdoba	17	Soria	43
Coruña, La	18	Tarragona	44
Cuenca	19	Tenerife	45
Girona	20	Teruel	46
Granada	21	Toledo	47
Guadalajara	22	Valencia	48
Guipúzcoa	23	Valladolid	49
Huelva	24	Vizcaya	50
Huesca	25	Zamora	51
Jaén	26	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

14

RELACIÓN DE AUTORES

14

Montaña Cámara Hurtado es profesora titular en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid y directora del grupo de investigación ALIMNOVA (Nuevos Alimentos: Aspectos Científicos, Tecnológicos y Sociales). En 2014 recibió el Premio de Comunicación Científica Fundación Antama. Actualmente desempeña el cargo de vicerrectora de Extensión Universitaria, Enseñanzas del Español y otras Lenguas en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

Cristina Corchero se doctoró en Estadística e Investigación Operativa por la Universitat Politècnica de Catalunya. Es investigadora en el Instituto de Investigación en Energía de Catalunya (IREC) y profesora asociada en la Universitat Politècnica de Catalunya. Ha publicado numerosos trabajos en revistas científicas y ha participado en anteriores ediciones de *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología*.

Modesto Escobar Mercado, doctor en Sociología por la Universidad Complutense de Madrid, es catedrático en el Departamento de Sociología y Comunicación de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Salamanca. Ha publicado libros como *El análisis de segmentación: técnicas y aplicaciones de los árboles de clasificación* y es autor de «Redes semánticas en textos periodísticos», entre otros artículos en revistas de sociología.

Manuel Fernández Esquinas es científico titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Doctor en Sociología por la Universidad Complutense de Madrid, ha estudiado y trabajado en universidades y centros de investigación de Reino Unido, Australia y Estados Unidos. Sus líneas de investigación se refieren a la configuración social y política de los sistemas de I+D y a las estructuras sociales que afectan a los procesos de innovación. En la actualidad es presidente de la Federación Española de Sociología.

María Fernández-Mellizo es profesora contratada doctora y directora del Departamento de Sociología de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. Su área de investigación principal es la sociología de la educación: el estudio de los procesos de desigualdad de oportunidades educativas y el análisis de sus causas y los factores que inciden en la competencia digital de los alumnos.

Lucila Finkel es profesora en el Departamento de Sociología IV (Metodología de la Investigación Social y Teoría de la Comunicación) de la Universidad Complutense de Madrid. Sus principales áreas de investigación se encuadran en la sociología del trabajo y de las profesiones, y el análisis de la desigualdad en el ámbito de la precariedad laboral, las implicaciones sociales de las nuevas tecnologías y la educación superior.

Diana Iturrate Meras es licenciada en Sociología y en Ciencias Políticas y máster en Metodología de Investigación en Ciencias Sociales por la Universidad Complutense de Madrid (2015). Ha sido becaria del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). En la actualidad dispone de un contrato predoctoral del programa de Formación de Personal Investigador (FPI) adscrito al Instituto de Estudios Sociales Avanzados del CSIC.

Josep Lobera es profesor de Sociología en la Universidad Autónoma de Madrid, la Tufts University y el Skidmore College (programa en España). Su tesis abordó «Las concepciones del mundo y de la tecnociencia en la transformación de los conflictos socioambientales». Ha sido director de investigación en el instituto de opinión pública Metroscopeia (2009-2012) e investigador principal en el Global University Network for Innovation-UNESCO (2004-2009).

José Antonio López Cerezo es catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Oviedo y coordinador de la Red de Cátedras CTS+I de la Organización de Estados Iberoamericanos. En el campo de los estudios sociales de la ciencia es autor de contribuciones en revistas de referencia, como *Public Understanding of Science*, *Social Epistemology*, *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* y *Science, Technology & Human Values*.

Ana Muñoz van den Eynde es licenciada en Psicología, diploma de estudios avanzados en Metodología de las Ciencias del Comportamiento y doctora en Filosofía por la Universidad de Oviedo. En la actualidad es jefa de la Unidad de Investigación en Cultura Científica del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat). Ha publicado numerosos informes de evaluación, artículos y comunicaciones sobre salud pública, cultura científica y conciencia ambiental.

Manuel Pereira-Puga trabaja actualmente en el Instituto de Políticas y Bienes Públicos del CSIC. Sus intereses investigadores se centran en los sistemas y políticas de educación superior, así como en la intersección entre ciencia, tecnología y sociedad. Anteriormente ha sido investigador predoctoral del Programa Nacional de Formación de Profesorado Universitario (FPU) en la Universidad de A Coruña, donde se doctoró en Sociología.

Miguel Ángel Quintanilla Fisac es fundador del Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca. Experto en Filosofía de la Ciencia y la Tecnología, Política Científica y Estudios Sociales de la Ciencia. Ha sido senador, secretario general del Consejo de Universidades y secretario de Estado de Universidades e Investigación. Autor de *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*.

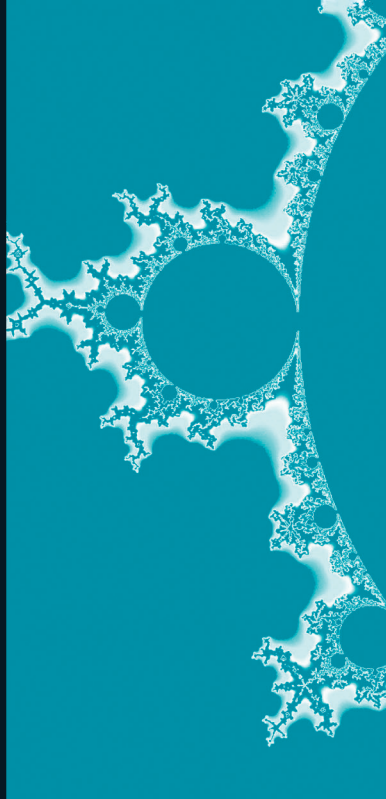
Gemma Revuelta es directora del Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad y profesora de Comunicación Científica en la Universidad Pompeu Fabra. Durante más de dos décadas ha analizado, desde diferentes perspectivas, las relaciones entre la sociedad y la ciencia, centrándose principalmente en las transformaciones en los medios de comunicación, los sectores profesionales relacionados con la I+D+i y la propia ciudadanía.

Marta Romero es licenciada en Ciencias Políticas y máster en Gestión Pública por la Universidad Complutense de Madrid. Ha trabajado como investigadora en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y como analista política y social en el Departamento de Análisis y Estudios de Presidencia del Gobierno y en la Real Embajada de Noruega. Actualmente colabora con varias fundaciones dedicadas a la investigación social.

Libia Santos Requejo es profesora titular en el Departamento de Administración y Economía de la Empresa y miembro del Instituto ECYT de la Universidad de Salamanca. Ha participado y participa en proyectos de investigación vinculados al estudio de la cultura científica y tecnológica, desde la perspectiva de la percepción de la población y desde el ámbito de la productividad de las instituciones.

Luis Sanz-Menéndez es profesor de investigación del CSIC en el Instituto de Políticas y Bienes Públicos. Ha publicado más de un centenar de trabajos sobre los sistemas de investigación y las políticas de ciencia, tecnología e innovación en revistas como *Research Policy*, *Research Evaluation*, *Science and Public Policy*, *Technological Forecasting and Social Change*, *Scientometrics*, *Regional Studies*, *Public Understanding of Science* y *PLOSone*, así como varios libros en este campo.

Cristóbal Torres Albero es catedrático de universidad en el Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma de Madrid, del que es su actual director. Autor de numerosas publicaciones en editoriales y revistas de prestigio nacionales y extranjeras, como Alianza Editorial, Siglo XXI, CIS, Springer, *REIS*, *RIS*, *Public Understanding of Science*, *Rationality and Society*, etc., acaba de editar el libro *España 2015. Situación social*, publicado por el CIS.



PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2014



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA