



Percepción Social de la Ciencia
y la Tecnología en España

2008

Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España - 2008

Edita: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), 2009 ©

Maquetación: Madridcolor I.D., S.L.

Impresión: Gráficas Lizarra, S.L.

ISBN: 978-84-692-4486-9

Depósito Legal:

Índice

Índice

Índice	3
Presentación Lourdes Arana	7
Relación de autores	11
Introducción José Luis Luján López	15
Análisis de la Cuarta Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología(2008)	19
1. Los medios, el público y la ciencia. Una relación que no progresa adecuadamente Carolina Moreno Castro	21
2. Valoración Social de la Ciencia y la Tecnología Ana Muñoz van den Eynde y José Luis Luján	39
3. Percepción del interés y la utilidad del conocimiento científico y tecnológico Montaña Cámara Hurtado y José Antonio López Cerezo	57
4. Políticas públicas de ciencia y tecnología: conceptos, narrativa, indicadores y actitudes sociales Emilio Muñoz y Oliver Todt	73
5. Percepción de la Ciencia y la Tecnología por la juventud española. Jesús Rey Rocha y María José Martín Sempere	91
6. Opinión de mujeres y hombres sobre Ciencia y Tecnología: Las 5 actitudes prácticas José Antonio Díaz Martínez	123
7. Cultura científica en las comunidades autónomas según la encuesta FECYT 2008 Cristóbal Torres Albero	151
8. Un sexenio de Percepción Social de la Ciencia en España Ana Muñoz van den Eynde y José Luis Luján	175
Cuarta Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2008): Resultados generales.	189
I. Introducción	191
II. Ficha Técnica	192
III. Información e interés sobre temas científicos y tecnológicos	193
IV. Imagen social de la ciencia y la profesión científica	202
V. Las políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología	207
VI. Análisis estadístico	213
VII. Conclusiones	220
Anexo: Cuestionario	223

Presentación

Presentación

Lourdes Arana
Directora General de la FECYT

La importancia creciente que tienen la ciencia, la tecnología y la innovación en las vidas de cada uno de nosotros, así como en el desarrollo social y económico de nuestra sociedad, es una realidad que día a día se hace más patente. En este sentido, los poderes públicos dedican cada vez más esfuerzos y recursos a elaborar políticas de fomento y coordinación de la investigación científica, el desarrollo y la innovación tecnológica que logren situar definitivamente a la I+D+I como principal motor del modelo económico español.

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, en su rol de institución clave en el apoyo estratégico al Ministerio de Ciencia e Innovación, ha tenido desde el comienzo de su andadura entre sus principales líneas de trabajo la elaboración de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia. La información que recoge la encuesta resulta de gran valor para orientar nuestro sistema de ciencia y tecnología hacia las necesidades de una población cada vez más consciente de los retos ante los que se enfrenta nuestra sociedad en materia de I+D+I, más demandante de información científica de calidad y que, al mismo tiempo, quiere jugar un papel más activo en la confección de un sistema científico-tecnológico que dé cuenta de sus necesidades.

La Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología se ha elaborado desde 2002 con una periodicidad bienal y este volumen recoge los resultados de su cuarta edición. A través de ella, la FECYT analiza el nivel de conocimiento, la familiaridad y las opiniones que tienen los ciudadanos sobre la imagen de la ciencia en los medios de comunicación, sobre la importancia que tiene la investigación científica para nuestra sociedad, sobre la labor de los investigadores y sobre las políticas de I+D+I.

En cada una de sus ediciones la FECYT ha trabajado en la mejora del instrumento de medición desde un punto de vista metodológico. En este sentido, para la encuesta de 2008 que aquí se presenta, se ha llevado a cabo una depuración y actualización del cuestionario, modificando algunas cuestiones que resultaban de difícil comprensión para los entrevistados pero manteniendo, al tiempo, el núcleo de preguntas que permiten dar consistencia estadística a la serie temporal.

Se consolida además la fiabilidad regional de la encuesta al haberse ampliado ligeramente la muestra respecto a la encuesta de 2006, con lo que la representatividad de los datos en función de las Comunidades Autónomas queda de nuevo garantizada y esperamos sea de utilidad a las mismas en su confección de políticas públicas regionales de ciencia y tecnología que, finalmente, no harán sino redundar en pos de una mejora integral de nuestro Sistema Español de Ciencia y Tecnología.

Desde la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología esperamos muy sinceramente que el trabajo que aquí se plasma contribuya a mejorar la relación entre los diferentes agentes de nuestro sistema, ayude a que los ciudadanos tomen conciencia de la importancia de la ciencia y la tecnología en su propio bienestar y de los retos y desafíos que la investigación científica y el desarrollo y la innovación tecnológica nos plantean de cara al futuro. Sólo con el concurso y empuje de todos conseguiremos una adecuada gobernanza de la ciencia, la transversalización y democratización del conocimiento y el impulso innovador que nuestra sociedad necesita para servir de referente en la economía del siglo XXI, que no es otra que la economía del conocimiento.

Relación de autores

Relación de autores

Relación de autores que han intervenido en esta publicación:

MONTAÑA CÁMARA HURTADO

*Departamento de Nutrición y Bromatología II. Bromatología
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid*

JOSE ANTONIO DÍAZ MARTÍNEZ

*Departamento de Sociología III (Tendencias Sociales)
Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. Universidad Nacional de Educación a Distancia*

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ CEREZO

*Departamento de Filosofía
Facultad de Filosofía. Universidad de Oviedo*

JOSÉ LUIS LUJÁN

*Departamento de Filosofía
Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de las Islas Baleares*

MARÍA JOSÉ MARTÍN SEMPERE

*Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Grupo de Estudios de la Actividad Científica
Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

CAROLINA MORENO CASTRO

*Departamento de Teoría de los Lenguajes y Ciencias de la Comunicación
Facultad de Filología, Traducción y Comunicación. Universidad de Valencia*

EMILIO MUÑOZ

*Instituto de Filosofía. Centro de Ciencias Humanas y Sociales
Consejo Superior de Investigaciones Científicas/
Unidad de Investigación en Cultura Científica
Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas*

ANA MUÑOZ VAN DEN EYNDE

*Unidad de Investigación en Cultura Científica
Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas*

JESÚS REY ROCHA

*Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Grupo de Estudios de la Actividad Científica
Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

OLIVER TODT

Departamento de Filosofía

Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de las Islas Baleares

CRISTÓBAL TORRES ALBERO

Departamento de Sociología

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid

Introducción

Introducción

José Luis Luján López

Existe un consenso generalizado sobre la importancia social, económica y cultural de la ciencia y la tecnología. Este acuerdo se establece sobre la base de que la investigación científica y el desarrollo tecnológico son un factor determinante para entender las transformaciones sociales, económicas y políticas acaecidas desde hace ya varios siglos. Ámbitos como la economía y el empleo están directamente influidos por el desarrollo tecnológico, y la investigación médica y farmacéutica incide sobre el bienestar de la población. Otros sectores de la investigación, que no poseen repercusiones prácticas o son más indirectas, son un elemento relevante de la cultura contemporánea, de la visión que hoy tienen los seres humanos del mundo y de sí mismos.

La importancia política de la ciencia y la tecnología es menos reconocida, pero no por ello menos importante. Desde los años 70 del pasado siglo, el desarrollo tecnológico forma parte del debate político. Por ejemplo, el movimiento ecologista ha hecho de la problematización política del cambio tecnológico el eje de su discurso y de su acción. Las controversias en torno a la energía nuclear o la biotecnología son dos ejemplos de la politización de la ciencia y la tecnología. También lo son las decisiones públicas que pretenden influir en la dirección y en el ritmo del cambio tecnológico incentivando la investigación de fuentes de energía menos contaminantes y más sostenibles. Si la ciencia y la tecnología son motores de transformación social, se convierten en objeto de debate político.

La dimensión social de la ciencia justifica la investigación sobre cómo la sociedad la conceptualiza, valora sus diferentes aspectos, apoya su financiación pública, etc. Desde su creación, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) se ha ocupado de llevar a cabo investigaciones para conocer la percepción social de la ciencia y la tecnología en España, manteniendo una periodicidad bianual. En 2008, la FECYT realizó el cuarto de estos estudios.

Siguiendo la metodología iniciada a este respecto por FECYT, se creó una comisión para la revisión y elaboración del cuestionario que se utilizaría. Esta comisión fue coordinada por Emilio Muñoz, y participaron Rosario Solá, Jesús Rey, Rosario Martínez Arias, Jorge Barrero, José Antonio Martín Pereda y quien suscribe esta introducción.

El cuestionario utilizado en la *IV Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología* mantiene básicamente la misma estructura que los cuestionarios utilizados desde 2004. Los principales temas que son objeto de estudio son los siguientes: interés e información, valoración y actitudes, apropiación social, y políticas públicas de fomento de la investigación científica y tecnológica.

Los objetivos clásicos de los estudios de percepción pública desde la década de los años 70 del siglo pasado son: conocer tanto el grado de interés por la información científico-tecnológica como las fuentes de información habitualmente utilizadas, y determinar la valoración social de la ciencia y la tecnología. Una de las aportaciones más relevantes de los estudios de percepción pública consiste en identificar el sector poblacional interesado por la ciencia y la tecnología, estudiarlo atendiendo a variables sociodemográficas, y averiguar si responden al resto del cuestionario de un modo significativamente distinto al del conjunto de la población.

En el cuestionario utilizado en 2008 se introdujeron algunos cambios en el apartado dedicado a determinar la valoración social de la ciencia y la tecnología. En la pregunta clásica para esta finalidad se solicita el grado de acuerdo con distintas afirmaciones que representan puntos de vista divergentes sobre la ciencia y la tecnología, y su relación con problemas sociales, sanitarios, ambientales, con la calidad de vida, las diferencias económicas entre países, etc. Esta pregunta fue sustituida en 2008 por una en la que directamente se solicitaba a los encuestados que valoraran si en términos generales la ciencia y la tecnología aporta ventajas o desventajas para el desarrollo económico, el bienestar social, la protección del entorno, la protección de la vida humana, las libertades individuales, la reducción de las diferencias económicas entre países, etc.

El conjunto de preguntas seleccionadas para analizar la apropiación social de la ciencia y la tecnología fue introducido en el cuestionario del estudio de 2004, con la finalidad de reformular el concepto clásico de cultura científica subyacente a muchos estudios de percepción pública. Se trata de un grupo de preguntas cuyo objetivo es obtener información sobre el uso individual y social del conocimiento científico y tecnológico en situaciones de la vida cotidiana. El objetivo es sustituir un concepto de cultura científica de carácter pasivo por otro más activo y relacionado con el comportamiento y la toma de decisiones. A los entrevistados se les demanda también que valoren la calidad de la educación científica recibida durante el periodo de formación académica.

La percepción y valoración de la inversión, tanto pública como privada, en ciencia y tecnología ha sido uno de los objetivos presentes en los estudios de la FECYT desde 2002. Este es un bloque de preguntas que ha ido adquiriendo cada vez más relevancia en los cuestionarios. Los temas que se plantean son los siguientes: el nivel de la investigación científica en España, al aumento o a la disminución de la financiación pública, la valoración del esfuerzo de las empresas, del gobierno central y de los gobiernos autonómicos. Se pregunta también sobre los sectores de actividad científica y tecnológica en los que se considera que se debería concentrar el esfuerzo público en investigación.

En el presente volumen se hacen públicos los análisis de los resultados obtenidos en la *IV Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología*. Unos trabajos se ocupan de los bloques temáticos anteriormente señalados, y otros realizan estudios transversales en función del género, la edad y el hábitat.

El análisis del interés social, el grado de información de los ciudadanos y el acceso a las fuentes de información sobre ciencia y tecnología está realizado por Carolina Moreno. Ana Muñoz y yo hemos estudiado la valoración general de la ciencia y la tecnología, y también hemos realizado un análisis comparativo de los cuatro estudios de la FECYT. Montaña Cámara y José Antonio López Cerezo han examinado los datos relativos a la apropiación social de la cultura científica. Oliver Todt y Emilio Muñoz han investigado sobre los resultados de las preguntas relacionadas con la inversión en ciencia y tecnología y con las políticas públicas. La percepción social de la ciencia y la tecnología por parte de los jóvenes ha sido el objeto de análisis de María José Martín y Jesús Rey. José Antonio Díaz ha llevado a cabo un estudio comparativo en función del género, y Cristóbal Torres en función de la comunidad autónoma de residencia.

Análisis de la IV Encuesta sobre
Percepción Social de la Ciencia y
la Tecnología (2008)

Los medios, el público y la ciencia. Una relación que no progresa adecuadamente*

Carolina Moreno Castro

1. Los datos y el contexto

Los datos de la *IV Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2008* arrojan resultados similares a las encuestas realizadas los años anteriores (2002, 2004 y 2006), al menos en aquellas preguntas que tratan sobre la relación entre ciencia y medios de comunicación. En este capítulo, además de valorar las preguntas concretas sobre el consumo mediático de los encuestados, también se ha considerado relevante conocer cuál es el grado de interés de la población ante determinadas temáticas (concretamente, sobre ciencia y tecnología), como coadyuvante para poder contextualizar los datos en su conjunto. El interés de la población española por la ciencia y la tecnología queda recogido en las conclusiones del informe con los porcentajes siguientes: muy interesados por la ciencia, 14,70% de los entrevistados; bastante interesados, 23,60%; e interesados, 29,20%. Los que aducen tener poco o ningún interés por los temas relacionados con la ciencia y la tecnología representan el 31,70% del total. La razón principal por la que justifican su falta de interés es que «no lo entienden», que representa el 33,6%; un 17,2% manifiesta que estos temas «no despiertan su interés» y un 12,0% expresa que «no hay una razón específica» para estar poco o nada interesado. Así pues, el perfil de los encuestados que están muy interesados por la ciencia y la tecnología (14,70%) mantienen un nivel de coherencia constante con el resto de las respuestas del cuestionario, tal y como se analizará en otros capítulos. Normalmente, responden a un perfil poblacional cuya actividad profesional está vinculada con estos temas objetos del análisis.

En cuanto a la cobertura de los medios de comunicación, la oferta de televisión en España está saturada de programas de entretenimiento, concursos, programas de «coaching», espacios de telerrealidad y teleseries, y cuenta con niveles mínimos de productos de divulgación, tanto de programas específicos como de espacios transversales a lo largo de las parrillas de programación.

Durante los últimos meses, coincidiendo con la redacción de este capítulo, TNS-Sofres² difundió un dato interesante y excepcional hasta este momento, la oferta de las cadenas temáticas, tanto de TDT como las de pago habían alcanzado índices de audiencia mayores que el resto de las cadenas que emiten en abierto, incluidas todas las autonómicas, que en conjunto habían tenido una audiencia del 14% frente al 16,5% de audiencia que tuvieron las cadenas temáticas. No obstante, esas temáticas por las que optan los espectadores están muy lejanas de espacios informativos o de canales documentales, bien científicos o de otra índole. En la primera posición de los canales temáticos más vistos por los ciudadanos por concesión de TDT se

* Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto *Concepto y dimensiones de la cultura científica* (FFI2008-06054) del Ministerio de Educación y Ciencia y cofinanciado con fondos FEDER de la Comisión Europea.

² Se puede acceder al *ranking* de audiencia por cadenas en la página: www.sofresam.com. En España, Taylor Nelson Sofres Audiencia de Medios (SOFRES) se encarga de recoger los datos de los audímetros y ofrecer minuto a minuto la audiencia de cada cadena. En los hogares de la muestra seleccionada se instalan los audímetros, que controlan la actividad del televisor, vídeo u otras fuentes de señal en el televisor (sintonizador de satélite, descodificador analógico o digital, sintonizador de cable, etc.).

sitúa «Disney Channel» y entre las cadenas temáticas de pago, el canal más visto es la «FOX». En el caso de las temáticas de pago, «Discovery Channel» y «Canal Historia» aparecen en novena y décima posición. A pesar del liderazgo en conjunto de las cadenas temáticas, los espacios específicos de ciencia y tecnología no figuran entre los contenidos de mayor demanda, aunque sí existe una oferta interesante.

Hasta ahora los estudios de audiencia habían valorado el consumo de televisión de los espectadores en función de la oferta programática, que era limitada y abierta. Ahora la oferta se ha multiplicado y el acceso a los contenidos especializados, en el caso de las cadenas temáticas de pago, conlleva un coste adicional. Entre quienes optan por recibir una oferta diversa de canales especializados pagando por ello, tampoco hay una predisposición a la elección de los contenidos científicos y técnicos, tal y como se recoge en la tabla 1.1.

Tabla 1.1: Cuota de pantalla de los 10 primeros canales de televisión. En porcentajes (abril de 2009).

TEMÁTICAS CONCESIÓN TDT	%	TEMÁTICAS DE PAGO	%
Disney Channel	1,0	FOX	0,4
Antena.Neox	1,0	AXN	0,3
Clan TVE	0,9	C+	0,3
Teledeporte	0,6	Calle 13	0,2
Antena.Nova	0,5	Paramount C.	0,2
Intereconomía	0,4	Canal Hollywood	0,2
FDF-T5	0,4	Extreme Teuve	0,2
T5DOS	0,3	Cosmpolitan	0,1
CNN+	0,3	Discovery	0,1
24 Horas	0,3	Canal Historia	0,1

Fuente: TNS-Sofresam, 2009. Elaboración propia.

Para contextualizar de forma más detallada los resultados de la Encuesta, estimamos como un indicador etnográfico la fecha en la que se realizó el trabajo de campo (del 6 de junio al 28 de julio de 2008). Si partimos de la hipótesis de que la agenda mediática podría haber condicionado alguno de los resultados obtenidos en la encuesta, localizamos a través de los estudios de audiencia los espacios que lideraban el *ranking* de los programas más vistos en televisión durante el período de las entrevistas. Los programas se correspondían con acontecimientos deportivos y con series de televisión. Estos datos son muy similares a los presentados en el estudio de *Percepción Social de la Ciencia de 2006* (Moreno 2007). Por lo tanto, existe una constante entre los espacios que fueron líderes de audiencia mientras se llevó a cabo el trabajo de campo de la Encuesta de 2006 y de la Encuesta de 2008.

También, son similares los datos relativos a la audiencia de los medios impresos, tal y como recogemos a continuación:

Tabla 1.2: Comparación de los medios impresos que son líderes de audiencia 2006-2008.

MEDIOS	LÍDERES DE AUDIENCIAS	2006	2008
Diarios	Marca ¹	2.391.000 lectores/ día	2.597.000 lectores/ día
Revistas semanales	Pronto ²	2.938.000 lectores/ semana	3.510.000 lectores/ semanales
Revistas mensuales	Digital + ³	2.141.000 lectores/mensuales	3.239.000 lectores/ mensuales
Medio digital más visitado	Marca	1.666.000 visitas/últimos 30 días	2.335.000 visitas/últimos 30 días

Fuente: EGM, 2008. Elaboración propia.

En el resumen general de la *Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación* (AIMC), responsable del *Estudio General de Medios* (EGM)⁶, se hallan algunos datos relevantes para comparar con los resultados de la encuesta de la FECYT de 2008. En la tabla anterior se recogen los líderes de audiencia en los medios impresos (diarios, semanales, mensuales y medios digitales), como representación de los contenidos que tienen mayor número de lectores y, por tanto, demanda. De la tabla anterior se infiere que existe entre los lectores de diarios en España un gran interés por la información deportiva; por los temas de famosos y por la programación de televisión. De hecho, uno de los usos que algunos lectores hacen de la prensa gratuita es como guía de programación de televisión, cartelera y agenda, por el carácter de periodismo de servicio que se le confiere a este medio.

2. Las mujeres se interesan por la Medicina y la Salud, los hombres por los Deportes

El deporte se presenta como un tema de interés informativo, tal y como se desprende de los resultados de los informes de audiencia y de los estudios de Percepción Social de la Ciencia. Sin embargo, aparecen seleccionados otros ámbitos que interesan a los encuestados cuando se les pregunta por los temas que difunden los medios de comunicación, que generalmente no están muy representados en ellos, ni en los espacios informativos, ni en las parrillas de programación, tal y como veremos a lo largo de este capítulo. Es probable que el entrevistado interprete «esos temas sobre los que a diario recibimos noticias e informaciones y sobre los que se siente especialmente interesado», simplemente como ¿qué temas le interesan o le gusta ver a través de los medios de comunicación? Generalmente, son temas de debate recogidos en la agenda pública o en la agenda temática de los medios de comunicación (McCombs & Shaw 1972).

Esta es la primera pregunta (P1) del cuestionario. Es una pregunta abierta y se puede responder hasta con

³ *Marca* es un diario de información deportiva.

⁴ *Pronto* es una revista con noticias rosas o del corazón.

⁵ *Digital +* es una revista que reciben los abonados de esta televisión de pago en su hogar. *Digital +* (propiedad de Sogecable) es una revista que llega a los buzones de los hogares, igual que *ONO*, que está en el tercer puesto de las revistas más leídas cada mes. Los contenidos de estas dos revistas son básicamente sobre los contenidos de la programación de los canales de televisión que ofertan a sus abonados.

⁶ Se puede consultar el resumen general del EGM de febrero a noviembre de 2008 en: www.aimc.es.

tres opciones⁷. La suma total de las tres respuestas ofrece los siguientes datos: el primer tema informativo de interés de los encuestados es medicina y salud, con un 28%; el segundo, deportes, con un 26,1%; el tercero, trabajo y empleo, 22,9%; y el cuarto, alimentación y consumo, 19%. La suma de los entrevistados que en primera, segunda o tercera opción eligieron ciencia y tecnología, como tema de interés, representa un 9,6%.

La elección de la ciencia y la tecnología, como tema que despierta interés a través de las noticias e informaciones que recibimos a diario de los medios de comunicación, es del 9,6% de los encuestados; dado el contexto mediático parece un dato relativamente favorable. De hecho, más positivo de lo previsible, pues el porcentaje de noticias e informaciones que difunden los medios audiovisuales, que son a través de los que se informan mayoritariamente los ciudadanos, son exiguas. El dato aislado indica que el interés de los españoles por la ciencia y la tecnología es bajo. Si el análisis de este porcentaje se vincula con las noticias de actualidad que se difunden a través de los medios de comunicación y que se transforman en debate en la esfera pública, parece que adquiere un valor moderado.

En el último Eurobarómetro de 2008: *Estudio cualitativo de la imagen de la Ciencia y de la Política científica en la UE* realizado, durante julio y agosto de 2008, a ciudadanos de los 27 Estados Miembros, España no aparece en la relación de países cuyos ciudadanos presentan un interés alto por la Ciencia, que son Francia, Italia, Bélgica, Luxemburgo, Finlandia, Portugal, Grecia, Malta, Hungría, Letonia y Rumania. España estaría entre los países en los que el interés por la Ciencia es menos claro o ambivalente. En este estudio, el interés por la ciencia se representa de varias formas: a) de naturaleza intelectual (la curiosidad, el deseo por saber, comprender y aprender), b) puede enlazarse con la percepción o la expectativa de los beneficios derivados de la ciencia. «La ciencia también es positiva como conocimiento abstracto, además de su aplicación» (Portugal). «Cuando uno está directamente afectado o interesado, entonces está claramente más interesado en aprender sobre un determinado tema. Mi hijo que es diabético, es un ejemplo. Yo no sabía nada antes sobre su enfermedad, ahora soy casi un experto» (Suecia). «Si hace que mi vida sea más fácil, yo estoy interesado» (Polonia). El interés intelectual parece encontrarse en todos los países anteriormente citados. Por otro lado, los entrevistados del Reino Unido, España, Los Países Bajos, Irlanda, Eslovenia y Estonia subrayan, básicamente, la importancia que se deriva de las consecuencias concretas de los descubrimientos científicos para ellos y para su entorno. Estos datos cualitativos son interesantes para valorar y comparar aplicaciones concretas de la ciencia y la tecnología.

⁷ Formulación de la Pregunta1: A diario recibimos noticias e informaciones sobre temas muy diversos. Dígame por favor tres temas sobre los que se sienta especialmente interesado. Pregunta abierta (máximo de 3 respuestas).

Tabla 1.3: Principales temas informativos sobre los que se tiene especial interés (suma de las 3 opciones de respuesta) (comparación 2006-2008).

TEMAS DE INTERÉS	2006	2008
Medicina y salud	26,4%	28%
Deportes	30%	26,1%
Trabajo y empleo	12,1%	22,9%
Alimentación y consumo	19,3%	19%
Economía	7,5%	16,6%
Educación	15,4%	16%
Medio ambiente y ecología	13,0%	15,7%
Arte y cultura	16,6%	14,9%
Política	13,5%	14,9%
Temas sociales	---	12,9%
Cine y espectáculos	20,2%	12,6%
Terrorismo	9,8%	10,7%
Ciencia y tecnología	9,6%	9,6%
Sucesos	16,0%	9%
Viajes/Turismo	11,0%	8,1%
Temas de famosos	5,1%	3,2%
Astrología	1,7%	1,6%

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Quizás, el dato del porcentaje del 9,6% de interesados en ciencia y tecnología adquiere mayor trascendencia cuando se expresa como una constante en las dos Encuestas, en la de 2006 y en la de 2008. Por ello, se infiere que la ciencia no progresa ni como contenido sobresaliente en los medios de comunicación, ni como interés para la población en general. Es destacable comprobar en la tabla siguiente que aquellos encuestados que eligieron la ciencia como tema de interés, el 8,2%, la habían elegido como primera opción. La primera opción de respuesta sobre el interés informativo fue alimentación y consumo (18,8%), seguido de deportes (14,6%) y, en tercer lugar, economía (9,6%).

Tabla 1.4: Interés informativo (1ª opción). Distribución porcentual.

TEMA DE INTERÉS	%
Alimentación y consumo	18,8%
Deportes	14,6%
Economía	9,6%
Cine	9,5%
Ciencia y tecnología	8,2%
Cultura	8,0
Medicina y salud	8,0%
Educación	6,9%
Política	3,0%
Medio ambiente y ecología	2,5%
Trabajo y empleo	2,4%
Sucesos	1,7%
Astrología	1,4%
Terrorismo	1,4%

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Un apunte interesante es que en la primera opción de respuesta de los temas de interés trabajo y empleo solo fuera seleccionada por el 2,4% de los entrevistados porque eso significa que las otras dos opciones de muchos entrevistados haya sido este tema. Medicina y salud, deportes, y alimentación y consumo, están entre las tres opciones más reiteradas de respuesta, tanto en esta encuesta como en la anterior. No obstante, la preocupación de la ciudadanía por la crisis financiera actual y por el incremento del paro en nuestro país, se recoge a través de los datos de esta encuesta con un interés por este tema de casi el 23% de los entrevistados y en la anterior (2006), del 12%.

El tema del interés informativo tiene un perfil de género marcado. Los hombres están interesados básicamente por los deportes (42,5%); después por el trabajo y empleo (23,70%), y en tercer lugar por la medicina y la salud (20,50%). Las mujeres están prioritariamente interesadas por la medicina y salud (35,20%); la alimentación y consumo (25%), y trabajo y empleo (22,10%). Los hombres y las mujeres comparten como temas de interés el trabajo y la salud, pero con diferentes valores y rangos en las respuestas. Los hombres se alejan de los intereses de las mujeres con un tema de ocio y entretenimiento como son los deportes, frente a las mujeres interesadas por temas de interés humano o de mayor impacto en su vida familiar, como la medicina y la salud. Sin duda, la mayor diferencia intergénero constatable en esta pregunta es la diferencia entre el interés informativo de los hombres por los deportes (42,50%) y el de las mujeres (10,30%). El único tema por el que los hombres y las mujeres se muestran interesados en igual medida (entre las tres primeras opciones de respuestas) es el trabajo y empleo. Ellos con un 23,70% y ellas con un 22,10%. En relación con la ciencia y la tecnología, los hombres siguen duplicando el interés (13,105%) frente al 6,10% de las mujeres. En el análisis de la encuesta de 2004, Pérez Sedeño

(2005:190) afirmaba que los programas de televisión que las mujeres veían solían ser por este orden, los informativos, las películas, las series de televisión y los que se ocupaban de la vida de los famosos, mientras que los hombres veían más los informativos, las películas, los deportes y las series. Los programas documentales sobre ciencia y tecnología tenían poca aceptación entre ambos sexos (6,2%, entre los hombres y 4,1%, entre las mujeres). En el cuestionario de 2008 no se incorpora esta pregunta, pero sí la de los medios por los que hombres y mujeres se informan sobre ciencia y tecnología, tal y como veremos más adelante.

Tabla 1.5: Temas de interés informativo (suma de las 3 opciones de respuesta). Comparación hombres y mujeres.

	TOTAL	SEXO	
	Total	Hombre	Mujer
Alimentación y consumo	19,00%	12,90%	25,00%
Astrología / ocultismo	1,60%	1,60%	1,60%
Ciencia y tecnología	9,60%	13,10%	6,10%
Cine y espectáculos	12,60%	12,30%	12,90%
Arte y cultura	14,90%	13,00%	16,70%
Deportes	26,10%	42,50%	10,30%
Economía y empresas	16,60%	19,30%	14,00%
Educación	16,00%	12,50%	19,30%
Medicina y salud	28,00%	20,50%	35,20%
Medio ambiente y ecología	15,70%	16,20%	15,20%
Política	14,90%	18,50%	11,40%
Sucesos	9,00%	7,60%	10,40%
Terrorismo	10,70%	10,90%	10,50%
Viajes / turismo	8,10%	6,50%	9,60%
Temas de famosos	3,20%	0,80%	5,50%
Trabajo y empleo	22,90%	23,70%	22,10%
Temas Sociales	12,90%	10,50%	15,20%
Vivienda	0,70%	0,60%	0,80%
Inmigración	0,60%	0,50%	0,80%
Seguridad ciudadana	0,40%	0,40%	0,40%
Transportes / infraestructuras	0,10%	0,10%	0,10%
Situación internacional / guerras	0,10%	0,10%	0,20%
Noticias en general	0,30%	0,20%	0,40%
Ocio	0,10%	0,10%	0,10%
Otros	0,60%	0,70%	0,60%
No sabe	1,90%	1,70%	2,00%
Total	8602	4235	4367

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Radl (2007: 184) aseguraba que en la encuesta anterior se comprobaba que se estaban diluyendo las diferencias intergénero inicialmente esperables en cuanto a las múltiples cuestiones parciales que suscitaba la Encuesta Nacional de 2006. Ciertamente, hay temas en los que los valores de los porcentajes son iguales entre hombres y mujeres, como por ejemplo, astrología y ocultismo (1,60% y 1,60%); cine y espectáculo (12,30% y 12,90); medio ambiente y ecología (16,20% y 15,20%); terrorismo (10,50% y 10,90%); vivienda (0,60% y 0,80%); inmigración (0,50% y 0,80%); seguridad ciudadana (0,40% y 0,40%); transportes e infraestructuras (0,10% y 0,10%); situación internacional (0,10% y 0,20%); noticias en general (0,20% y 0,40%); ocio (0,10% y 0,10%).

3. ¿Contribuye la formación académica en el interés por la Ciencia?

El nivel de estudios se presenta como un indicador a la hora de definir los temas que interesan a la población. En relación con ciencia y tecnología, aquellos que no tienen estudios de ningún tipo, o no completaron sus estudios primarios, sólo muestran un interés del 2,10%, frente a quienes tienen estudios universitarios que suman el 17,00%. De hecho, esta es la única variable en la que se incrementa de forma ascendente el valor numérico de las respuestas, según el nivel de estudios. En el resto de las opciones elegidas por los encuestados, el interés informativo oscila más o menos entre los mismos valores o bien disminuye el interés, con la formación. Por ejemplo, alimentación y consumo interesa más a quienes no tienen formación (29,10%), que a quienes tienen estudios universitarios (15,70%); lo mismo ocurre con medicina y salud que interesa al 45,70% de quienes no tienen estudios primarios frente al 24,40% de quienes tienen estudios universitarios. Sin embargo, deportes interesa al 18,70% de quienes no tienen estudios primarios frente al 30,20% de quienes tienen estudios de Bachillerato o al 25,00% de los universitarios.

Tabla 1.6: Interés informativo en relación con el nivel de estudios (suma de las 3 opciones de respuesta).

	TOTAL	NIVEL DE ESTUDIOS					
	Total	Primarios, incompletos o menos	Enseñanza de 1er Grado	Enseñanza de 2º Grado/1º Ciclo	Enseñanza de 2º Grado/2º Ciclo	Enseñanza universitaria (1º, 2º y 3º ciclo)	No contesta
Alimentación y consumo	19,00%	29,10%	24,40%	18,30%	14,40%	15,70%	25,40%
Astrología / ocultismo	1,60%	0,20%	1,80%	1,40%	2,30%	0,70%	8,60%
Ciencia y tecnología	9,60%	2,10%	5,90%	8,00%	12,10%	17,00%	22,20%
Cine y espectáculos	12,60%	5,90%	8,90%	13,30%	15,90%	13,50%	15,50%
Arte y cultura	14,90%	5,50%	10,50%	12,60%	18,90%	23,10%	28,40%
Deportes	26,10%	18,70%	22,90%	27,10%	30,20%	25,00%	22,40%
Economía y empresas	16,60%	12,70%	15,30%	16,00%	18,10%	19,70%	10,20%
Educación	16,00%	12,10%	13,40%	16,80%	15,10%	22,40%	12,00%
Medicina y salud	28,00%	45,70%	37,00%	25,10%	21,60%	24,40%	18,40%
Medio ambiente y ecología	15,70%	16,60%	13,40%	15,20%	15,80%	18,30%	14,40%
Política	14,90%	9,70%	13,00%	12,60%	16,50%	23,20%	13,40%
Sucesos	9,00%	13,10%	14,40%	8,90%	6,70%	5,20%	5,10%
Terrorismo	10,70%	16,70%	11,60%	11,00%	9,00%	7,90%	6,80%
Viajes / turismo	8,10%	1,80%	5,10%	9,10%	10,60%	8,40%	16,60%
Temas de famosos	3,20%	6,20%	4,20%	4,20%	1,40%	1,30%	3,30%
Trabajo y empleo	22,90%	17,30%	24,80%	25,70%	22,90%	19,60%	14,00%
Temas Sociales	12,90%	15,90%	18,10%	10,20%	11,90%	13,40%	3,10%
Vivienda	0,70%	0,40%	1,10%	0,50%	0,60%	1,30%	0,00%
Inmigración	0,60%	0,10%	0,70%	0,90%	0,60%	0,70%	0,00%
Seguridad ciudadana	0,40%	0,40%	0,70%	0,50%	0,40%	0,30%	0,00%
Transportes / infraestructuras	0,10%	0,10%	0,20%	0,10%	0,10%	0,00%	0,00%
Situación internacional / guerras	0,10%	0,40%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,00%
Noticias en general	0,30%	0,80%	0,00%	0,30%	0,20%	0,40%	0,50%
Ocio	0,10%	0,10%	0,10%	0,20%	0,10%	0,20%	0,00%
Otros	0,60%	0,80%	1,30%	0,60%	0,40%	0,50%	1,20%
No sabe	1,90%	4,00%	1,60%	1,90%	1,50%	1,20%	1,00%
TOTAL	8602	1002	1212	2758	2381	1168	81

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En general, excepto en cuatro temas: ciencia, medicina, alimentación y deportes, el resto de los temas de interés no parece tener una clara correlación con el nivel de estudios. De hecho, medio ambiente y ecología, que a priori podría ser un tema de interés para determinados individuos con un nivel de conciencia ambiental vinculado al nivel de estudios universitarios o a la vida profesional, es un ejemplo de que el interés por muchos temas se plantea independientemente de la formación y está asociado a una cuestión o posicionamiento ideológico. En esta encuesta de 2008, el 16,60% de quienes no tienen estudios universitarios están interesados por medio ambiente y ecología, tan solo a dos puntos de los que cuentan con estudios universitarios (18,30%).

La pregunta del cuestionario sobre los motivos por los que no interesa la ciencia y la tecnología es preceptiva para este análisis porque las razones posibles que puede elegir el entrevistado marcan la diferencia entre la comprensión de la ciencia, el grado de curiosidad que puede generar, o el desinterés⁸. El principal motivo de quienes no están interesados por la ciencia es que «no la entienden» (33, 60%) y de ese porcentaje, el 55,90% no tiene estudios universitarios. Por el contrario, del 12% que afirman que «no hay razón específica», el 24, 10% son universitarios.

Tabla 1.7: Motivos por los que no están interesados en ciencia.

Motivos por los que no están interesados	%Vertical - Ponderado
No lo entiendo	33,60%
No despierta mi interés	17,20%
No hay razón específica	12,00%
Nunca he pensado sobre ese tema	10,50%
No lo necesito	9,90%
No tengo tiempo	8,90%
No contesta	6,30%
No sabe	1,30%
Otras razones	0,30%
SUBTOTAL	100,00%

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El nivel de estudios nos ofrece indicios sobre cuáles son las posibles razones por la que los universitarios que no están interesados por la ciencia se sienten identificados: «no hay razón específica» y «no despierta interés».

⁸ Formulación de la Pregunta 29: Sólo aquellos cuya valoración de la ciencia y la tecnología en la P3 fuese inferior a 3. Vd. 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: (1) no tengo tiempo; (2) no lo entiendo; (3) no lo necesito; (4) nunca he pensado sobre ese tema; (5) no despierta mi interés; (6) no hay una razón específica; (7) otras razones; (8) no sabe; (9) no contesta.

Tabla 1.8: Motivos por los que no están interesados en ciencia.

	TOTAL	NIVEL DE ESTUDIOS					
	Total	Primarios incompletos o menos	Enseñanza de 1er Grado	Enseñanza de 2º Grado/1º Ciclo	Enseñanza de 2º Grado/2º Ciclo	Enseñanza universitaria (1º, 2º y 3º ciclo)	No contesta
No tengo tiempo	8,90%	5,50%	6,50%	10,60%	11,60%	11,50%	18,30%
No lo entiendo	33,60%	55,90%	44,00%	25,70%	16,40%	10,50%	29,00%
No lo necesito	9,90%	7,60%	10,00%	9,50%	14,10%	8,90%	3,90%
Nunca he pensado sobre ese tema	10,50%	11,00%	8,80%	9,90%	12,10%	12,40%	12,60%
No despierta mi interés	17,20%	9,60%	12,00%	23,00%	21,60%	19,70%	14,30%
No hay razón específica	12,00%	6,50%	8,60%	13,70%	15,80%	24,10%	8,10%
Otras razones	0,30%	0,10%	0,40%	0,10%	0,40%	1,00%	0,00%
No sabe	1,30%	0,90%	2,30%	1,00%	1,70%	0,00%	0,00%
No contesta	6,30%	2,90%	7,30%	6,50%	6,40%	11,80%	13,70%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Total	2694	571	561	900	476	159	27

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Los encuestados con nivel de estudios de Bachillerato, también contestan mayoritariamente con «no despierta mi interés», el 21,60% y «no hay razón específica», 15,80%. El nivel formación que proporcionan los estudios de Bachillerato mide la educación de los ciudadanos, con independencia de que luego realicen estudios universitarios o no. Son individuos que continúan formándose a lo largo de su vida profesional y tienen inquietudes similares a las de los universitarios. Por ello, las respuestas entre Bachillerato y Universitarios, son tan parejas, en múltiples preguntas.

Tabla 1.9: Motivos por los que no están interesados por la Ciencia y la Tecnología (Comparación hombres y mujeres).

	TOTAL	SEXO	
	Total	Hombre	Mujer
No tengo tiempo	8,90%	10,00%	8,10%
No lo entiendo	33,60%	28,60%	37,30%
No lo necesito	9,90%	11,90%	8,50%
Nunca he pensado sobre ese tema	10,50%	10,00%	10,80%
No despierta mi interés	17,20%	19,20%	15,70%
No hay razón específica	12,00%	11,60%	12,30%
Otras razones	0,30%	0,30%	0,20%
No sabe	1,30%	1,60%	1,10%
No contesta	6,30%	6,80%	5,90%
Total	100,00%	100,00%	100,00%
Total	2694	1187	1507

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Entre los motivos por los que hombres y mujeres no están interesados por la ciencia, según arroja la tabla 9, no existen marcadas diferencias intergénero. Existe una diferencia de nueve puntos entre el «no lo entiendo» de las mujeres que suman el 37,30% y el de los hombres que representan el 28,60%. El resto de los motivos están igualados entre hombres y mujeres, con diferencias poco significativas.

Todos los años se mide el nivel de información que los ciudadanos reciben sobre una serie de temas de actualidad que son destacables para esta encuesta, y para otras como los Eurobarómetros o las encuestas del CIS. Esta pregunta se formula para conocer qué percepción tienen los ciudadanos sobre el nivel de información que difunden los medios de comunicación sobre una serie de temas cerrados. La escala de respuestas posibles está definida entre 1 y 5⁹.

Tabla 1.10: Nivel de información respecto a una serie de temas de actualidad. Media (escala 1 a 5: 1=Muy poco informado; 2=Poco informado; 3=Posición intermedia; 4=Bastante informado; 5=Muy informado).

TEMA	INFORMACIÓN
Medicina y salud	3,23
Alimentación y consumo	3,21
Deportes	3,14
Medio ambiente y ecología	3,09
Cine, arte y cultura	3,03
Ciencia y tecnología	2,75
Economía y empresas	2,68
Política	2,57
Temas de famosos	2,18

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Los datos de la escala indican que la media de los entrevistados consideran que están poco informados sobre ciencia y tecnología (2,75) ; sobre economía y empresas (2,68); política (2,57) y famosos (2,18). Los entrevistados posicionan ciencia y tecnología casi al mismo nivel que economía y empresas. Sin embargo, las rejillas de programación de las cadenas públicas y privadas, TDT y de pago ofertan más contenidos de información política, económica y de la vida social, o del corazón, que de ciencia y tecnología.

⁹ Formulación de la Pregunta 4: Ahora me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera Ud. Informado sobre cada uno de estos mismos temas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde 1 significa que usted está muy poco informado/a sobre el tema y el 5 que esta muy informado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

4. ¿Contribuyen los medios de comunicación a fomentar la cultura científica?

La cultura científica como fenómeno de estudio tiene una larga tradición. Existe un gran interés por parte de los científicos sociales en definir y valorar cuál es la cultura científica subyacente en las sociedades contemporáneas (Wynne 1995; Godin & Gringas 2000; López Cerezo & Luján 2004; López Cerezo & Cámara 2007). La estructura del sistema de medios de comunicación constituye un eje fundamental para valorar qué posición adquieren los medios ante algunos debates científicos de relevancia y ante un público inusitado de contenidos científicos. Los datos obtenidos en esta encuesta, en principio otorgan poco interés de la ciudadanía por la ciencia. Este dato sería preocupante si el volumen de contenidos y de informaciones difundidas desde los medios de comunicación sobre ciencia y tecnología fuera elevado, pero no es el caso. Todo lo contrario.

La escasez de contenidos sobre ciencia y tecnología en los medios de comunicación impresos y audiovisuales es un clásico, y no es solo un fenómeno español, es un fenómeno transfronterizo. León (2008) recoge en un estudio llevado a cabo durante la tercera semana de septiembre de 2003 y de 2004, en cadenas públicas y privadas de distintos países europeos, que el número total de noticias sobre ciencia y tecnología emitidas por los informativos fue de 45, esto representaba el 1,68% del porcentaje total de noticias difundidas por la televisión.

Las cadenas que se analizaron fueron: BBC1 (Six o'clock News) y ITV (News at Ten), del Reino Unido; RAI1 (TeleGiornale 1) y Canale 5 (TeleGiornale 5), de Italia; France 2 (Le journal de 20 Heures) y TF1 (Le 20 Heures), de Francia; ARD (Tagesschau) y RTL (RTL Aktuell), de Alemania; TVE1 (Telediario 2ª edición) y Tele 5 (Informativos Telecinco), de España.

Las diferencias más significativas se producían entre Francia (15) e Italia (3). España quedaba en segunda posición con 13 noticias, en dos semanas de informativos. Los informativos franceses también son los que registraban el mayor número de noticias sobre «medio ambiente» (32), sobre «salud» (52) y sobre «sucesos» (73). Por tanto, dedicaban menos noticias a «deportes» (59) y a «política» (89). Los informativos españoles son los que registraban mayor número de noticias sobre «deportes» (162) y «política» (105).

Tabla 1.11: Número de noticias emitidas por temáticas (2003-2004).

	CIENCIA Y TECNOLOGÍA	%	MEDIO AMBIENTE	%	SALUD	%	SUCESOS	%
Francia	15	2,05	32	4,36	52	7,09	73	9,96
Alemania	7	1,75	4	1,00	15	3,75	33	8,25
España	13	1,00	12	1,64	19	2,59	62	8,45
U.K.	7	1,77	1	1,32	24	7,66	45	14,30
Italia	3	0,96	4	0,80	10	2,01	47	9,46
Total	45	1,68	53	1,98	120	4,48	260	9,71

	DEPORTES	%	POLÍTICA	%	OTROS TEMAS	%
Francia	59	8,9	89	12,14	413	56,3
Alemania	62	15,50	96	24,00	183	45,7
España	162	22,10	105	14,32	360	49,1
U.K.	32	10,20	73	23,30	131	41,8
Italia	35	7,04	78	15,69	320	64,4
Total	350	13,10	441	16,48	1407	52,6

Fuente: León, 2008.

Los datos recogidos en la tabla 1.11 son el resultado de un análisis de contenido de una muestra representativa de los informativos de los años 2003 y 2004. Al no tener otro marco de estudios más actual, es importante exponer esta matriz de datos que son contemporáneos y de países de nuestro entorno más próximo. En *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España- 2006* se proporcionaron los datos de los estudios publicados por la revista *Consumer* del Grupo Eroski (el primero lo hizo público en septiembre de 2002¹⁰, y el segundo se publicó en abril de 2006¹¹), pero son relativos a cadenas españolas. En el análisis de la encuesta de este año, parecía interesante mostrar las noticias que se difunden en los informativos de las cadenas de una representación de países europeos, incluida España.

Tras estos datos relativos a los contenidos de ciencia en los informativos de televisión, la tabla 1.12 compara las fuentes de información científica, según el nivel de estudios de los ciudadanos.

¹⁰ El primer estudio fue realizado entre mayo y junio de 2001. Se grabaron los informativos de 15 cadenas de televisión, nacionales y autonómicas, de la primera y de la segunda edición (mediodía y primer informativo de la tarde-noche). Se grabaron alrededor de 500 horas de informativos y se analizaron 15.700 noticias. Las conclusiones más interesantes de aquel estudio fueron que los televidentes españoles dedicaban en 2001 un 2,1% a la ciencia y un 45% de su tiempo a deportes y a política, casi a partes iguales. Se puede consultar en: [//revista.consumer.es/web/es/20020901/actualidad/tema_de_portada/50458.php](http://revista.consumer.es/web/es/20020901/actualidad/tema_de_portada/50458.php).

¹¹ Se puede consultar en: [//revista.consumer.es/web/es/20060401/actualidad/tema_de_portada/](http://revista.consumer.es/web/es/20060401/actualidad/tema_de_portada/)

Tabla 1.12: Fuentes de información sobre ciencia y tecnología según el nivel de estudios

	TOTAL	NIVEL DE ESTUDIOS					
	Total	Primarios incompletos o menos	Enseñanza de 1er Grado	Enseñanza de 2º Grado/1º Ciclo	Enseñanza de 2º Grado/2º Ciclo	Enseñanza universitaria (1º, 2º y 3º ciclo)	No contesta
Prensa gratuita	17,70%	14,80%	15,20%	17,90%	19,70%	17,70%	25,50%
Internet	36,10%	5,40%	13,80%	29,30%	52,90%	63,80%	54,50%
Libros	15,30%	4,90%	10,40%	13,50%	19,50%	23,60%	28,70%
Prensa diaria de pago	34,40%	24,00%	34,60%	32,20%	36,70%	42,70%	42,00%
Radio	33,60%	39,50%	42,10%	36,60%	27,70%	26,60%	13,30%
Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	4,90%	3,40%	4,60%	4,90%	5,30%	4,40%	18,90%
Revistas de divulgación científica o técnica	5,00%	2,20%	2,00%	3,90%	5,80%	11,80%	6,60%
Revistas semanales de información general (Tiempo, Época, etc.)	2,70%	2,60%	2,70%	2,60%	2,50%	3,60%	0,40%
Televisión	80,10%	82,10%	82,70%	84,30%	78,60%	70,30%	66,70%
Otras	1,90%	2,90%	2,70%	2,20%	1,30%	1,10%	0,50%
Ninguno	29,20%	51,00%	39,20%	31,70%	21,00%	12,90%	16,80%
No sabe	0,80%	0,50%	0,60%	1,20%	0,90%	0,20%	0,20%
Total	8602	1002	1212	2758	2381	1168	81

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El nivel de estudios es un indicador preciso para conocer las fuentes de información que utilizan los ciudadanos para estar al día en ciencia y tecnología. Los universitarios utilizan como fuente de información científica, en primer lugar, la *televisión* (70,30%); seguido de *Internet* (63,80%); y después de la *prensa* diaria de pago (42,70%). Los entrevistados que no tienen estudios eligen la *televisión* como fuente de información científica en un 82,10% de los casos; en segundo lugar, la *radio*, con un 39,50%; y la *prensa diaria de pago*, un 24,00%. Los valores entre quienes no tienen estudios y los que tienen formación universitaria son muy dispares, tal y como se puede comprobar en la tabla anterior.

En la tabla 1.12, se recogen los datos obtenidos de las fuentes de información científica y técnica, comparando los resultados entre hombres y mujeres. La única diferencia intergénero se produce en la utilización de *Internet*, como fuente de información científica. La diferencia entre hombres (40,30%) y mujeres (32,10%) es de 8,2 puntos. El resto de las variables presentan diferencias poco significativas, en cuanto al uso de las fuentes de información.

Tabla 1.13: Fuentes de información sobre ciencia y tecnología. Comparación hombres y mujeres

	TOTAL	SEXO	
	Total	Hombre	Mujer
Prensa gratuita	17,70%	17,60%	17,80%
Internet	36,10%	40,30%	32,10%
Libros	15,30%	15,30%	15,30%
Prensa diaria de pago	34,40%	37,40%	31,60%
Radio	33,60%	33,00%	34,10%
Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	4,90%	4,90%	4,90%
Revistas de divulgación científica o técnica	5,00%	5,80%	4,30%
Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	2,70%	2,40%	3,00%
Televisión	80,10%	78,30%	81,90%
Otras	1,90%	1,60%	2,30%
Ninguno	29,20%	26,90%	31,50%
No sabe	0,80%	0,80%	0,90%
Total	8602	4235	4367

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En relación con el nivel de atención o dedicación que los medios de comunicación prestan a la información sobre ciencia y tecnología, prácticamente, la mitad de los entrevistados (50,1%) piensa que la televisión dedica una atención «insuficiente» a estas temáticas, aunque aparezca como el medio por el que más se informan sobre ciencia y tecnología (80,10%). En síntesis, los medios que prestan mayor atención a la información sobre ciencia y tecnología, según los datos de la encuesta, son en primer lugar, *revistas de divulgación científica o técnica* (66,60%); en segundo lugar, *libros* (65,1%); en tercer lugar, *Internet* (59,6%). Por el contrario, consideran que es «insuficiente» la atención que prestan, en primer lugar, la *prensa gratuita*, (62,1%), en segundo lugar, las *revistas especializadas* (51,4%) y en tercer lugar, la *televisión* (50,3%).

Tabla 1.14: Nivel de atención de los medios a la información científica y tecnológica

	Suficiente	Insuficiente	No sabe	No contesta
Prensa gratuita	22,1	62,1	15,3	0,5
Internet	59,6	18,2	21,9	0,4
Libros	65,1	23,1	11,4	0,4
Prensa diaria de pago	41,7	46,1	11,8	0,4
Radio	39,4	48,5	11,6	0,5
Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	29,7	51,4	18,0	0,9
Revistas de divulgación científica o técnica	66,6	17,9	15,0	0,5
Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	30,0	48,0	21,3	0,7
Televisión	44,0	50,3	4,9	0,7

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

5. Conclusiones

Desde que la FECYT puso en marcha estas encuestas para medir la percepción social de la ciencia, no se ha producido ningún punto de inflexión en los datos relativos a las preguntas que se realizan sobre información científica y medios de comunicación. La televisión continua siendo el medio al que más acceden prioritariamente los ciudadanos para informarse sobre ciencia y tecnología (80,10%), seguido de Internet (36,1%); después le sigue la prensa diaria de pago (34,4%), y la radio (33,6%). La prensa gratuita la lee el 17,7% de los entrevistados y sólo uno de cada diez aduce que se informa a través de libros (15,3%). En los datos recogidos de esta *IV Encuesta*, Internet asciende a la segunda posición entre los medios más consultados por los ciudadanos. No llega a alcanzar a la televisión, pero entre la franja de edad que va desde los 15 hasta los 34 años y los universitarios, utilizan Internet, bastante como fuente de información.

También es importante concluir con un dato que se reitera en todas las encuestas, casi tres de cada diez españoles (29,2%) no se informan sobre temas de ciencia y tecnología a través de ningún medio de comunicación social.

Por su parte, los medios tal y como se recoge al principio tampoco están ofertando contenidos científicos en horarios prime-time, ni programas de emisión en cadenas abiertas o de pago. En cualquier caso, en las temáticas tampoco se recoge un incremento de la audiencia de canales especializados. La audiencia sigue optando por la programación infantil, las series de televisión y el cine, y los canales deportivos.

En relación con las diferencias intergénero en este ámbito sólo es destacable el interés de los hombres por los deportes y de las mujeres por la medicina y la salud.

Y para final, una última conclusión que se desprende de los datos de este estudio es que existe un desinterés generalizado por la ciencia tanto en programadores de contenidos de los medios de comunicación como en la ciudadanía.

Bibliografía

European Commision (2008):

Qualitative study on the image of science and the research policy of the European Union study conducted among the citizens of the 27 member states. Pan-European Report, Directorate General for Research, Bruselas.

Godin, B. & Gingras, Y. (2000):

«What is scientific and technological cultura and how is it measured? A multidimensional model». En *Public Understanding of Science*, 9, pp. 43-58.

León, B. (2008):

«Science related information in European Television: a study of prime-time news». En *Public Understanding of Science*, 17, pp. 443-460.

López Cerezo, J. A. & Cámara, M. (2007):

«Scientific Culture and Social Appropriation of the Science». En *Social Epistemology*, 21, pp. 69-81.

López Cerezo, J.A. & Luján, J.L. (2004):

«Cultura Científica y participación formativa». En (Rubia, F.J.) (Ed.) *Percepción social de la Ciencia*. Academia Europea de las Ciencias y Artes/UNED, Madrid.

McCombs, M.E. & Shaw, D.L. (1972):

«The agenda-Setting Function of Mass Media». En *Public Opinion Quarterly*, 36, pp. 176-187.

Moreno Castro, C. (2007):

«Las fronteras de la ciencia y la tecnología: entre el público y los medios de comunicación». En *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología-2006*, FECYT, Madrid.

Pérez Sedeño, E. (2005):

«La percepción de la ciencia y la tecnología de *la otra mitad*». En *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología-2004*, FECYT, Madrid.

Radl Philipp, R. (2007):

«Percepción social de la ciencia y la tecnología y género». En *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología-2006*, FECYT, Madrid.

Wynne, B. (1995):

«Public Understanding of Science». En (Jasanoff et. al) (Ed.) *Handbook of Science and Technology Studies*. Sage, Londres.

Valoración social de la ciencia y la tecnología*

Ana Muñoz van den Eynde y José Luis Luján

Uno de los cometidos tradicionales de los estudios de percepción pública de la ciencia es determinar la valoración general de la actividad científica y de sus resultados. Nos referimos a «valoración general» como opuesta a la valoración de aplicaciones o desarrollos particulares. Algunos autores han defendido la tesis de que las nociones de «ciencia en general» y «ciencia en particular» representan conceptualizaciones distintas y a veces conflictivas sobre la ciencia (Michael, 1992; Kallerud y Ramberg, 2002; Luján 2004). La percepción de la ciencia en general tiene que ver con la función cultural y social de la ciencia. Esta función es independiente de la valoración que se realice de las aplicaciones concretas de los distintos desarrollos científicos y tecnológicos, que puede depender de numerosos factores. Los estudios de percepción pública centrados en aplicaciones concretas muestran que la dinámica social de ambas nociones es diferente (Luján y Todt, 2000; Bauer, 2002).

Con la finalidad de determinar la imagen general de la ciencia en la población española, los anteriores estudios de FECYT habían utilizado variaciones de preguntas clásicas que aparecen en los Eurobarómetros y en los estudios de la *National Science Foundation* en Estados Unidos. En el estudio de FECYT de 2008 se utilizó una pregunta distinta que pretende identificar la percepción pública de la contribución del conocimiento científico para distintos ámbitos, como el desarrollo económico, la protección del entorno, etc. La valoración social de la actividad científica está también relacionada con la consideración pública de la profesión de científico, objetivo de una de las preguntas del estudio. En este capítulo nos ocupamos además de la función del conocimiento científico en el ámbito de la formulación de políticas públicas. Éste cometido de asesoramiento es cada vez más importante en las sociedades actuales (Comisión Europea, 2001; Comisión Europea, 2002), por lo que su percepción pública guarda relación con la valoración cultural y social de la ciencia y con la imagen de los científicos.

1. La ciencia como profesión

En la mayoría de los cuestionarios sobre percepción pública de la ciencia se incluyen preguntas para determinar la valoración social de diferentes profesiones, entre las que se encuentran las relacionadas con la ciencia y la tecnología. La generalidad con la que se plantea esta pregunta es útil en tanto que la respuesta sirve para establecer comparativamente el prestigio social de las profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Entendemos que este prestigio no está determinado ni por los ingresos ni por el poder que se asocia a las actividades profesionales, sino más bien por lo que se considera su contribución al bienestar social en términos generales. Cabe pensar que las respuestas a esta pregunta son un buen indicador de la función social (en un sentido amplio) de la ciencia y la tecnología, y están directamente relacionadas con la valoración general de la ciencia.

Los resultados que aparecen en la tabla 2.1 muestran que hay una notable diferencia entre la profesión más valorada y la menos valorada. En este sentido, el promedio de los médicos (los mejor considerados) prácticamente dobla al de los políticos (los peor valorados), que no llegan al «aprobado» (que se situaría en el 2,5, teniendo en cuenta que la puntuación varía entre 1 y 5).

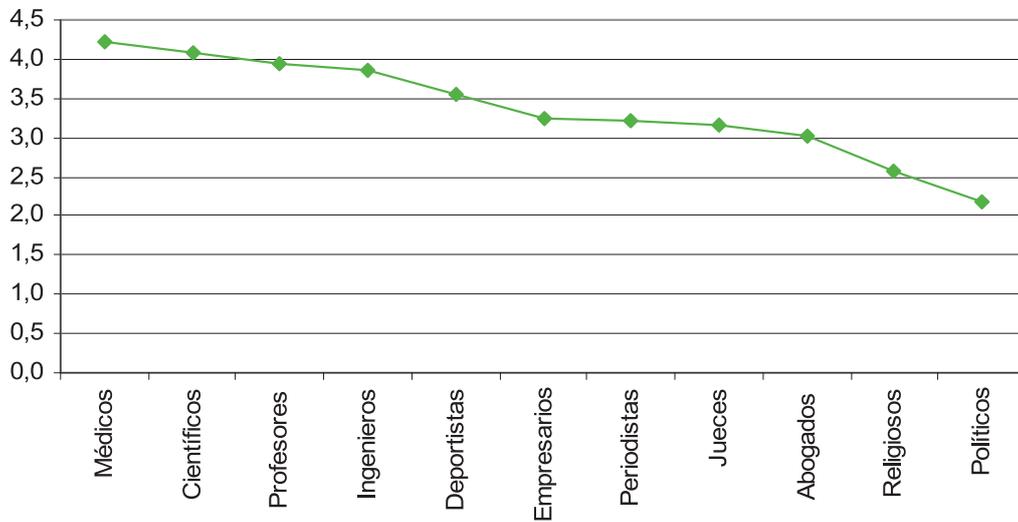
* Trabajo realizado en el marco de los proyectos *El principio de precaución en la evaluación de riesgos* (HUM2006-12284/FISO) y *Concepto y dimensiones de la cultura científica* (FFI2008-06054/FISO) financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y fondos FEDER de la Comisión Europea.

Tabla 2.1: Valoración de diferentes profesiones. Promedios.

PROFESIÓN	VALORACIÓN EN PROMEDIO
Médicos	4,2
Científicos	4,1
Ingenieros	3,9
Jueces	3,9
Abogados	3,5
Deportistas	3,2
Periodistas	3,2
Empresarios	3,2
Profesores	3,0
Religiosos	2,6
Políticos	2,2

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El gráfico 2.1 muestra gráficamente que en la consideración social de las profesiones aparecen dos puntos de inflexión destacados y hay cuatro niveles más o menos definidos. En primer lugar están las profesiones más vinculadas a una visión tradicional del ámbito académico: médicos, científicos, profesores e ingenieros. En el caso de los deportistas se produce un salto, pero también hay otro respecto a la profesión que le sigue en aprecio público, los empresarios, por lo que los deportistas constituyen un nivel en sí mismo. Los empresarios, periodistas, jueces y abogados constituyen un grupo bastante homogéneo, aunque la valoración de los abogados es algo peor. El último nivel está formado por los religiosos y los políticos, aunque hay alguna diferencia en la valoración de ambas profesiones a favor de los religiosos.

Gráfico 2.1: Valoración de diferentes profesiones. Promedios.

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

2. Ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico

Como hemos señalado anteriormente, en este estudio se introdujo una pregunta con la finalidad de que los encuestados valoraran la contribución del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico en diferentes ámbitos. En la tabla 2.2 aparecen los resultados.

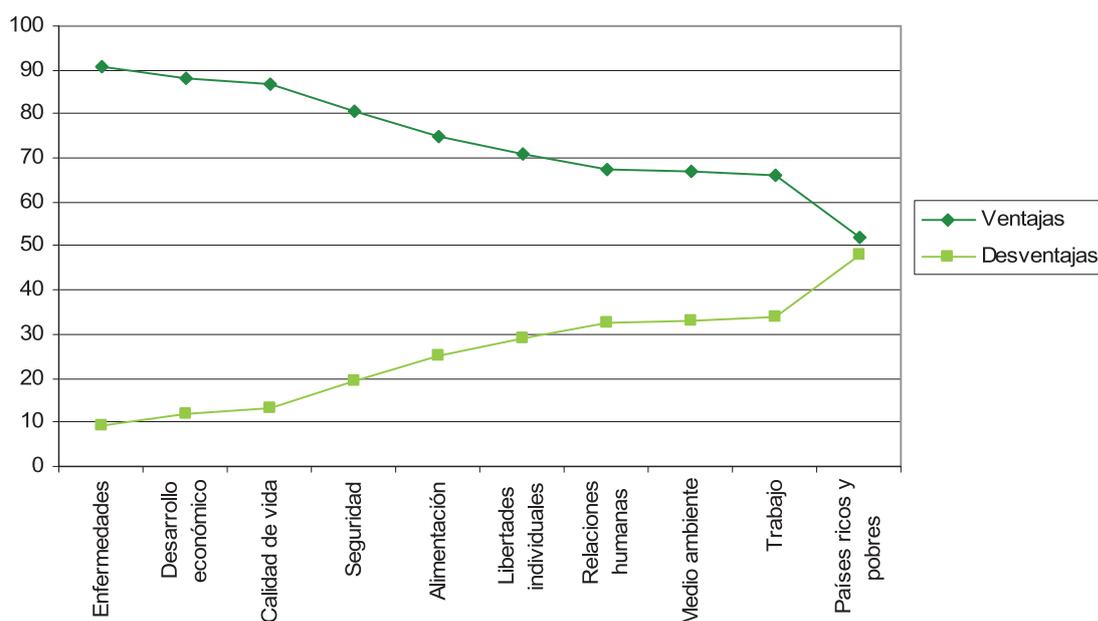
Tabla 2.2: Ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico. Distribución porcentual

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Enfermedades	90,7	9,3
Desarrollo económico	87,9	12,1
Calidad de vida	87	13
Seguridad	80,7	19,3
Alimentación	74,8	25,2
Libertades individuales	70,9	29,1
Relaciones humanas	67,3	32,7
Medio ambiente	66,8	33,2
Trabajo	66,1	33,9
Países ricos y pobres	52,2	47,8

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El gráfico 2.2 muestra que los encuestados consideran, de forma casi unánime (91%), que el progreso científico y tecnológico es de gran utilidad para hacer frente a los problemas de salud. Por el contrario, hay una división considerable cuando se les pregunta por su aportación a la reducción de las diferencias entre países ricos y pobres. Los resultados parecen indicar que el desarrollo científico y tecnológico se asocia fundamentalmente con el bienestar general humanidad, y que su utilidad se considera más problemática cuando se hace referencia a cuestiones centradas en la relación entre las personas, y entre éstas y el entorno.

Gráfico 2.2: Ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Hemos realizado un análisis de la dimensionalidad para estudiar esta cuestión más en profundidad. Para ello, primero se ha calculado el estadístico alfa de Cronbach, que es una medida de la consistencia interna. Como es superior a 0,75, nos indica que estas preguntas tienen homogeneidad y miden alguna característica común, por lo que tiene sentido analizar la dimensionalidad. Para ello utilizamos el Escalamiento Multidimensional (EMD), que permite identificar qué dimensiones subyacen a las evaluaciones de objetos realizadas por un grupo de sujetos. El objetivo es determinar la imagen relativa percibida de esos objetos en un espacio geométrico de pocas dimensiones (mapa perceptual). Este mapa permite comprender cómo perciben los individuos determinados objetos o cuestiones y qué esquemas están detrás de esa percepción. Los objetos sobre los que se les pide opinión se representan como puntos situados según los ejes o dimensiones que constituyen el espacio geométrico, y la proximidad entre los puntos refleja la analogía entre los objetos. La elección del EMD tiene una doble motivación: por un lado, se trata de una técnica de reducción de la dimensionalidad, y en este sentido es equivalente al análisis factorial; por otro, permite utilizar variables cualitativas, en lugar de requerir variables cuantitativas, como ocurre con esta otra técnica.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,804	10

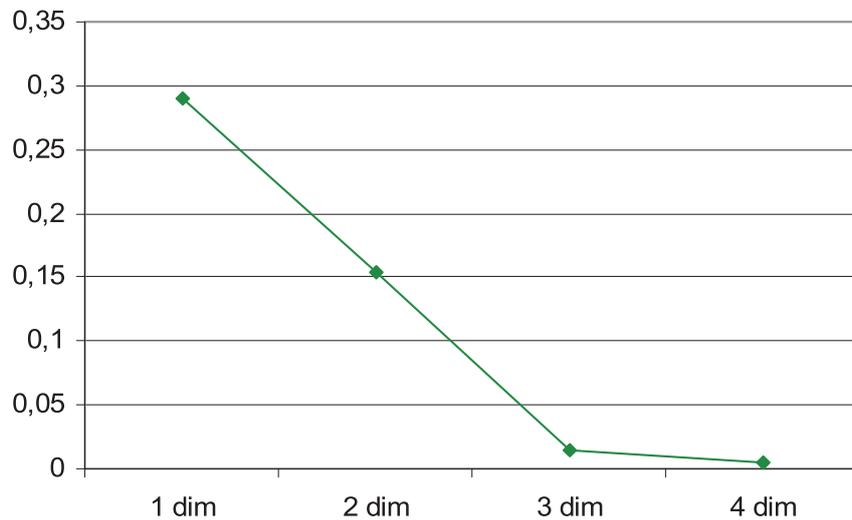
El EMD proporciona un indicador de bondad de ajuste (*Stress*) que permite establecer el número de dimensiones más apropiado para constituir el espacio perceptual. Los criterios señalados por Kruskal (1964) son los siguientes:

Bondad de ajuste según Kruskal (1964):

Stress	Bondad del ajuste
0,2	Malo
0,1	Mínimo razonable
0,05	Bueno
0,025	Excelente
0	Perfecto

No obstante, Dillon y Goldstein (1984) y Johnson y Wichern (1998) consideran que, para seleccionar el número de dimensiones óptimo, lo más adecuado es probar con distintas dimensiones (de 1 a 4) y representarlas en un gráfico: las dimensiones en abscisas y el stress en ordenadas. La solución válida será aquella en la que se haya producido una caída importante en el valor del stress, pero la reducción sea mucho menor al añadir nuevas dimensiones. En el gráfico 2.3 se muestra la pregunta 9 sobre ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico.

Gráfico 2.3: Ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico. Determinación de las dimensiones.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Con tres dimensiones el Stress es igual a 0,01535, por lo que los dos criterios nos llevan a seleccionar esta solución. En la tabla 2.3 se incluyen las coordenadas de las preguntas sobre las aportaciones del progreso científico y tecnológico en las tres dimensiones obtenidas.

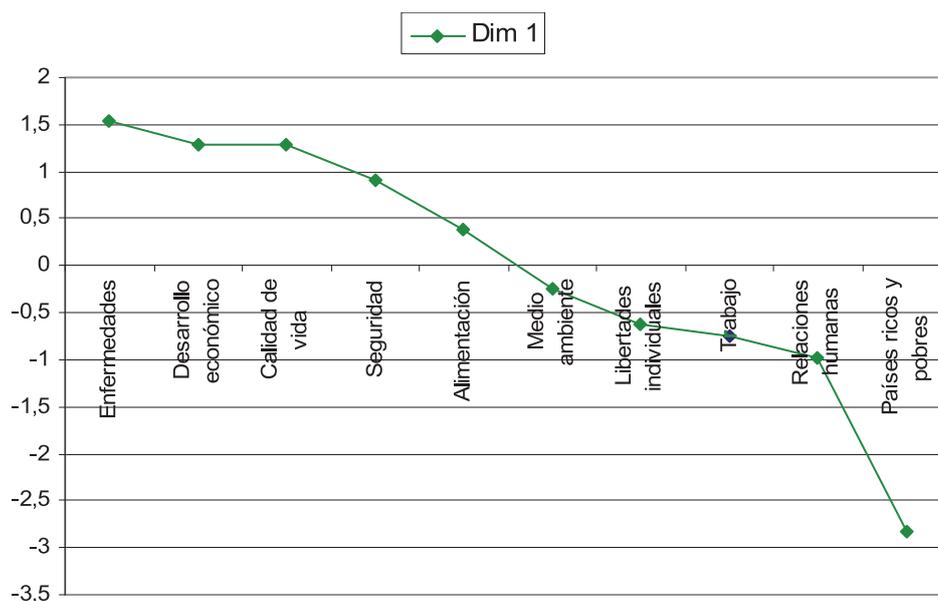
Tabla 2.3: Ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico. Escalamiento Multidimensional.siones.

APORTACIÓN	DIM. 1	DIM. 2	DIM. 3
P9_1. Desarrollo económico	1,2937	-0,505	0,2479
P9_2. Calidad de vida en la sociedad	1,2918	-0,5193	0,1982
P9_3. Seguridad y protección de la vida humana	0,9015	0,5484	-0,7871
P9_4. Conservación de medio ambiente y naturaleza	-0,243	1,8117	-0,2124
P9_5. Hacer frente a enfermedades y epidemias	1,5344	0,2188	-0,3581
P9_6. Productos de alimentación y producción agrícola	0,3911	0,5959	0,7733
P9_7. Generación de nuevos puestos de trabajo	-0,7437	-0,3626	1,6084
P9_8. Incremento y mejora de las relaciones humanas	-0,9718	-1,2266	0,1629
P9_9. Aumento de las libertades individuales	-0,6178	-1,1268	-1,117
P9_10. Reducción de diferencias entre países ricos y pobres	-2,8362	0,5656	-0,5161

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En los gráficos 2.4, 2.5 y 2.6 se muestran las representaciones gráficas de cada una de las dimensiones consideradas. La representación gráfica de la dimensión 1 indica que, al evaluar las aportaciones del desarrollo científico y tecnológico, uno de los factores que se tiene en cuenta es su contribución al progreso o bienestar general de la humanidad. Por tanto, la dimensión 1 se puede denominar «progreso».

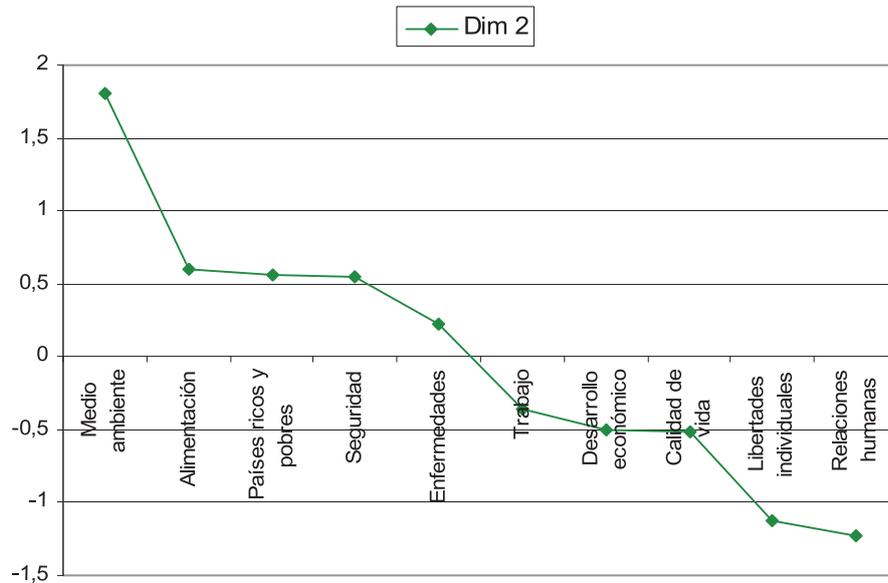
Gráfico 2. 4: Representación gráfica de la dimensión 1



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La representación de la dimensión 2 parece indicar que al valorar las aportaciones del desarrollo científico y tecnológico, los entrevistados tienen en cuenta sus repercusiones concretas sobre el medio ambiente y el entorno, y sobre los seres humanos, por lo que esta dimensión se puede denominar «entorno».

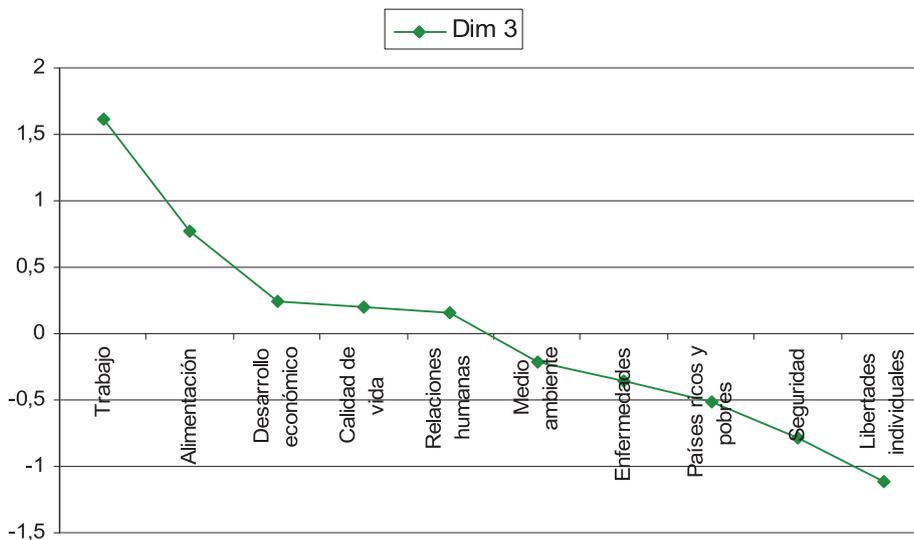
Gráfico 2.5: Representación gráfica de la dimensión 2.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La dimensión 3 parece contraponer las cuestiones materiales (trabajo y alimentación, básicamente), con los valores humanos (libertades individuales y seguridad), por lo que parece apropiado denominarla «materialismo» (gráfico 2.6).

Gráfico 2.6: Representación gráfica de la dimensión 3



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

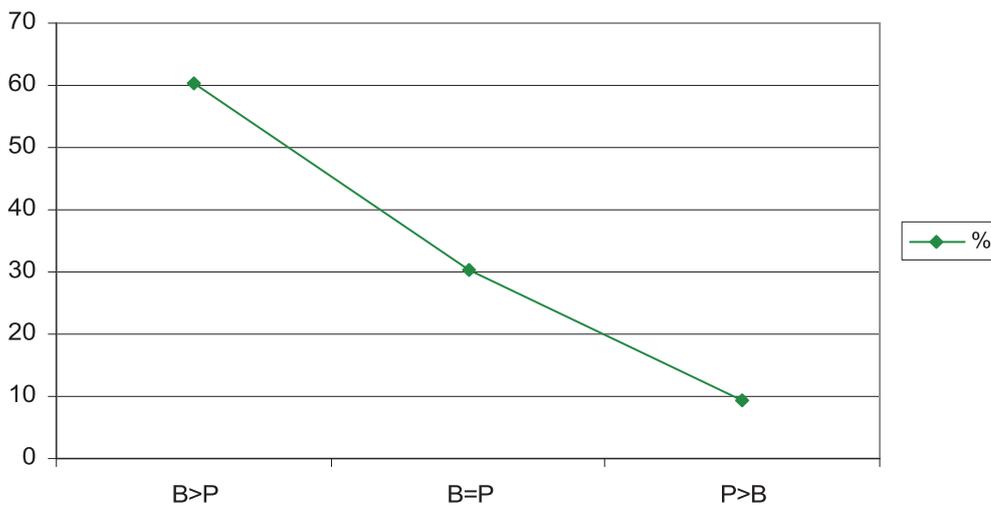
Una pregunta clásica de los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología es la que demanda de los entrevistados una comparación general entre los beneficios y los perjuicios ocasionados por el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En la tabla 2.4 y el gráfico 2.7 aparecen los resultados de dicha pregunta.

Tabla 2.4. Balance de la ciencia y la tecnología. Distribución porcentual.

Balance de la ciencia y la tecnología	%
Los beneficios son mayores que los perjuicios (B>P)	60,3
Los beneficios y los perjuicios están equilibrados (B=P)	30,3
Los perjuicios son mayores que los beneficios (P>B)	9,3

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Gráfico 2.7: Balance de la ciencia y la tecnología. Distribución porcentual.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Hemos utilizado los Residuos Tipificados Corregidos (RTC) para identificar los distintos valores de la variable «balance entre los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología» que producen diferencias estadísticamente significativas en las otras variables analizadas: «valoración de los científicos» y la pregunta 9 sobre las consecuencias del desarrollo científico y tecnológico sobre distintos aspectos de la vida y el entorno de las personas (véase la tabla 2.3). Este estadístico (RTC) calcula las diferencias entre las frecuencias observadas (las obtenidas en la muestra) y las frecuencias esperadas si no hubiera relación entre las dos variables estudiadas. Los residuos son las diferencias encontradas entre estos dos tipos de frecuencias para cada par de valores *variable dependiente-variable independiente* y, por tanto, permiten interpretar las pautas de asociación entre las variables. Los RTC tienen la característica de distribuirse normalmente con media 0 y

desviación típica 1, por lo que son fáciles de interpretar: utilizando un nivel de confianza de 0,05, se puede afirmar que los RTC mayores de 1,96 y menores de -1,96 indican una relación estadísticamente significativa entre el par de valores de ambas variables.

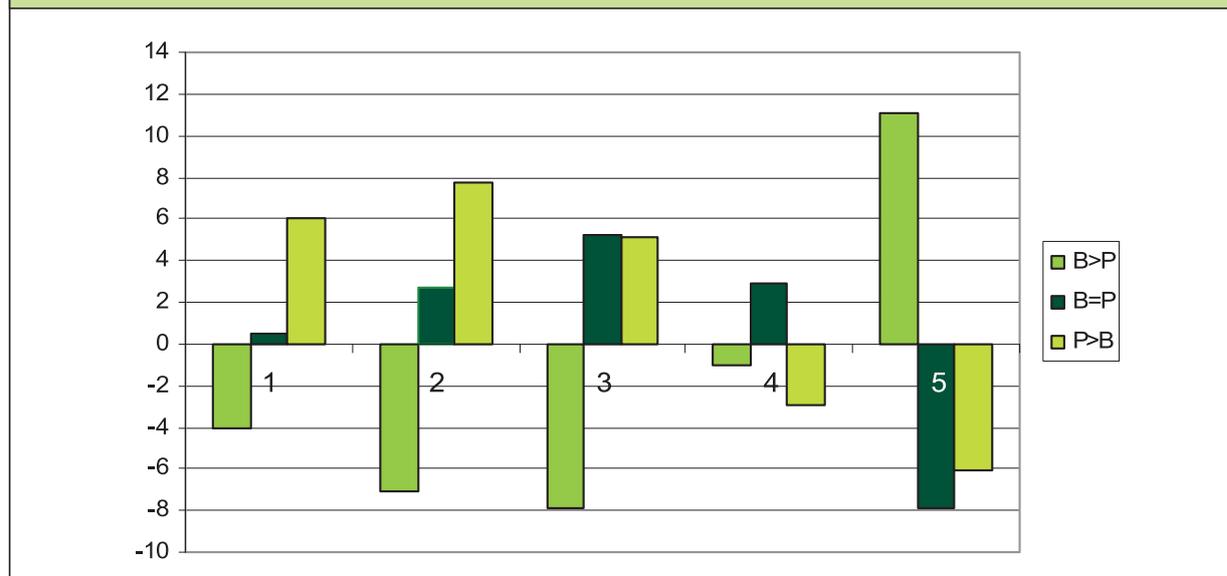
Los resultados respecto a la relación entre valoración de los científicos y el balance entre beneficios y perjuicios son claros (tabla 2.5 y gráfico 2.8). Quienes consideran que los beneficios son mayores que los perjuicios muestran una alta valoración de los científicos. Por el contrario, quienes consideran que los perjuicios equilibran o son mayores que los beneficios no muestran una imagen muy positiva de la profesión científica.

Tabla 2.5: Residuos tipificados corregidos: valoración de los científicos y balance entre beneficios y perjuicios.

VALORACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS	B>P	B=P	P>B
Valora muy poco	1 -4,1	0,5	6
	2 -7,1	2,7	7,7
	3 -7,9	5,2	5,1
	4 -1	2,9	-2,9
Valora mucho	5 11,1	-7,9	-6,1

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Gráfico 2.8: Residuos tipificados corregidos: valoración de los científicos y balance entre beneficios y perjuicios.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

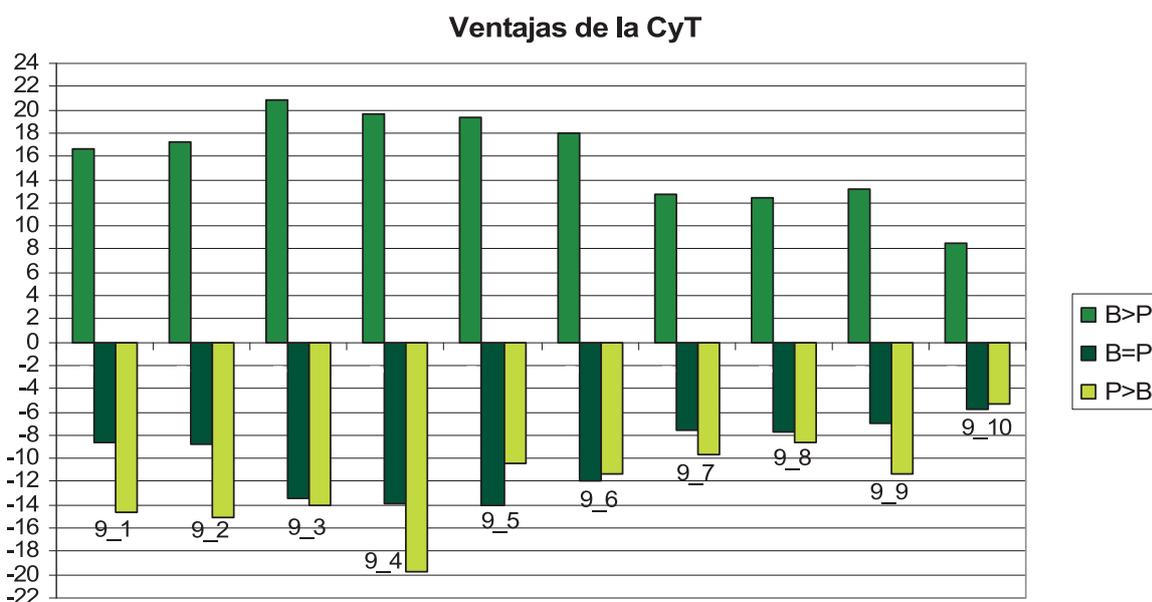
En relación con las otras dos variables analizadas, los resultados muestran claramente que las personas que consideran que los beneficios de la ciencia y la tecnología superan a los perjuicios también consideran que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas que desventajas a la sociedad. Esto es especialmente notable en el caso de la seguridad y la protección de la vida humana, la conservación del medio ambiente y la naturaleza, hacer frente a las enfermedades y epidemias, y los productos para la alimentación y la producción agraria. Por el contrario, las diferencias son notablemente más pequeñas cuando se pregunta por la reducción de las desigualdades entre países ricos y pobres (tabla 2.6 y gráfico 2.9)

Tabla 2.6: Residuos tipificados corregidos: Balance entre beneficios y perjuicios y ventajas del desarrollo científico y tecnológico

	P9_1	P9_2	P9_3	P9_4	P9_5	P9_6	P9_7	P9_8	P9_9	P9_10
B>P	16,7	17,2	20,9	19,7	19,4	18	12,8	12,4	13,2	8,5
B=P	-8,6	-8,8	-13,4	-13,9	-14,1	-12	-7,5	-7,7	-6,9	-5,7
P>B	-14,6	-15,1	-14	-19,7	-10,4	-11,4	-9,7	-8,6	-11,3	-5,3

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Gráfico 2.9. Residuos tipificados corregidos: Balance entre beneficios y perjuicios y ventajas del desarrollo científico y tecnológico.



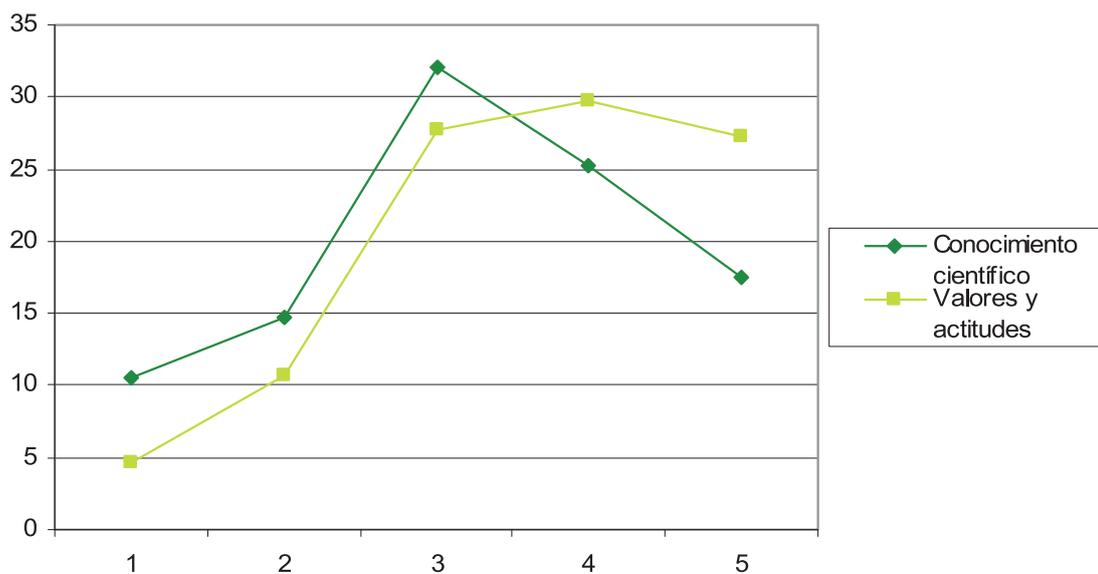
Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

3. La función del conocimiento científico en la elaboración de políticas públicas

La pregunta 15 del estudio de FECYT está formada por ocho afirmaciones centradas, fundamentalmente, en la regulación de la investigación científica y tecnológica, aunque alguna de ellas puede interpretarse de manera general en relación con la elaboración de políticas públicas. Estos ocho enunciados pueden agruparse por parejas, de tal modo que, por lo menos en teoría, cada uno expresa un punto de vista alternativo sobre una misma cuestión. Los entrevistados deben manifestar su grado de acuerdo con cada enunciado por separado. Por ejemplo: 15_1 «quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos» y 15_2 «los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo». Si los entrevistados realmente consideran que una afirmación contradice a la otra, la representación gráfica debe proporcionar un aspa bien definida, de modo que las puntuaciones altas en una pregunta se correspondan con puntuaciones bajas en la otra.

Respecto a la función del conocimiento científico en la regulación (preguntas 15_5 y 15_6), los resultados que se muestran en el (gráfico 2.10), en la que se representan las respuestas a estas dos cuestiones, no se ajustan a la forma de aspa, indicando que los entrevistados no han respondido según el patrón esperado si ambos enunciados expresaran puntos de vista alternativos. Esto se hace patente también al revisar el enunciado de las preguntas, ya que en la 15_5 se afirma que «los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones», y en la 15_6 que «los valores y las actitudes son **tan** importantes como los conocimientos científicos». Si se cruzan ambas variables se observa que el 31,5% de los encuestados responden del mismo modo a las dos preguntas (tabla 2.7).

Gráfico 2.10: Conocimiento científico y valores en la formulación de regulaciones. Distribución porcentual. 1 = Muy en desacuerdo; 5 = Muy de acuerdo.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Tabla 2.7: Respuestas coincidentes en las preguntas 15_5 y 15_6 (1 = Muy en desacuerdo; 5 = Muy de acuerdo).

Conocimiento y valores en la regulación	Porcentaje	Porcentaje válido
1 en ambas	1,7	5,4
2 en ambas	2,5	8,0
3 en ambas	11,3	36,1
4 en ambas	9,0	28,5
5 en ambas	7,0	22,1
Total	31,5	100,0
Respuestas distintas	68,5	
Total	100,0	

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Se observa también, como ocurre en el gráfico 2.10, que la coincidencia es mayor entre los que están de acuerdo y muy de acuerdo con ambas afirmaciones (un 16% de las respuestas coincidentes, el 50% de todos los que responden del mismo modo a ambas preguntas). Si recodificamos las variables P15_5 y P15_6 de forma que pasen a tener tres categorías de respuesta: «en desacuerdo», «neutral» y «de acuerdo», el porcentaje de coincidencia aumenta, pero tampoco demasiado. Es decir, los que están de acuerdo con ambas, tienden a mostrar un acuerdo total.

Tabla 2.8: Respuestas coincidentes en las preguntas P15_5 y P15_6 con tres categorías de respuesta

Respuesta coincidente en p15_5 y p15_6		
	Porcentaje	Porcentaje válido
Desacuerdo en ambas	5,2	13,2
Neutral en ambas	11,3	28,8
Acuerdo en ambas	22,9	58,1
Total	39,4	100,0
Respuestas distintas	60,6	
Total	100,0	

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El hecho de que haya acuerdo en las respuestas a ambas preguntas parece indicar que las personas que creen que el conocimiento científico es la mejor base para la elaboración de regulaciones consideran que también hay que tener en cuenta los valores y las actitudes, es decir, debe haber algún control y deben considerarse

los intereses de la población. No consideran por lo tanto que se trate realmente de enunciados alternativos (véase Luján y Todt, 2007).

Para tratar de comprobar si hay algún patrón común de respuesta ante estas ocho cuestiones planteadas en la pregunta 15 hemos recurrido de nuevo al Escalamiento Multidimensional (EMD). Los dos criterios que permiten determinar el número adecuado de dimensiones indicarían la necesidad de utilizar tres, como se muestra en el gráfico 2.11.

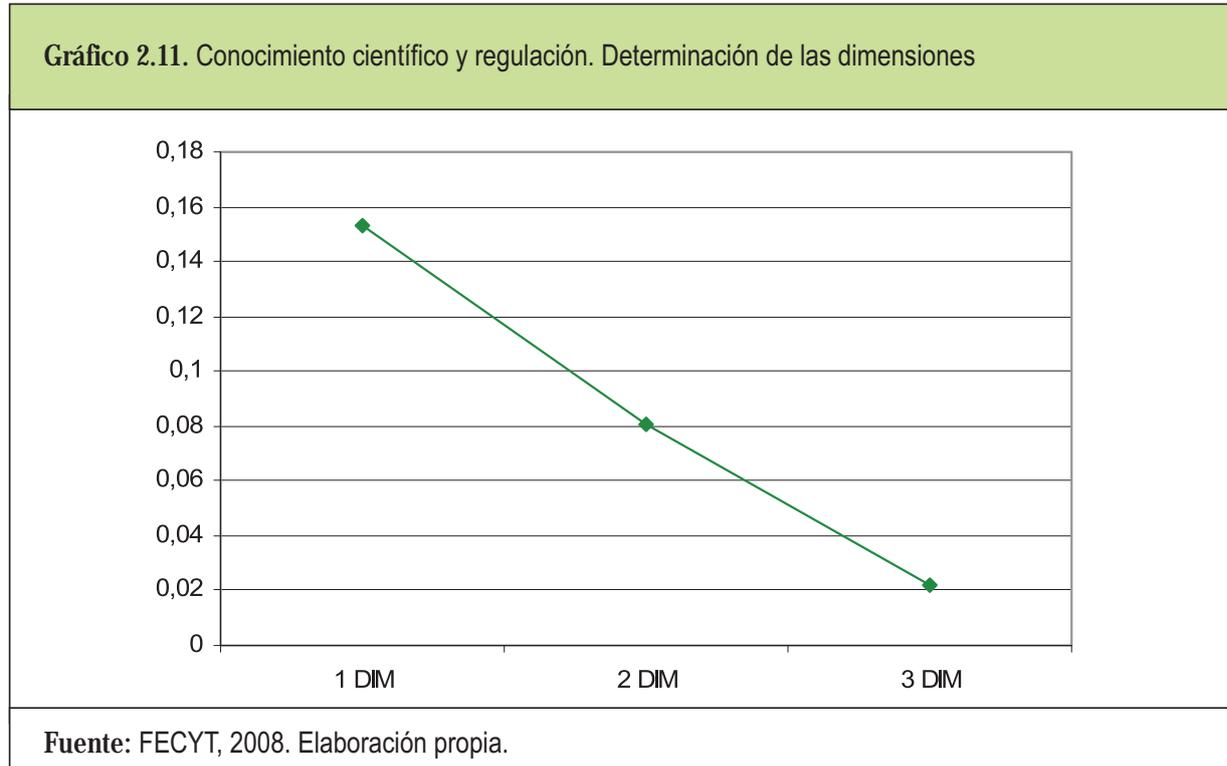


Tabla 2.9: Conocimiento científico y regulación. Escalamiento Multidimensional con tres dimensiones

GRADO DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES	DIM. 1	DIM. 2	DIM. 3
P15_1. Quienes financian deben orientar la actividad de los científicos	2,539	-0,8624	0,5632
P15_2. Los investigadores deben decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de quien financia	-1,5337	0,6129	-0,415
P15_3. Es erróneo imponer restricciones a nuevas tecnologías hasta que se demuestre que pueden causar daños	1,2405	1,5235	0,1796
P15_4. Actuar con cautela y controlar el uso de nuevas tecnologías mientras se desconozcan sus consecuencias	-1,5991	-0,8485	-0,0369
P15_5. Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	0,6479	0,3817	0,0995
P15_6. Al elaborar leyes y regulaciones, valores y actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	-0,5174	-0,5071	-0,1554
P15_7. Las decisiones sobre ciencia y tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	-1,5102	0,0555	0,9602
P15_8. Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	0,7329	-0,3557	-1,1952
Stress = 0,02238			

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

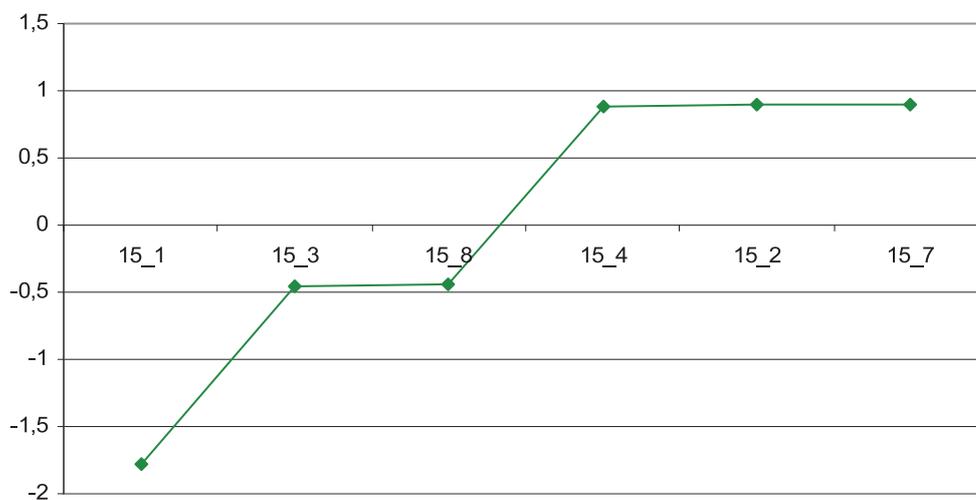
No obstante, la solución con tres dimensiones plantea ciertos problemas. Por un lado, son demasiadas dimensiones teniendo en cuenta el número de variables, aunque la representación gráfica del stress nos indica que no se puede optar por una solución con menos dimensiones, ya que hay la misma ganancia en ajuste al pasar de una a dos, que al pasar de dos a tres. Por otro lado, en la dimensión 2 sólo hay una variable destacada, «es erróneo imponer restricciones...», que también destaca en la dimensión 1, por lo que esta segunda dimensión no parece muy relevante; además, en la dimensión 3 también destaca sólo una variable, aunque en el caso de esta última sólo lo hace en esta dimensión. Por último, las preguntas que han centrado inicialmente este análisis, «los conocimientos científicos son la mejor base...» y «al elaborar leyes y regulaciones, valores y actitudes...» mantienen un perfil muy bajo en las tres dimensiones. Como se ha comprobado anteriormente que estas preguntas presentan un patrón de respuesta atípico en comparación con las otras, es posible que estén distorsionando los resultados. Si las eliminamos del análisis, el ajuste a una dimensión es casi perfecto (el Stress es igual a 0,00393), por lo que hemos optado por esta solución.

Tabla 2.10: Conocimiento científico y regulación. Escalamiento Multidimensional con una dimensión

GRADO DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES	Dim. 1
P15_1. Quienes financian deben orientar la actividad de los científicos	-1,7814
P15_2. Los investigadores deben decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de quien financia	,8975
P15_3. Erróneo imponer restricciones a nuevas tecnologías hasta que se demuestre que pueden causar daños	-,4623
P15_4. Actuar con cautela y controlar el uso de nuevas tecnologías mientras se desconozcan sus consecuencias	,8891
P15_7. Las decisiones sobre ciencia y tecnología, mejor dejarlas en manos de los expertos	,9040
P15_8. Ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre CyT	-,4468

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Gráfico 2.12: Representación gráfica de la dimensión 1



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos parecen indicar que los entrevistados tienden a asociar los enunciados 15_1, 15_3 y 15_8 por un lado y, de forma aún más homogénea, los enunciados 15_2, 15_4 y 15_7. Es decir, unos encuestados asocian que «la actividad científica debe estar orientada por parte de quienes la financian», que «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», y que «los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología». En el otro extremo, los entrevistados tienden a asociar la opinión de que «los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones con independencia de la opinión de quienes las financian», con la idea de que «debe actuarse con cautela y controlar el uso de una nueva tecnología mientras se desconozcan sus consecuencias para la salud y el medio ambiente», junto con el punto de vista según el cual «las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos».

Estos resultados parecerían indicar una cierta desconfianza hacia los científicos. Es posible, entonces, que haya relación con la forma en que los ciudadanos valoran esta profesión. Se ha creado la variable «regulación» a partir de la combinación lineal de las diferentes preguntas y sus coordenadas en la dimensión, de forma que un valor positivo en esta variable indica que la opinión de la persona se sitúa en el polo positivo de la dimensión: «los investigadores han de decidir...», «las decisiones... han de recaer en los expertos», pero «hay que actuar con cautela mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología»; y un valor negativo indica lo contrario. Una vez creada esta variable, se ha calculado la correlación r de Pearson entre ésta y la valoración de los científicos. El coeficiente r no es muy alto ($r = 0,189$), pero significativo con un nivel de confianza de 0,995. El hecho de que sea positivo indica que quienes más valoran a los científicos tienden a identificarse más con la opinión reflejada por el polo positivo de la dimensión, y viceversa. Estos resultados son coherentes con el hecho de que un porcentaje alto de entrevistados esté de acuerdo con las dos afirmaciones sobre el papel del conocimiento científico y los valores en la elaboración de leyes y regulaciones. De todos modos, el 75,2% de los entrevistados para los que se puede obtener esta variable se identifican con esta opinión, mientras que sólo el 24,8% lo hace con la opuesta.

También se ha analizado la relación con la valoración de los políticos. Parece lógico suponer la existencia de correlación positiva entre esta variable y el polo negativo de la variable «regulación», pues es el que identifica la posición de que la orientación de la actividad científica debe estar en manos de quienes la financian. Se ha obtenido un coeficiente de correlación de Pearson igual a -0,086, significativo con un nivel de confianza de 0,995, pero muy bajo. El hecho de que sea negativo indicaría que, efectivamente, quienes se identifican con la idea de que las decisiones sobre qué investigar deben recaer en quienes financian, también tienden a valorar mejor a los políticos.

Por último, para analizar la relación entre esta variable y las dos preguntas sobre el papel del conocimiento científico en la elaboración de leyes y regulaciones, se ha calculado también la correlación de Pearson. Los resultados se muestran en la Tabla 11 e indican que hay una relación significativa ($p < 0,001$) y de signo opuesto, aunque muy débil. Es decir, quienes están de acuerdo con la importancia del conocimiento científico en la elaboración de leyes y regulaciones se asocian más con el polo negativo de la variable «regulación», es decir, con la idea de que la actividad científica debe estar orientada por quienes financian, es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías y los ciudadanos deben desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología (véase Luján y Todt, 2007; Moreno, Todt y Luján, 2009). Respecto a la importancia de los valores, la relación es un poco más débil y en la dirección opuesta, de modo que quienes están de acuerdo con esta afirmación tienden a identificarse con la postura que defiende que la orientación de las investigaciones debe estar en manos de los científicos, es necesario actuar con cautela y controlar el uso de una nueva tecnología mientras se desconozcan sus consecuencias y las decisiones sobre ciencia y tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos.

Tabla 2.11: Conocimiento científico y regulación. Correlación de Pearson.

ENUNCIADOS	REGULACIÓN
Conocimiento científico, la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	$r = -0,100$
En elaboración de leyes y regulaciones, valores tan importantes como conocimiento científico	$r = 0,078$

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

4. Conclusiones

De los análisis anteriores hay varias conclusiones que merecen destacarse en relación con la valoración general de la ciencia por parte de la población española. Estas conclusiones contradicen algunas ideas bastante extendidas sobre la imagen social de la ciencia.

La primera de estas conclusiones es relativa a la valoración social de la ciencia y de los científicos. Como hemos visto, tanto la valoración de la ciencia como la imagen de los científicos son positivas entre la población española. No es cierto, por tanto, que exista una imagen negativa de la ciencia y de los científicos, como de manera retórica se insiste en numerosas ocasiones cuando se producen controversias sociales relacionadas con aplicaciones o desarrollos tecnológicos concretos.

Otra conclusión que desmiente puntos de vista que han llegado a ser lugares comunes está relacionada con el principio de precaución. Quienes están de acuerdo con que hay que *actuar con cautela mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología* poseen una imagen positiva de los científicos, consideran que ellos han de tener control sobre sus investigaciones y que las decisiones sobre ciencia y tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos. Se trata por lo tanto de una conceptualización de la precaución en la que los expertos poseen una función destacada y en la que el conocimiento científico es importante, pero también lo son los valores.

En relación con lo que acabamos de señalar, una parte importante de la población considera que en la formulación de regulaciones y políticas públicas son importantes tanto los valores como el conocimiento científico. Para este sector de la población el conocimiento científico cumple una función relevante en el establecimiento de regulaciones, pero no es el único factor ni el más importante. Los valores son un componente fundamental.

Bibliografía

Bauer, M.W. (2002):

«Controversial medical and agri-food biotechnology: a cultivation analysis». En *Public Understanding of Science* 11, pp. 93-111.

Comisión Europea (2001):

Gobernanza Europea. Un Libro Blanco, COM (2001) 428, 25 de julio de 2001

Comisión Europea (2002):

On the collection and use of expertise by the Commission: principles and guidelines, COM (2002) 713 final, Bruselas 12 de noviembre de 2002

Dillon, W.R. y Goldstein, M. (1984):

Multivariation Analysis, John Wiley & Sons, Nueva York.

Johnson, R.A. y Wichern, D.W. (1998):

Applied Multivariate Statistical Analysis, 4ª edición, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Kallerud, E. y Ramberg, I. (2002):

«The order of discourse in surveys of public understanding of science». En *Public Understanding of Science* 11, pp. 213-224.

Kruskal, J.B. (1964):

«Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of Fit to a Nonmetric Hypothesis». *Psychometrika* 29, pp.1-27.

Luján, J.L. y Todt, O. (2000):

«Perceptions, attitudes and ethical valuations: the ambivalence of the public image of biotechnology in Spain». En *Public Understanding of Science* 9, pp. 383-392.

Luján, J.L. y Todt, O. (2007):

«Precaution in public: the social perception of the role of science and values in policy making». En *Public Understanding of Science* 16, pp. 97-109.

Michael, M. (1992):

«Lay discourses of science: science-in-general, science-in-particular and self». En *Science, Technology and Human Values* 17, pp. 313-333.

Moreno, C., Todt, O. y Luján, J.L. (2009):

«The context(s) of precaution: ideological and instrumental appeals to the Precautionary Principle». En: *Science Communication* (en prensa).

Percepción del interés y la utilidad del conocimiento científico y tecnológico

Montaña Cámara Hurtado y José Antonio López Cerezo

El objetivo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) de profundizar en el conocimiento de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, y poder analizar así los efectos de los avances científicos y tecnológicos sobre el desarrollo social y la calidad de vida de la población, constituye el marco general de la presente contribución. Específicamente, el capítulo pretende realizar un examen del interés y la utilidad que los españoles atribuyen al conocimiento científico y tecnológico, haciendo uso para ello la información procedente de la cuarta encuesta sobre percepción social de la ciencia en España FECYT 2008. El análisis de estos resultados será completado con datos procedentes de las encuestas nacionales anteriores FECYT 2004 y 2006 así como con datos de otros estudios demoscópicos relacionados con el tema objeto de estudio.

1. Introducción

Un número creciente de temas de interés general están hoy relacionado con aplicaciones de la ciencia o productos del desarrollo de la tecnología. El ejercicio pleno y responsable de la ciudadanía requiere un cierto nivel de cultura científica que nos permita comprender la naturaleza y aspectos principales de dichos temas y pueda actuar de base para formarnos una opinión y tomar decisiones de conducta. El consumo de productos alimenticios, el uso de sistemas de salud, la conducta a seguir ante alarmas sanitarias o el acceso a prestaciones técnicas que aumenten nuestro bienestar son elementos de la vida de las personas que demandan, para el adecuado ejercicio de esas posibilidades, una cierta asimilación del conocimiento científico que encontramos en la escuela y, ya en la vida posterior, a través de los medios de comunicación, museos, cursos y conferencias, etc. Ahora bien, el reto de promover la cultura científica entre la ciudadanía no es únicamente el problema de cubrir un déficit cognitivo, de subsanar las lagunas de conocimiento que hayan podido resultar de una escolarización incompleta o inadecuada, o de una escasa oferta formativa en la vida profesional. Hay un déficit más básico todavía, una carencia subyacente cuya subsanación es condición necesaria para poder albergar expectativas de éxito respecto a cualquier política o iniciativa que trate de promover una mayor esfuerzo educativo en materia de ciencia y tecnología. Nos referimos al déficit de interés: a la general falta de interés por la ciencia y aún deficiente valoración de las posibilidades que el conocimiento científico ofrece para mejorar nuestras vidas. Un mayor esfuerzo divulgador, o una más intensa oferta informativa, no generará un mayor efecto formativo en la ciudadanía si ésta no está lo suficientemente motivada por este tipo de cuestiones. Esos dos temas, el interés por la ciencia y la valoración de su potencial, junto con otras dimensiones relacionadas, son el objetivo central del presente análisis.

2. Planteamiento del estudio

Tomando por base la encuesta FECYT 2008, realizaremos entonces un examen de la población española respecto al interés y utilidad atribuido al conocimiento científico y tecnológico. Para ello analizaremos distintas preguntas presentes en el cuestionario directamente relacionadas con el tema de interés, así como otras cuyos resultados es valioso examinar comparativamente. De esta forma, comenzaremos estudiando

el interés mostrado por los españoles en relación a la ciencia y la tecnología, su grado de información y formación en el tema; a continuación analizaremos la valoración atribuida a la ciencia y la tecnología, lo que se relacionará con el siguiente estudio sobre la utilidad percibida del conocimiento científico y tecnológico en distintos ámbitos; para terminar con un breve análisis de las actitudes mostradas ante distintas políticas públicas en materia de ciencia y tecnología.

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:

Interés, información y formación en ciencia y tecnología

- 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.
- P.3. Ahora me gustaría saber hasta qué punto está Ud. interesado/a en una serie de temas que le voy a leer (Alimentación y consumo; Ciencia y tecnología; Ciencia, arte y cultura; etc.).
- P.4. Ahora me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera Ud. informado/a sobre cada uno de estos mismos temas.
- P.8. A continuación voy a leerle distintos medios de comunicación. Nos gustaría saber a través de qué medios se informa Vd. sobre temas de ciencia y tecnología (Prensa gratuita; Internet; Libros; etc.).
- P.29. 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.
- P.5. Voy a leerle ahora una serie de actividades. Dígame Ud. para cada una de ellas...5.a. ¿Cuáles ha realizado alguna vez durante el último año? (Visitar museos o exposiciones de arte; Visitar museos de ciencia y tecnología; etc.).
- P.25. Vamos a hablar ahora de su formación. ¿Diría Ud. que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es muy alto, alto, normal, bajo o muy bajo?
- P.26. En qué etapa considera que debería haber recibido Ud. una mejor formación científico- tecnológica? (En la escuela primaria y secundaria; En el bachillerato; En la formación profesional; En la universidad; En la formación continua).

Valoración de la ciencia y la tecnología

- P.9. ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para ? (El desarrollo económico; La calidad de vida en la sociedad; La seguridad y la protección de la vida humana; etc.)
- P.24. 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? (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; etc.).

Utilidad percibida del conocimiento científico y tecnológico en distintos ámbitos

- P.27. Ahora voy a leerle una serie de ámbitos de la vida y para cada uno de ellos me gustaría que me dijese hasta qué punto su formación científico-técnica le ha sido útil. (En mi profesión; En mi comprensión del mundo; En mis relaciones con otras personas; etc.).
- P.28. A continuación voy a leerle frases que describen comportamientos que las personas pueden adoptar en su vida diaria. Para cada una de ellas, dígame, por favor, si describe algo que Ud. suele hacer con frecuencia, de vez en cuando o muy raramente. (Lee los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de los mismos; Lee las etiquetas de los alimentos o se interesa por sus cualidades; etc.).

Actitudes sobre políticas públicas de ciencia y tecnología

- P.15. A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. (Quiénes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos; Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo; etc.).

Al igual que en estudios anteriores (FECYT 2005 y 2007), y con el fin de obtener resultados comparativos entre ellos, como dato clasificatorio de la población hemos considerado el nivel de estudios (D.8), diferenciando en general cinco segmentos: sin estudios, secundaria obligatoria (primer ciclo: EGB, Bachillerato elemental), secundaria postobligatoria (segundo ciclo: BUP/COU), diplomado universitario, licenciado universitario. 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.

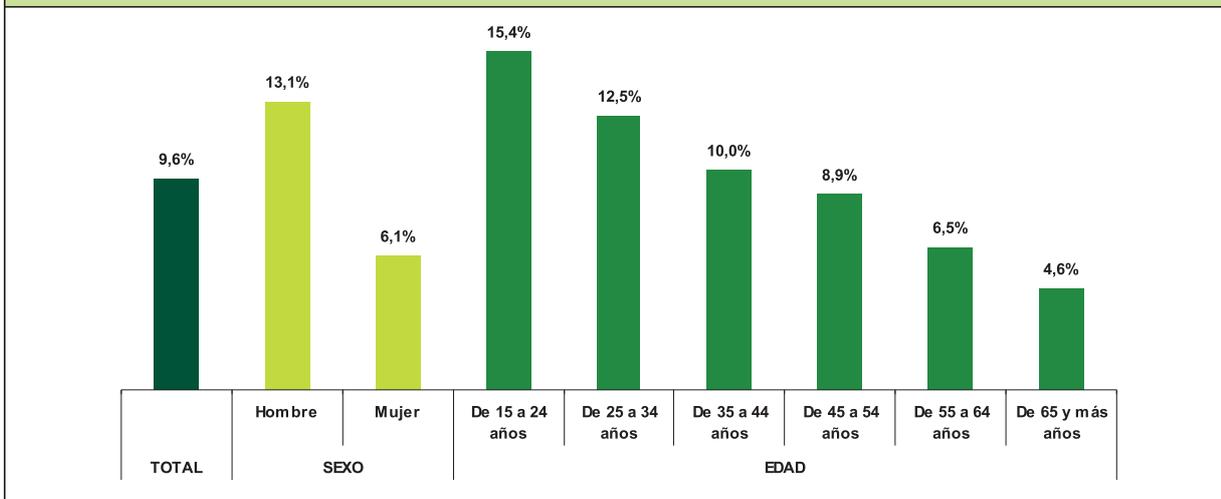
3. Percepción del interés y la utilidad del conocimiento científico y tecnológico

Como primer resultado del análisis de los datos y teniendo en cuenta que vamos a considerar el nivel de estudios como una variable clasificatoria de la población, hay que resaltar, de forma análoga a estudios anteriores, el bajo nivel de estudios general de la población entrevistada: 11,3% con un nivel inferior al de estudios primarios, casi la mitad de la población (45,1%) con estudios correspondientes únicamente a la etapa secundaria obligatoria, un ligero aumento (29,2%) del porcentaje con educación secundaria no obligatoria, y sólo un 13,4% de la población con nivel universitario. Este último valor, que reúne a diplomados (más población femenina) y licenciados y doctores (más población masculina), es incluso inferior al de años anteriores.

Interés, información y formación en ciencia y tecnología

Los tres temas de mayor interés en la actualidad para los españoles (P.1) son: la medicina y salud (28%), los deportes (26,1%) y el trabajo y empleo (22,9%). Los cambios más significativos han sido el mayor interés por los temas de medicina y salud, superando a los temas deportivos (líderes en interés hace dos años), y lógicamente la situación del trabajo y empleo. Respecto al interés de la población por la ciencia y la tecnología, los españoles se mantienen en un mismo nivel que en años anteriores, sólo un 9,6% lo consideran como uno de sus tres temas de interés prioritarios. Este interés es mostrado en mayor medida por la población masculina y en general por los jóvenes, encontrándose un descenso claro del interés a medida que aumenta la edad de los encuestados (gráfico 3.1).

Gráfico 3.1: A diario recibimos informaciones y noticias sobre temas muy diversos. Dígame, por favor, tres temas sobre los que se sienta especialmente interesado (P.1).

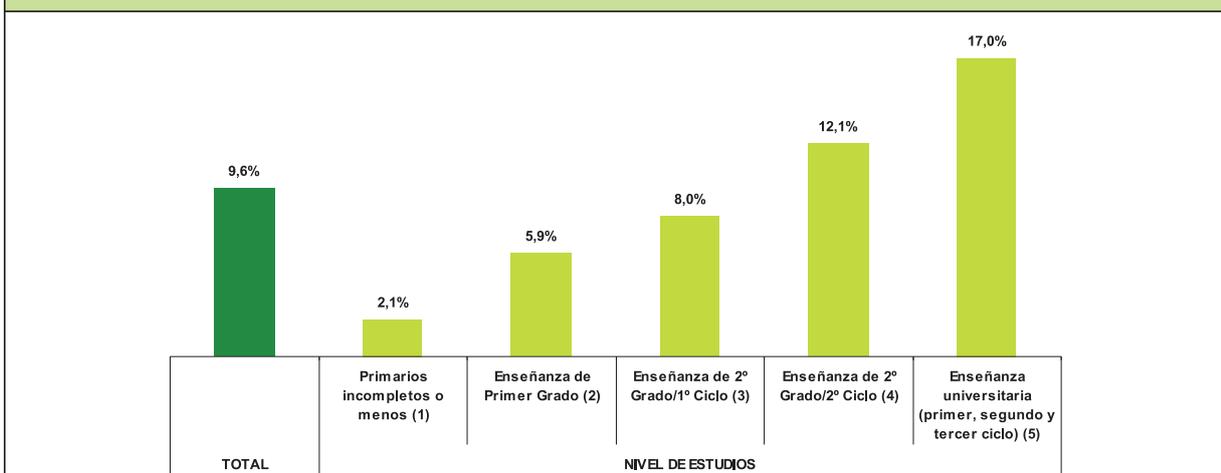


Fuente: FECYT, 2008.

De las distintas poblaciones encuestadas, destacan por su interés respecto a la ciencia y la tecnología los habitantes de Cataluña, Madrid y País Vasco (mayor interés), y en sentido contrario, muy bajo interés, los habitantes de Murcia (3%) y Asturias (5,5%).

Al igual que en estudios anteriores, se observa una correlación significativa y positiva entre el interés por la ciencia y la tecnología y el nivel de estudios.

Gráfico 3.2: Interés de la población española por la ciencia y la tecnología en función del nivel de estudios.



Fuente: FECYT, 2008.

Analizando de forma comparativa los resultados de las preguntas P.3 y P.4 relativas al nivel de interés por los temas de alimentación, la ciencia y la tecnología y la medicina, y su correlación con el nivel de

información recibido sobre el mismo tema, en la Tabla 1, podemos observar que los temas relacionados con la medicina son los que más despiertan el interés de la población. Y que en todos los temas considerados el nivel de interés de la población es mayor que su percepción de información recibida, lo que claramente indica que la población demanda más información acerca de estos tres temas de interés general.

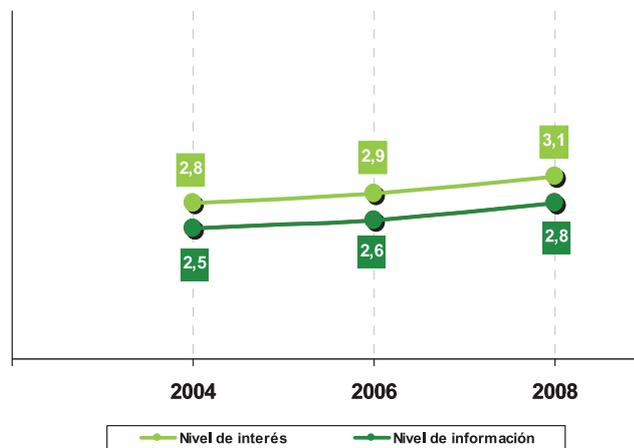
Tabla 3.1: Nivel de interés e información de la población española sobre distintos temas (de nivel 1: muy poco, a nivel 5: mucho).

		1	2	3	4	5
Alimentación	Interés	6,1	9,8	26,5	28,5	29,2
	Información	6,5	16,4	39,3	25,7	12,1
Ciencia	Interés	14	18	29,2	23,8	15,0
	Información	17,6	23,1	33,2	18,1	8,1
Medicina	Interés	4,3	9,0	23,0	31,2	32,4
	Información	6,0	15,5	39,7	26,7	12,1

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En un nuevo gráfico (gráfico 3.3) puede observarse con claridad que, al igual que en estudios anteriores, el nivel de interés sigue siendo superior al de información específica recibida. Se trata de un dato positivo, bien elocuente respecto a la oportunidad política de intensificar la oferta informativa en materia de ciencia y tecnología.

Gráfico 3.3: Evolución de la relación nivel de interés / nivel de información en materia de ciencia y tecnología en el periodo 2004 – 2008.



Fuente: FECYT, 2008.

Con respecto a las fuentes de información sobre temas de ciencia y tecnología, la presente encuesta repite las pautas de encuestas nacionales anteriores: predominio general de la televisión como fuente de información y mayor uso de Internet como fuente a medida que va descendiendo la edad del encuestado.

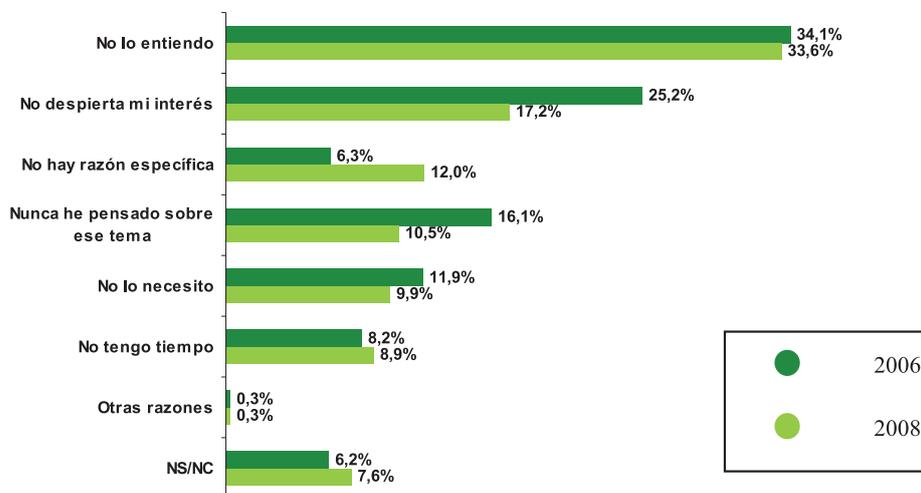
Gráfico 3.4: Medios de comunicación utilizados por la población para informarse sobre temas de ciencia y tecnología.



Fuente: FECYT, 2008.

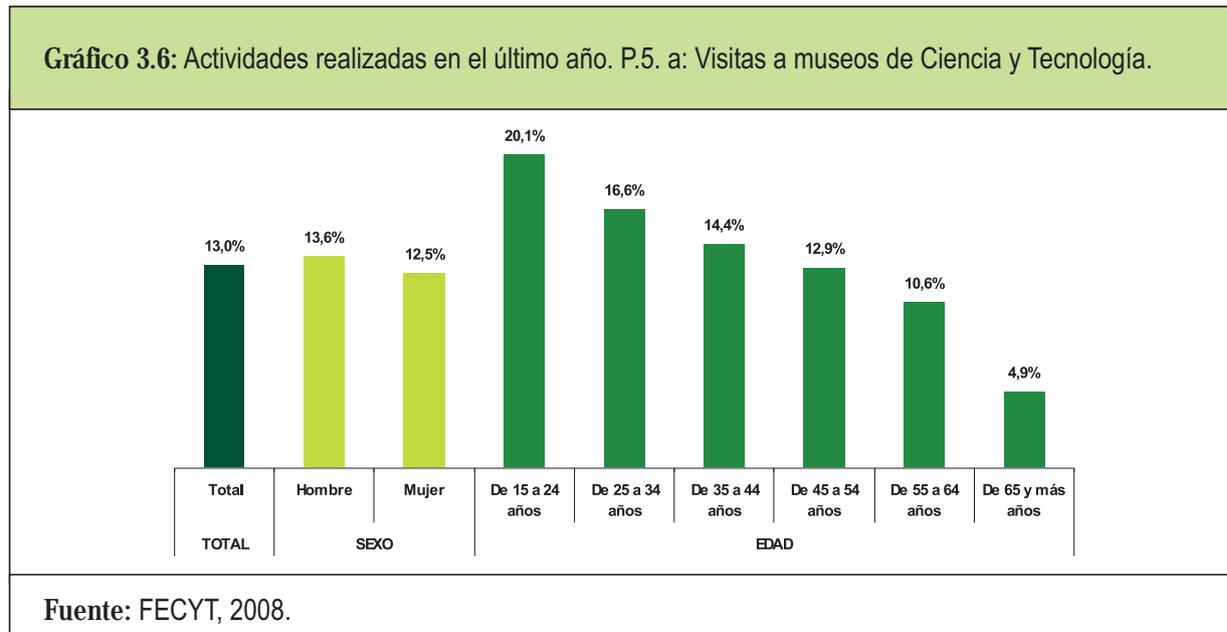
Como se ha indicado anteriormente, sólo un 9,6% de la población española se muestra claramente interesada por la ciencia y la tecnología. La principal razón indicada por los ciudadanos para justificar su escaso interés (P.29, gráfico 3.5) es la dificultad de entendimiento, al igual que en años anteriores. Si bien hay que destacar que aumenta en gran medida la proporción de aquellos que expresan no tener realmente ninguna razón específica, lo cual confirma doblemente su desinterés.

Gráfico 3.5: Razones que justifican el poco o nulo interés en la ciencia y la tecnología.



Fuente: FECYT, 2008.

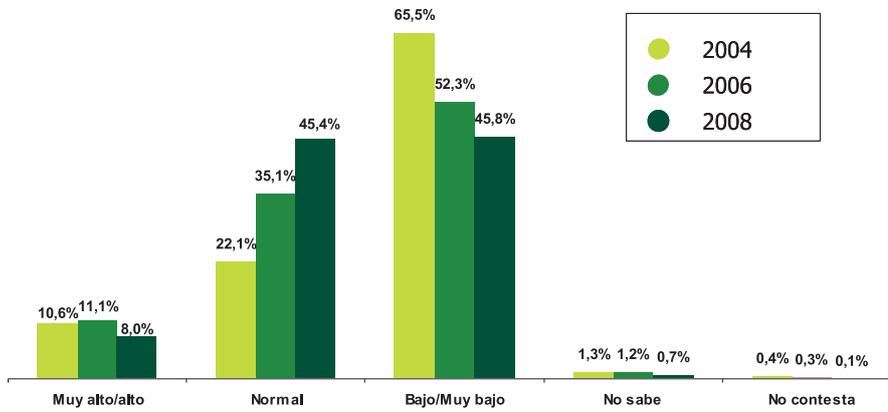
Si consideramos que una manera de mostrar interés sobre la ciencia y la tecnología es la realización de actividades directamente relacionadas, en la P.5 se incluían distintas actividades como visitas a museos de ciencia y tecnología (opción 5.a, gráfico 3.6). Los resultados indican que esta actividad es realizada por un 13% de la población general, sin grandes diferencias entre hombres y mujeres, aunque si existen diferencias en los distintos segmentos de edad considerados, siendo los encuestados con edades comprendidas entre 15 a 24 años (edades de formación escolar y posterior) quienes realizan esta actividad en mayor proporción.



La media general de visitas por año es de 1,98 veces, valor que aumenta a 2,44 en aquellos encuestados con mayor nivel de estudios. Destaca el alto porcentaje de visitas a este tipo de museos por los habitantes de Castilla La Mancha, y los bajos valores de Asturias, Cantabria y Andalucía. Cantabria llama particularmente la atención pues presenta uno de los porcentajes más bajos (sólo el 8,7% de la población ha visitado un museo de ciencia y tecnología durante el último año) pero la frecuencia más alta (de entre los que han tenido la oportunidad de realizar tal visita, la media de veces ha sido el 4,1). Asturias y Cataluña presentan la misma característica aunque menos acentuada.

Una cuestión importante a analizar es la percepción que tienen los españoles del nivel de educación científica y tecnológica que han recibido (P.25, gráfico 3.7). En este sentido, es importante resaltar la evolución positiva de la percepción de los españoles respecto a este tema, situándose al mismo nivel en la actualidad los que consideran que este nivel es normal con aquellos que lo consideran bajo o muy bajo.

Gráfico 3.7: ¿Diría Ud. que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es...?



Fuente: FECYT, 2008.

Habría que valorar si esto es debido a un cambio real en los contenidos de ciencia y tecnología ofrecidos en las enseñanzas formales o bien a una disminución del nivel de expectativas por parte de la población.

Como novedad en esta edición se ha incluido una pregunta para saber en qué etapa la población considera que la formación científico-tecnológica recibida era deficitaria y por tanto debería ser mejorada (P.26, tabla 3.2).

Tabla 3.2: ¿En qué etapa considera que debería haber recibido usted una mejor formación científico-tecnológica?

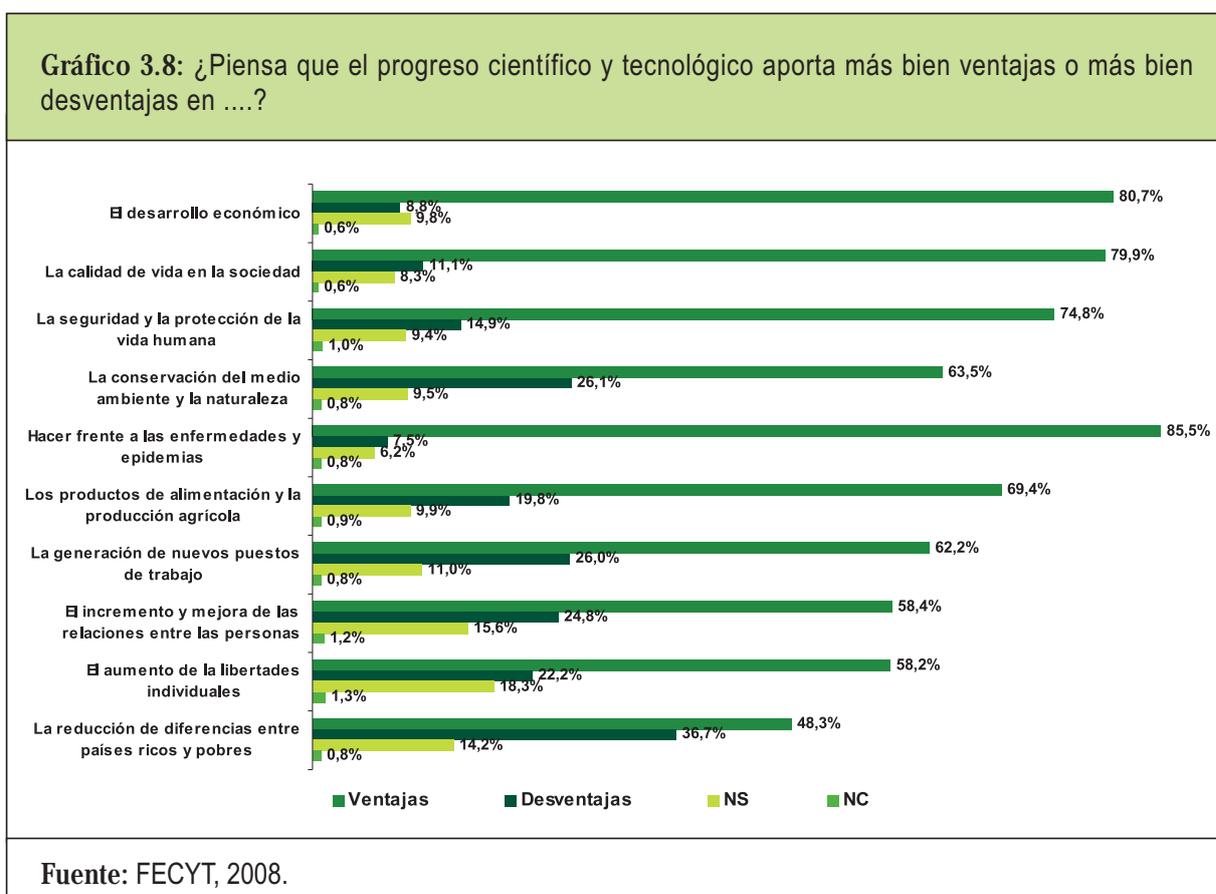
	TOTAL	SEXO	
	Total	Hombre	Mujer
En la escuela primaria y secundaria	58,10%	55,40%	60,10%
En el bachillerato	21,70%	20,70%	22,50%
En la formación profesional	6,70%	7,20%	6,30%
En la universidad	4,20%	5,10%	3,50%
En mi formación continua (la que recibe en el trabajo)	4,90%	4,60%	5,00%
En ninguna etapa	9,00%	10,80%	7,60%
Otros	1,70%	1,80%	1,50%
No sabe	8,50%	8,20%	8,80%
No contesta	1,40%	1,60%	1,20%

Fuente: FECYT, 2008.

De forma mayoritaria los españoles, con independencia del sexo y edad, consideran que estos conocimientos deberían mejorarse en la escuela primaria y secundaria, destacando además una mayor proporción de hombres que también indican que deberían aumentarse a nivel universitario.

Valoración de la ciencia y la tecnología

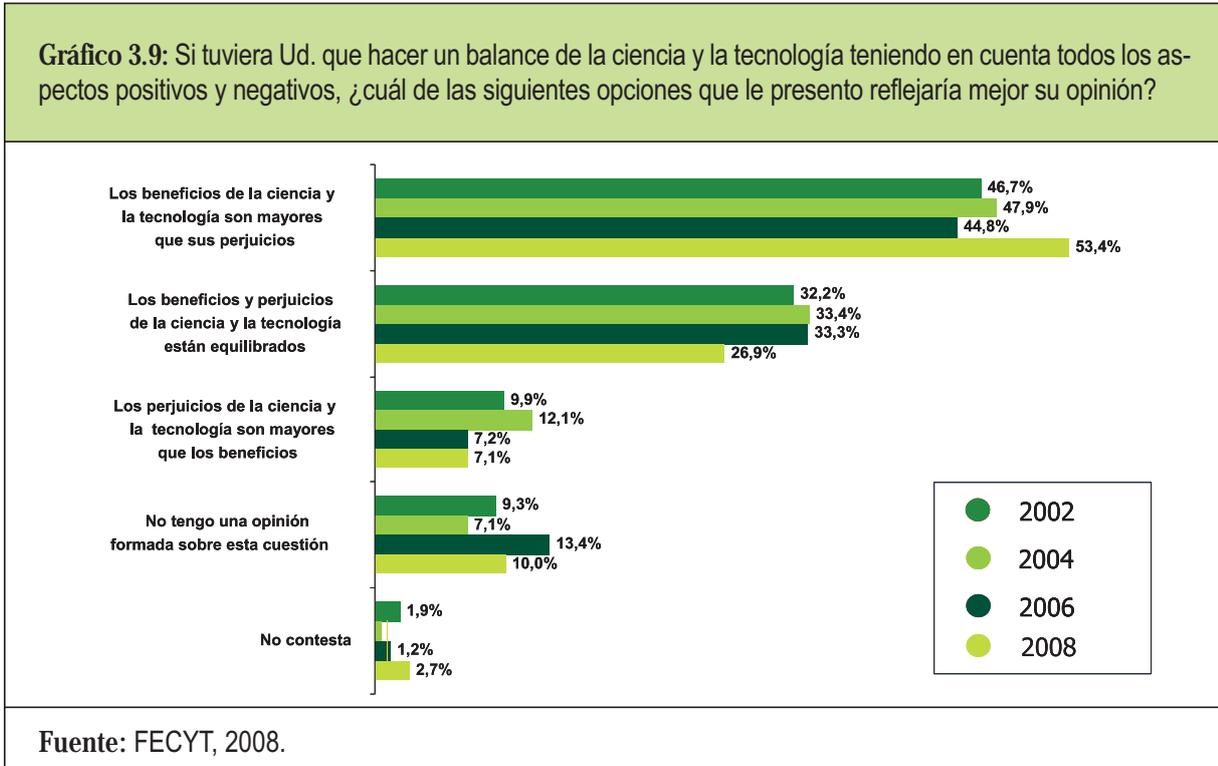
Respecto a la valoración de las ventajas o desventajas de la ciencia y la tecnología, el presente cuestionario FECYT 2008 incluye una pregunta nueva (P.9, gráfico 3.8) en la que se plantea a los ciudadanos si, en distintos aspectos importantes de la vida, consideran que el progreso científico y tecnológico supone ventajas o no.



Destaca el gran valor que se atribuye al progreso científico y tecnológico para hacer frente a enfermedades y epidemias, para favorecer el desarrollo económico y la calidad de vida en la sociedad. Los aspectos que se consideran más críticos (menor atribución de beneficios) son la reducción de diferencias entre países ricos y pobres (36,7% desventajas), la conservación del medio ambiente y la naturaleza (26,1% desventajas) y la generación de puestos de trabajo (26% desventajas).

Ya el informe de la National Science Board (NSB, 2006), que compara las poblaciones de Estados Unidos y la Unión Europea (Eurobarómetro, 2005), mostraba que la mayoría de los norteamericanos (84%) y de los europeos (52%) piensan que «la ciencia y la tecnología están haciendo nuestras vidas más saludables, fáciles y confortables». De la misma forma, la mayor parte de la sociedad norteamericana y europea opinaba que «los beneficios de la investigación científica son mayores que sus perjuicios».

La valoración global de las aportaciones del conocimiento científico a la sociedad se refleja en la P.24. Los resultados correspondientes a la valoración atribuida y reflejada en las distintas encuestas, FECYT 2002, 2004, 2006 y 2008, se muestran de forma comparativa en el gráfico 3.9.



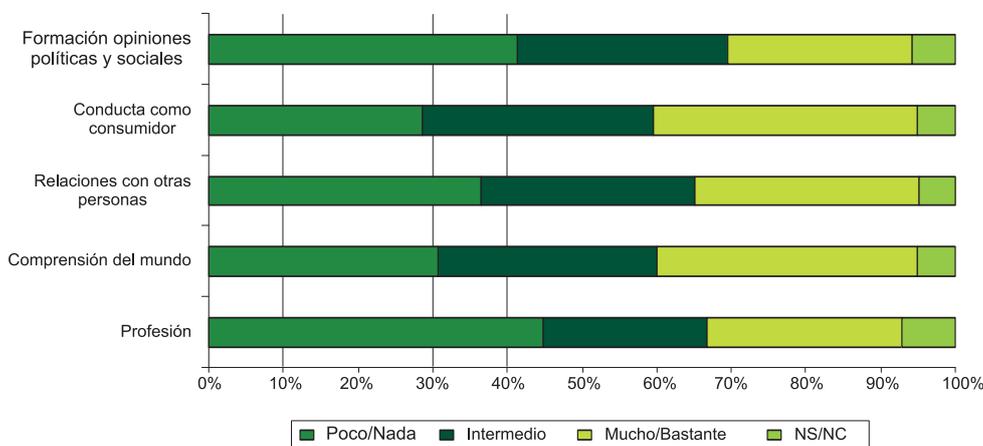
De los resultados de la edición 2008 destaca significativamente la consideración de que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios, si bien disminuye la consideración de que los beneficios y perjuicios están equilibrados. La población manifiesta por tanto un mayor optimismo respecto a los efectos sociales del desarrollo científico-tecnológico.

Utilidad percibida del conocimiento científico y tecnológico en distintos ámbitos

De acuerdo con los nuevos enfoques críticos en public understanding of science, la asimilación del conocimiento por parte del individuo no es una mera recepción sumativa sino que implica la integración en un marco cognitivo previo que, en principio, debe traducirse en cambios de creencias y comportamientos (Bauer et al., 2007; López Cerezo y Cámara Hurtado, 2007).

La utilidad que los españoles encuestados atribuyen a su formación científico-técnicas en distintos aspectos de la vida (P.27) queda reflejada en el gráfico 3.10. La mayor utilidad percibida corresponde a la comprensión del mundo y a la conducta como consumidor, siendo la utilidad en su profesión la opción menos valorada. No se presentan diferencias de opinión entre hombres y mujeres, ni por segmento de edad.

Gráfico 3.10: Ahora voy a leerle una serie de ámbitos de la vida y para cada uno de ellos me gustaría que me dijese hasta qué punto su formación científico-técnica le ha sido útil.



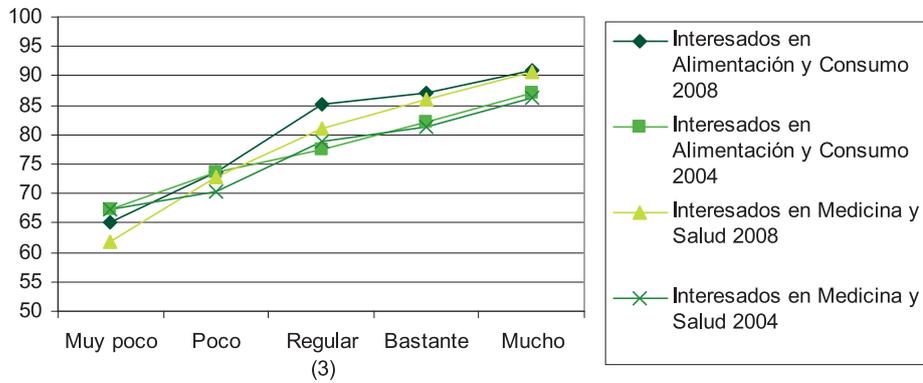
Fuente: FECYT, 2008.

Los habitantes de Extremadura, Navarra, País Vasco y La Rioja son los que encuentran de mayor utilidad el conocimiento científico en el desarrollo de su profesión, y los de la Comunidad Valenciana y Cantabria son los que destacan en sentido contrario. También se le atribuye una alta utilidad a este tipo de conocimiento en la comprensión del mundo por parte de los habitantes de Canarias, Navarra, País Vasco y La Rioja, y se percibe con una escasa utilidad por los habitantes de Murcia. La utilidad del conocimiento científico en la toma de decisiones como consumidor es claramente de gran importancia para los habitantes de Canarias, Madrid, Navarra, País Vasco y La Rioja; y de muy escasa importancia para los habitantes de Asturias.

Para valorar la utilidad del conocimiento científico en situaciones comunes de la vida diaria (al establecer una dieta, al hacer uso de un medicamento, etc.), revisaremos las respuestas a la pregunta P.28. Esta pregunta fue incluida de forma similar en el cuestionario FECYT 2004 pero no en su edición 2006. Se han considerado las respuestas al ítem «si» en 2004 y las respuestas a los ítems «si con frecuencia» más «si, de vez en cuando» en 2008.

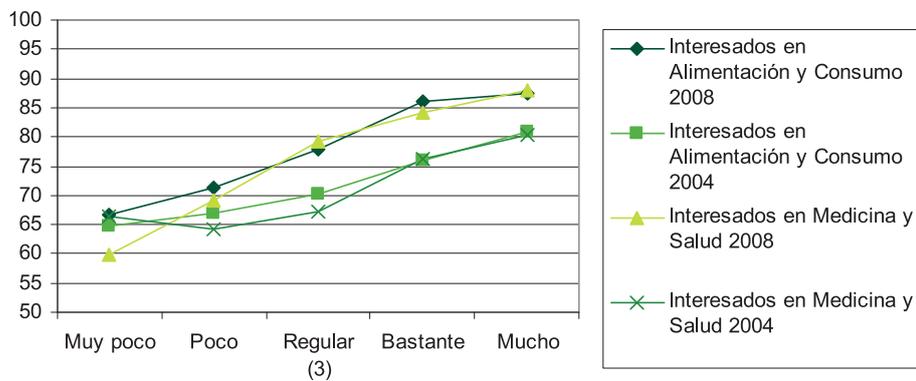
En 2004 un muy alto porcentaje de individuos indicaron basar su comportamiento en conocimiento científico-técnico, especialmente al hacer uso de los medicamentos leyendo sus prospectos (82,5% en 2004 / 86,3% en 2008), al producirse una alarma sanitaria (79,8% en 2004 / 83,2% en 2008) y al seguir una dieta (74,1% en 2004 / 78,8 en 2008). En el mismo sentido y con mayor aumento se encuentra la utilización de información especializada en las decisiones de compra de alimentos leyendo sus etiquetas, que pasa de un 67,5% en 2004 a un 78,9% en 2008.

Gráfico 3.11.a: Distribución del porcentaje de individuos que tratan de mantenerse informados ante una alerta sanitaria, en función de su interés en temas de alimentación y consumo, y medicina y salud. Estudio comparativo 2004 – 2008.



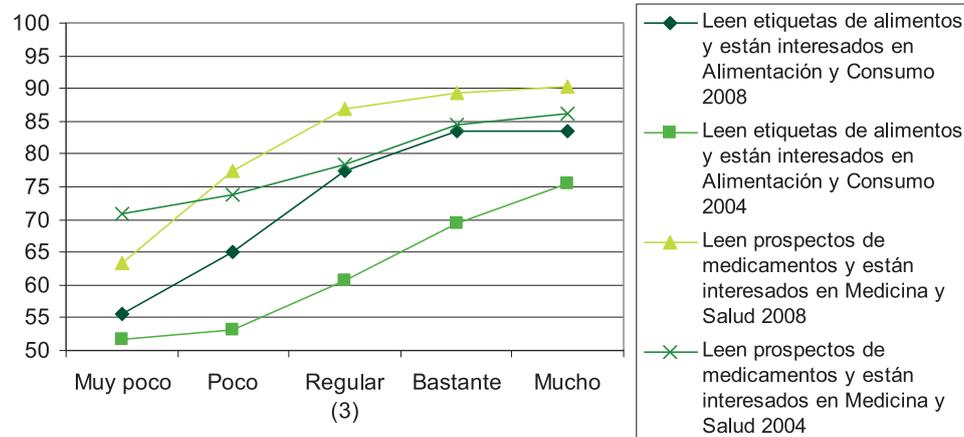
Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Gráfico 3.11.b: Distribución del porcentaje de individuos que tienen en cuenta la opinión médica al seguir una dieta, en función de su interés en temas de alimentación y consumo, y medicina y salud. Estudio comparativo 2004 – 2008.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Gráfico 3.11.c: Distribución del porcentaje de individuos que tratan de leer las etiquetas de los alimentos y leer los prospectos de los medicamentos, en función de su interés en temas de alimentación y consumo, y medicina y salud. Estudio comparativo 2004 – 2008.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El gráfico 3.11a refleja claramente que la acción de mantenerse informado ante una alerta sanitaria tiene una correlación significativa y positiva (mayor acción /mayor interés) con el aumento de interés sobre temas relacionados (alimentación y consumo y/o medicina y salud).

Iguals consideraciones podríamos realizar al valorar el gráfico 3.11b en la que se estudia únicamente a la población que tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta, y su relación con el interés sobre los temas de alimentación y consumo, y medicina y salud. Incluso aquellos que no están interesados en temas de medicina y salud, tienen en cuenta en más de un 50% la opinión médica a la hora de seguir una dieta. Y este porcentaje aumenta hasta un 80% en aquellos individuos que sí están interesados en estos temas.

La manifestación de realizar de forma habitual acciones como leer las etiquetas de los alimentos es efectuada incluso por aquellos individuos que no están interesados en los temas de alimentación y consumo, aunque lógicamente el gráfico 3.11c muestra una tendencia ascendente según aumenta el nivel de interés. De manera similar para los individuos que manifiestan leer los prospectos de los medicamentos incluso sin estar interesados en los temas de medicina y salud, si bien en este caso la tendencia de interés/disposición creciente es más acusada.

Podemos considerar por tanto que existe una mayor inclinación a hacer uso del conocimiento científico en situaciones ordinarias de la vida, al observar una clara tendencia en ascenso en todas las acciones cotidianas consideradas. Como en encuestas anteriores, probablemente estos altos porcentajes reflejan cierta tendenciosidad (respuestas «políticamente correctas») que puede cancelarse a efectos comparativos entre grupos poblacionales o, como hacemos aquí, a efectos de comparar resultados entre años sucesivos (siempre que no haya motivos para suponer una distribución no uniforme de dicha tendenciosidad).

Actitudes sobre políticas públicas de ciencia y tecnología

Como información complementaria, es interesante contrastar los datos anteriores sobre interés, valoración e inclinación al uso de la información científica, con la opinión de los españoles sobre algunos temas centrales en la regulación de la ciencia y la tecnología. La actitud de los españoles ante distintas acciones relacionadas con políticas públicas en materia de ciencia y tecnología, queda recogida en la pregunta P.15 y los resultados en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas.

	1 = Muy en desacuerdo	2	3	4	5 = Muy de acuerdo	NS/NC
Quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos	17,60%	16,80%	21,40%	18,50%	14,10%	11,50%
Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo	4,10%	9,10%	23,10%	25,50%	28,20%	10,10%
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	10,40%	13,30%	25,50%	22,50%	16,60%	11,80%
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	1,80%	5,60%	19,20%	26,10%	38,60%	8,60%
Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	6,10%	12,20%	28,70%	28,70%	14,50%	16,00%

Fuente: FECYT, 2008.

Sorprendentemente no existe un acuerdo en la población en relación a si quienes financian la investigación han de orientar o no la actividad de los científicos, encontrándose la población totalmente dividida en los dos sentidos, a favor y en contra. Sin embargo estos resultados se contradicen con los obtenidos en la siguiente cuestión ya que más de un 50% de los encuestados considera que los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo. La inconsistencia probablemente se deba a la redacción de la primera cuestión, que quizá podría haberse mejorado en el cuestionario. Los habitantes de Canarias, Castilla La Mancha, Extremadura y País Vasco son los que se oponen en mayor medida a que quienes financien las investigaciones orienten las investigaciones de los científicos.

Respecto a la aplicación del principio de precaución expresado en las dos siguientes cuestiones, podemos decir que la expresión más clara es 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. Siendo los habitantes de las poblaciones de Canarias, Castilla La Mancha, Navarra y País Vasco, son los que consideran en mayor proporción que se deben restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y al medio ambiente.

Esta última apreciación está en relación con que si bien un 50% de los españoles considera que los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones, un no despreciable 28% no tiene opinión definida. Hay que destacar el elevado porcentaje de población que, ante estas cuestiones, opta por la opción intermedia (3 = ni de acuerdo, ni en desacuerdo).

4. Conclusiones

De manera análoga a resultados de encuestas nacionales anteriores, el nivel de interés de los españoles en materia de ciencia y tecnología es superior al de la información específica recibida. Y teniendo identificada la televisión como medio de elección para recibir contenidos específicos en este campo, sería deseable una actuación en este sentido incluyendo más contenidos relacionados con la ciencia y la tecnología en la programación televisiva en horarios de mayor audiencia. Otra ventana de oportunidad mostrada por los resultados de la encuesta está relacionada con la educación reglada, pues la inmensa mayoría de la población considera que la educación en materia de ciencia y tecnología debería mejorarse especialmente en la educación primaria y secundaria.

Hay no obstante que matizar las conclusiones un tanto pesimistas de este análisis. Si bien los resultados sobre la valoración del potencial del conocimiento científico y tecnológico para mejorar distintos ámbitos de la vida de las personas presentan datos muy favorables, es cierto que todavía queda mucho terreno para mejorar el interés de la población española por los temas de ciencia y tecnología. Un escaso 10%, con las variaciones señaladas por grupos de edad y escolaridad, es una cifra muy desfavorable. Ahora bien, hay que tener en cuenta que, por el modo en que tradicionalmente está diseñada una encuesta como la que nos ocupa, hay otros temas como medicina y salud, o medio ambiente y ecología, que constituyen una categoría diferenciada pero que tienen una estrecha relación con la ciencia y la tecnología. En este tipo de encuestas, la categoría «ciencia y tecnología» parece ser entendida como mera comprensión científica del mundo, algo muy valioso sin duda pero que difícilmente puede aceptarse que delimite las fronteras de lo que debemos entender por ciencia y tecnología. Fuera suelen quedar grandes campos temáticos como los anteriores, que despiertan un gran interés público, y en cuya definición y avance dependemos de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología. Es por ello que debemos tomar con bastantes matizaciones ese 10%.

Al igual que en el estudio FECYT-OEI-REDES (2008), podemos considerar que la ciencia gana reconocimiento social por efecto de su utilidad percibida, especialmente en tanto que enfocada hacia el avance en la cura de enfermedades. Esta imagen se construye desde una base de «cercanía» a los problemas de la población, como son las cuestiones relacionadas con salud. También se confirma la tendencia ascendente de disposición a la acción según aumenta el nivel de interés por un tema en concreto, ya observada en la población española general en estudios anteriores.

A este respecto, otra cuestión importante relacionada con el interés es que éste no debe ser visto como un primer peldaño de una escalera que continúa con el consumo de información científica y culmina eventualmente con la plena apropiación cognitiva y conductual del conocimiento científico y tecnológico. Hay ciertamente un proceso gradual donde el interés constituye el nivel basal; pero es también un proceso donde los niveles tienen una intensa interacción mutua, de forma que el aprendizaje (por ejemplo en la escuela o a través de la oferta televisiva), o el uso de ese conocimiento en ámbitos concretos de la vida cotidiana, puede incentivar el interés además de a la inversa.

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.
- Comisión Europea (2005),
Europeans, Science and Technology. Eurobarometer 224/Wave 63.1 http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf.
- Dewey, J. (1916),
Democracy and Education, Nueva York: Dover, 2004.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2003),
Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2002, Madrid: FECYT.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2005),
Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2004, Madrid: FECYT.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2007),
Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2006, Madrid: FECYT.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología / Organización de Estados Iberoamericanos / Centro Redes (2008), *Hacia un estándar de indicadores de percepción social de la ciencia y cultura científica*, Madrid: FECYT (en prensa).
- López Cerezo, J.A. y M. Cámara Hurtado (2007),
«Scientific Culture and Social Appropriation of the Science», *Social Epistemology* 21/1: 55-67.
- National Science Board (2006),
«Science and Technology: Public attitudes and understanding», *Science and Engineering Indicators - 2006*, Arlington, VA: NSF.
- National Science Foundation, NSF (2004),
Science and Technology: Public Attitudes and Understanding. Science & Engineering Indicators 2004.
En <http://www.nsf.gov/statistics/seind04/c7/c7s2.htm>

Políticas públicas de ciencia y tecnología: conceptos, narrativa, indicadores y actitudes sociales *

Emilio Muñoz y Oliver Todt

Las políticas de ciencia y tecnología han venido experimentando importantes cambios de contexto para su diseño y puesta en práctica a lo largo de los últimos 65 años. Sin embargo, la evolución de los diseños, estrategias e instrumentos de estas políticas no han experimentado grandes cambios, lo que ha conducido a que uno de nosotros (Muñoz, 2009) haya propuesto que dichas políticas parecen experimentar síntomas patológicos asociados con procesos de envejecimiento y con trastornos de carácter neurodegenerativo.

Es por otra parte, un hecho bien reconocido que algunos de los cambios contextuales más importantes han tenido, y tienen, que ver con las crecientes preocupaciones y reacciones sociales ante los cambios científicos y tecnológicos de alcance. No es sencillo, por el contrario, articular cambios en el diseño y formulación de políticas de ciencia y tecnología que contemplen e integren la participación social.

Una primera, y limitada, aproximación para alcanzar este objetivo consiste en indagar las percepciones y actitudes de la ciudadanía frente a hechos, datos, estrategias, impactos potenciales de tales políticas. Las encuestas de *Percepción Social de la Ciencia* en España, realizadas cada dos años, desde 2002, bajo la dirección y el patrocinio de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) ofrecen un buen soporte para avanzar en esta dirección.

Con ocasión del libro que tiene como objetivo profundizar en el análisis de la cuarta Encuesta, correspondiente al año 2008, el presente artículo intenta explorar la búsqueda de posibles correlaciones entre los resultados de la encuesta sobre cuestiones que presentan potenciales conexiones con conceptos, datos e indicadores relacionados con las políticas, fundamentalmente públicas, de ciencia y tecnología y la indagación acerca de las lecciones que pueden derivarse para futuras acciones en el ejercicio de esas políticas.

Este trabajo se divide en dos partes que analizan, respectivamente, la percepción social de las políticas públicas de ciencia y tecnología desde perspectivas complementarias: por un lado, desde los indicadores de *input* y, por otro, desde la óptica de las preocupaciones sociales en relación con el desarrollo científico-tecnológico. La primera parte abarca cuestiones como las actitudes ante la financiación de la Investigación y el Desarrollo (I+D), los recursos humanos y el apoyo e interés público por la I+D, mientras la segunda parte trata de la percepción de los riesgos y oportunidades, así como su gestión.

1. Las políticas públicas y los indicadores de input

El trabajo, en esta parte, disecciona y discute en primer lugar las características relevantes de esas políticas que son de aplicación para el presente caso. Entre estas características, se han seleccionado aquellas dimensiones en las que hay un ajuste potencial con las preguntas y datos y que son fundamentalmente los

* Trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación *El principio de precaución en la evaluación de riesgos* (HUM2006-12284) del Ministerio de Ciencia e Innovación, cofinanciado por fondos FEDER de la Comisión Europea.

indicadores de “input”: los de gastos o inversión en I+D y los referentes a recursos humanos, de cuyo análisis se extraen unas primeras reflexiones acerca de la posibilidad de afrontar nuevas facetas analíticas a partir de encuestas. En segundo lugar, se presentan los resultados de la encuesta en relación a estos indicadores y se plantean asimismo algunas reflexiones que se van desgranando en cada punto. Finalmente se proponen algunas conclusiones que se exponen conjuntamente con las de la segunda parte en el apartado 3.

Las políticas de ciencia y tecnología en el contexto del siglo XX

La moderna política científica y tecnológica se asocia con el final de la II Guerra Mundial y el informe preparado por el ingeniero norteamericano Vannevar Bush, a petición del presidente norteamericano Roosevelt, publicado en 1945. El informe titulado *Science: the Endless Frontier (Ciencia: la frontera sin límites)* sentó las bases de una política sustentada en la confianza en la comunidad científica a la que, desde el sector público, se le asignaron recursos, para que, en el ejercicio de su autonomía, fueran gestionados de acuerdo con los criterios normativos y éticos establecidos por la propia comunidad científica. De esta iniciativa se derivaron otras importantes decisiones y acciones relacionadas con la regulación y fomento de la producción del conocimiento, como fue el establecimiento de la *National Science Foundation (NSF)* por medio de la National Foundation Act en 1950. Sin embargo, los inicios de la NSF no fueron tan fáciles y brillantes como se esperaba ya que, al mismo tiempo que esta organización, se pusieron en marcha otras estructuras organizativas orientadas a la promoción del conocimiento y del desarrollo tecnológico en sectores de interés estratégico para los Estados Unidos, como los Institutos Nacionales de la Salud (NIH) o la Agencia de Investigación Aeronáutica. En virtud de la evolución positiva experimentada por la NSF, esta institución se convirtió en la agencia responsable de la financiación de la ciencia y la ingeniería de carácter básico. A la estrategia propuesta por Vannevar Bush se le atribuye también la visión o modelo lineal para dar cuenta de la conexión entre ciencia, tecnología, innovación y mercado.

A pesar de la predominante influencia que el modelo estadounidense iba a ejercer en las políticas científicas y tecnológicas del mundo desarrollado (lo que se ha identificado como «políticas para la ciencia», Muñoz, 2007; Muñoz y Sebastián, 2008), uno de nosotros viene sosteniendo, a partir de una aproximación analítica histórico-política, que Europa y sus países más avanzados (Reino Unido, Alemania, Francia, Bélgica) tuvieron políticas científicas y tecnológicas con sello propio, y hasta cierto punto anteriores a las de los Estados Unidos (fueron «políticas por la ciencia», «políticas híbridas» que combinaron el «para» y el «por» la ciencia, políticas contextualizadas por el entorno político). Estas políticas europeas se desarrollaron en el periodo de entreguerras, y, de modo particular, tras la Segunda Guerra Mundial. Un hecho interesante diferencial de las políticas europeas de ciencia y tecnología, desde el punto de vista conceptual, es el reconocimiento de la dimensión social de esas políticas, y el interés por el capital humano como elemento estratégico básico de las mismas.

Estas dimensiones no eran tan explícitas en la política de ciencia y tecnología norteamericanas. Una posible interpretación de este hecho es que aparece como consecuencia del optimismo y confianza en la ciencia y la tecnología, que históricamente han mostrado los norteamericanos, así como que es resultado de la tradicional conexión entre la comunidad académica y científica con los actores social y políticamente relevantes, un factor esencial en el desarrollo de los Estados Unidos como nación.

Indicadores, estadísticas y manuales

Javier López Facal, profesor de investigación del CSIC y uno de los reconocidos expertos españoles en el análisis de las políticas de ciencia y tecnología, resumiendo el trabajo de Benoit Godin (2005), atribuye el nacimiento del concepto de I+D a la obligada aproximación estadística que debió llevar a cabo la NSF norteamericana para rendir cuentas de las propuestas y acciones políticas subyacentes en la estrategia de la *ciencia como frontera sin límites*. Además de cumplir con este requisito, ordenando y facilitando los datos de la investigación y de sus aplicaciones, sostiene López Facal que el concepto de I+D tenía un valor simbólico en términos de reconocimiento y representatividad de las dos comunidades profesionales implicadas en la producción del conocimiento y en su aplicación o relación con la tecnología: la I reflejaba la actividad de los científicos y la D era la proyección del quehacer de los ingenieros.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

En todo caso, lo que fue un factor decisivo para la diseminación y puesta en práctica de las políticas de I+D y de su seguimiento en el entorno de los países económicamente desarrollados, fue la instauración de la OCDE.

En el artículo 1^a de la Convención, firmada el 14 de diciembre de 1960 en París, y que entró en vigor el 30 de septiembre de 1961, se establecían los objetivos de la Organización y que se resumen en: lograr una economía sostenible y la expansión de empleo; aumentar el nivel de vida en los países miembros, contribuyendo al desarrollo de la economía mundial y a la expansión del comercio mundial sobre una base multilateral conforme a las obligaciones internacionales. Esta orientación económica de la OCDE que, desde su fundación, ha estado dirigida casi exclusiva y alternativamente por Estados Unidos y Japón, entró pronto en relación con la I+D, asumiendo responsabilidades sobre este área política y el punto de entrada para ello fueron precisamente las estadísticas en investigación y desarrollo experimental.

Manual de Frascati. Recursos Humanos

En junio de 1963, la OCDE celebró una reunión de expertos nacionales en estadísticas de I+D en Italia, en la ciudad de Frascati. Fruto de esa reunión fue la publicación, en primera versión, de la *Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*, el conocido por los expertos del campo como *Manual de Frascati*. La última edición de este Manual, correspondiente al año 2002, ha sido traducida al castellano y publicada por la FECYT en 2003.

Las diferentes ediciones del Manual han tratado de garantizar el seguimiento de la I+D en relación con su papel esencial respecto a la economía basada en el conocimiento por medio de la estrecha conexión con la innovación tecnológica. Una de las relevantes contribuciones del Manual de Frascati es que clarifica las razones por las cuales se recogen o no determinados datos, los problemas de comparación que tales datos plantean, y la apreciación que puede hacerse de su interpretación.

Los objetivos básicos del Manual son la medida de los *inputs* de I+D, que comprenden tanto los concernientes a la I+D continua (formal), que llevan a cabo las unidades específicamente implicadas en la I+D, como los relativos a la I+D ocasional (informal), asumidos por otras unidades.

Se miden dos *inputs*: los gastos dedicados a I+D (inversión) y el personal empleado en esas actividades. Es importante señalar, respecto a este segundo indicador, que los recursos humanos en I+D no son más que un elemento, una parte, de los recursos humanos que contribuyen al desarrollo socioeconómico de las na-

ciones, ya que el personal científico y técnico contribuye también, y de modo decisivo, al progreso de la industria, de la agricultura y de la medicina, debido a su participación en la producción, funcionamiento, control de calidad, gestión, enseñanza y otras funciones.

El Manual de Frascati reconoció, desde sus orígenes, las dificultades que encierra el proceso de medida del personal dedicado a actividades científicas y tecnológicas. Entre estas dificultades cabe citar: la necesidad de expresar los datos en equivalencia a jornada completa (EJC), también en número de personas/año dedicadas a I+D, la clasificación por ocupación y por nivel de titulación, la diversidad de personas requeridas para un esfuerzo nacional de I+D y que abarca desde los investigadores de excelencia (el Premio Nobel o el potencial galardonado) hasta los criadores de animales de laboratorio o los jefes de mantenimiento de grandes instalaciones. La complejidad de esta problemática condujo al Manual de Frascati a enfrentarse con dificultades de adaptación para la medida adecuada de este indicador, lo que llevó a la OCDE, movida por instituciones norteamericanas y europeas, a desarrollar un *Manual sobre recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología*, manual que recibió el subtítulo de *Manual de Canberra* al haber sido elaborado y aprobado en esa ciudad en 1994; su publicación data de 1995.

Gastos o inversión en I+D

El dato básico, en relación con éste *input*, es el que se expresa, a nivel de Estado o de cada institución con autonomía política u operativa, como porcentaje del producto interior bruto (% dedicado a I+D/PIB). Se ha convertido en el «mantra» numérico que orienta los pensamientos sobre los objetivos cuantitativos a alcanzar.

Pero estos datos requieren precisiones adicionales. Como reconoce el Manual de Frascati, la medida básica la constituyen los «gastos internos» (intramuros), que comprenden los gastos correspondientes a las actividades de I+D realizadas en una unidad estadística o en un sector de la economía. Como otra medida, los «gastos extramuros» cubren los pagos de I+D realizados fuera de la unidad estadística o del sector de la economía. A los efectos de la I+D se miden los gastos corrientes y los gastos de capital. En el sector de la Administración, los gastos se refieren a gastos directos, mientras que no deben incluir los gastos indirectos.

Por otro lado, la I+D es una actividad que requiere importantes transferencias de recursos entre unidades, organismos y sectores, principalmente entre la Administración pública y los otros ejecutores. Es importante saber quien financia la I+D y quien la ejecuta para realizar un análisis de ajuste fino sobre este relevante apartado de la política científica y tecnológica. La identificación de los flujos de fondos deben de obtenerse a partir de los agentes ejecutores de I+D y no por medio de quienes financian estas actividades. Particular atención merece el tratamiento de los fondos públicos generales de las universidades, es decir la parte de la investigación universitaria financiada con subvenciones de carácter general procedentes de los Ministerios de tutela de las universidades, y destinados conjuntamente a enseñanza e investigación.

En relación con este dato del gasto y su valor comparativo, hay que reconocer los problemas que derivan de las diferencias en niveles de precios entre países y a lo largo del tiempo.

Hay que apuntar un hecho nuevo en la computación de los gastos o inversión en I+D y que tiene que ver con el nuevo contexto económico y político, en el que cada vez cuentan más la globalización y la cooperación. Desde diferentes plataformas analíticas se reconoce que las actividades de I+D son, de modo creciente, acciones de carácter mundial y que, a su vez, una mayor proporción de la I+D se realiza en cooperación. Crece el papel de las empresas multinacionales que realizan I+D en cooperación con las universidades, con centros

públicos, y otras empresas, ya sea de modo formal mediante organizaciones como la Unión Europea, el Centro Europeo para la Investigación Nuclear (CERN), o informalmente por acuerdos multilaterales o bilaterales. Estas tendencias no son fácilmente cuantificables pero tienen importancia creciente.

Un último e importante factor a considerar para comprender la actividad y el papel de la I+D es el establecer sistemas de clasificación, atendiendo a las organizaciones que ejecutan y financian la I+D (clasificación institucional) y atendiendo a los programas (clasificación funcional).

La primera clasificación, la institucional, tiene la ventaja de que los datos I+D se recogen, por lo general, del mismo modo que las estadísticas económicas periódicas, lo que facilita la encuesta y la comparación con el resto de datos económicos. La clasificación institucional más utilizada es por sectores, definiéndose cinco: empresas, Administración pública, instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL), enseñanza superior y extranjero.

La distribución funcional se apoya por su parte en la naturaleza de las actividades de I+D y se realiza de varias maneras, según: tipo de I+D, grupo de productos, objetivos, disciplina científica, entre otros criterios. La aplicación del criterio funcional suministra datos más detallados que los que la clasificación institucional proporciona y, en teoría, más adecuados para la comparación internacional. Sin embargo, con frecuencia, este criterio resulta en la práctica más difícil de aplicar. En este sentido hay que considerar la división por tipo de I+D (investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental) que, aun siendo de interés para la política científica, se basa en un modelo muy determinado y significativo del sistema ciencia-tecnología, e implica además claros elementos de apreciación subjetiva. Otra distinción esencial, en los desgloses funcionales de los esfuerzos nacionales en I+D, se da entre la I+D militar y la civil.

A pesar de ofrecer mayor grado de detalle, las clasificaciones funcionales, todavía no son lo suficientemente detalladas para poder inventariar y analizar esfuerzos en campos específicos, tales como los relativos a una disciplina científica, un área de conocimiento o un grupo de productos. La investigación que un país, o ente con autonomía política, considera prioritaria (investigación estratégica) para el desarrollo de su base de investigación y, a fin de cuentas, de su economía, ha sido objeto de mucha atención, pero no ha sido fácil establecer normas para su identificación y valoración.

Reflexiones acerca de la factibilidad de acercarse a estas cuestiones desde las encuestas de percepción

En relación a las cuestiones sobre la participación social y los recursos humanos, cabe preguntarse, a la luz de lo expuesto, si es posible valorar las posiciones o reacciones de la sociedad ante el tema de los recursos humanos en I+D por medio de las Encuestas de Percepción. Una hipótesis, ante la complejidad del tema, es que, en el caso de que se formulen preguntas focalizadas sobre este tema, se podrían obtener respuestas poco significativas, con elevados niveles de respuestas recogidas en el apartado de «No sabe/No contesta».

Respecto a los temas sobre participación social en relación a la inversión en I+D hay que señalar que este indicador presenta distintos niveles de complejidad. En un primer nivel, el gasto como esfuerzo institucional, reflejo de apuesta política, es el dato que se disemina habitualmente por los medios de comunicación cuando tratan cuestiones de política científica a nivel de esfuerzo nacional y regional y de él hay por tanto niveles de información. Incluso se puede hablar de un segundo nivel de complejidad y que se refiere, dentro de la distribución institucional, a la distribución entre sectores, y en particular al esfuerzo realizado por las empresas, un tema que encierra una gran relevancia cuando se encuadra dentro del discurso, impuesto por las crisis financieras y económicas, del cambio de modelo productivo. De este segundo nivel,

también se hacen eco los medios de comunicación. En el caso de la clasificación funcional, los niveles de complejidad son más difíciles de conocer, entender, e incluso interpretar. Estas dificultades son reconocidas por los propios expertos, ya que, como se acaba de ver, en el Manual de Frascati se reconocen las dificultades existentes para caracterizar y analizar la investigación estratégica.

Desde el punto de vista de la *encuesta de percepción*, esta temática es la que ofrece la mayor disponibilidad de material para evaluar las actitudes del público. Se encuentran preguntas en relación con el esfuerzo inversor, su suficiencia, con la toma de decisiones por los actores que financian y, en cierto modo, ejecutan el I+D. Aunque no permite grandes matices para la correlación, la Encuesta sí ofrece datos para representar la medida de las opiniones sociales ante la inversión en I+D.

Encuesta de Percepción: Actitudes y opiniones, y políticas (públicas) de ciencia y tecnología.

Inversión en I+D: Opiniones e interés

La ciudadanía española coloca en una posición de prioridad media/baja la financiación de la ciencia y la tecnología por parte del sector público. El porcentaje del 18,1% que muestra esta actitud pro-activa es, sin embargo, superior prácticamente en un 100% al porcentaje de respondientes (9,6%) que declaran, de modo espontáneo, sentirse especialmente interesados por las noticias e informaciones sobre los temas de ciencia y tecnología.

Sin embargo, cuando se coloca a los ciudadanos ante una situación crítica, la posibilidad de una reducción de la inversión o gasto en investigación, su reacción es mucho más positiva, puesto que una media del 70,8% se declara en contra de esta posibilidad; esta actitud, en contra de la reducción de la inversión en investigación, es prácticamente independiente del sector que lo vaya a realizar (Gobierno central, Gobierno europeo, Gobierno autonómico e, incluso, el empresarial privado). Es interesante hacer notar que este dato guarda una interesante relación con las manifestaciones de interés general por la ciencia y la tecnología que reconocen un 68,3% de los encuestados españoles (un 31,7% es el que manifiesta un desinterés total por estos temas).

Aún sin grandes diferencias, los datos de 2008 sobre estos extremos son algo más positivos que los de 2006 (en porcentajes superiores que oscilan en una horquilla entre el 0,5 y el 3 por ciento).

La tabla 4.1 ofrece un resumen de estos datos.

Tabla 4.1: Actitudes de la ciudadanía española ante la inversión o gasto en I+D y relación con el interés.

	Pro-activas (apoyo/ favor) (interés información)	Reactivas (reducción gasto/ contra) (interés general)
Actitudes	18,1%	70,8%*
Interés	9,6%	68,3%

* Es una media de los porcentajes expresados sobre: Gobierno central (71,1%), Gobierno europeo (71,1%), Gobierno autonómico (69%).

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Una primera reflexión que surge de estos datos es la siguiente: a pesar que, desde el punto de vista meramente cuantitativo, la cifra de apoyo al gasto público en ciencia y tecnología se ha calificado como mediana-baja, cuando el análisis se hace desde una perspectiva más cualitativa, el dato es razonablemente favorable, pues se trata de una respuesta que denota acción positiva, ante una pregunta, que ofrece ante sí una posibilidad de respuesta múltiple, pero que se enfrenta a un conjunto de temas muy relevantes para el interés general. En todo caso, el dato guarda una correlación positiva, con el casi 10% de ciudadanos que declaran, de modo espontáneo, estar interesados por informarse en cuestiones de ciencia y tecnología, así como con el 16% que constituye el grupo definido como «pro-científicos entusiastas».

En otro orden de cosas, el análisis de este tema pone de manifiesto, con claridad, la importancia del cuestionario en los estudios demoscópicos. En efecto, cuando las preguntas enfrentan a los encuestados ante una cuestión concreta, y con ribetes de situación crítica, la respuesta es mucho más positiva (reacción ante la reducción de inversión en investigación), y lo mismo ocurre cuando se pregunta de modo específico y directo por el interés sobre los temas de ciencia y tecnología.

Distribución institucional: fomento y gobernanza

Cuando la encuesta profundiza en la dinámica del fomento de la investigación científica y tecnológica – de acuerdo con lo que en el Manual de Frascati sería la clasificación institucional – se pregunta a la ciudadanía sobre «quien debe ser la institución responsable de financiar la investigación» entre los diferentes niveles de gobierno, central, europeo, autonómico, conjunto, o de las empresas, y se completa la indagación, sobre el «nivel de recursos» dedicados por instituciones, los datos difieren; sobre todo porque la especificidad del tema conduce al aumento de quienes «no saben/no contestan» y, por otro lado, revelan ciertas disfunciones o contradicciones en las respuestas.

La tabla 4.2 ofrece un resumen de estos datos. Los resultados comparativos entre las encuestas de 2006 y 2008 sobre estos temas muestran un nivel alto de comparabilidad, aunque, en general, los datos de 2008 son menos críticos, al elevarse en porcentajes entre el 4-6 % de quienes consideran justos los niveles de las tres instituciones gobierno central, gobierno autonómico y el sector privado, que son los coincidentes en las dos encuestas, con una disminución correspondiente del porcentaje de los que los reconocen como escasos.

Tabla 4.2: Atribución de responsabilidad en la financiación de la investigación y opinión sobre su nivel.

Institución	Responsabilidad	Nivel de recursos fomento (%)			
		excesivos	justos	escasos	NS/NC
Gobierno central	33,3	4,9	29,5	46,0	19,6
Gobierno europeo	24,6	7,3	28,8	38,2	25,8
Gobierno autonómico	7,1	5,7	28,8	44,6	20,9
Conjunto	18,9				
Empresas privadas	2,8	6,1	25,0	41,7	27,3
No sabe/ No contesta	13,3				

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La reflexión primaria que nos evoca este dato es la siguiente: esta aproximación analítica pone de relieve las dificultades que ofrecen las encuestas de percepción cuando se abordan temas que requieren un mayor grado de conocimiento, de pericia. La dificultad es doble: reside en la forma en que se pregunta y la forma en que se responde.

Desde el punto de vista epistémico, las respuestas ponen de manifiesto un escaso conocimiento del público sobre el funcionamiento del sistema de ciencia y tecnología, aunque también se observan contradicciones. Las respuestas revelan que se percibe una baja asociación con la idea de que la investigación científica y tecnológica requiera una conexión entre lo público y lo privado para que se fomente una cultura sobre la conveniencia de los procesos de transferencia/intercambio de conocimientos y con ello se contribuya al desarrollo económico. Sin embargo, estos ciudadanos aparentemente poco informados acerca de la dinámica que siguen los flujos de conocimientos, poseen ideas fuerza respecto a las consecuencias de mismos, ya que declaran, en el apartado de la encuesta que valora las aportaciones positivas o negativas del proceso científico y tecnológico, masivamente (80,7%) que este proceso contribuye decisivamente al desarrollo económico y en el 79,8% que contribuye a la calidad de vida en la sociedad.

Distribución funcional: preferencias y estrategias

Los encuestados manifiestan con claridad sus preferencias sobre los temas que consideran prioritarios para la investigación futura cuando se somete a su consideración una serie de ámbitos para que escojan dos de entre ellos. El 79,5% apuesta por el ámbito de la medicina y la salud mientras que las fuentes energéticas (25,0 %) y el medio ambiente (23,3%) ocupan el segundo y el tercer lugar, respectivamente, aunque a mucha distancia.

Si agrupamos, bajo una perspectiva subjetiva, la distribución de los ámbitos según los tipos de investigación que establece la distribución funcional de acuerdo con el Manual de Frascati, se obtienen los resultados que se recogen en la tabla 4.3.

Tabla 4.3: Clasificación, según tipo de investigación (Frascati), de los ámbitos señalados como preferentes para la investigación en el futuro.

Tipo de investigación	Ámbito	% parcial	% total
Desarrollo exptal.	Medicina y Salud	79,5%	104,4%
	Alimentación	15,3%	
	TIC	6,4%	
	Transporte	3,2%	
Investigación aplicada	Fuentes Energéticas	25,0%	57,1%
	Medio Ambiente	23,3%	
	Seguridad y Defensa	7,9%	
	Tec. Aeroespacial	1,9%	
Investigación básica	Ciencias humanas y sociales	9,4%	12,7%
	Ciencias	3,7%	

Fuente: FECYT; Elaboración propia.

De estos datos, se desprende la siguiente reflexión, en términos de política científica y tecnológica:

No parece que la opinión del público sea de mucho interés para establecer prioridades y desarrollar programas de investigación estratégica. Las prioridades escogidas, con una focalización bastante estricta al tener que escoger sólo dos entre la panoplia presentada, reflejan con claridad los intereses de los ciudadanos. Los intereses han aflorado en los estudios de percepción como uno de los factores básicos en la configuración de las opiniones (Muñoz, 1998, 2004). De ahí, el impresionante registro, como prioridad, que obtiene el ámbito de la medicina y la salud, que es el bien que combina su carácter público con el bienestar de los individuos y de los seres más allegados.

Es interesante hacer notar que el segundo bien que combina estas características como es la alimentación no obtiene un reconocimiento tan alto como sería de esperar, sobre todo porque en la encuesta de 2008 se ha eliminado la agricultura y habría que esperar que la alimentación sumara las adhesiones de este otro ámbito - el porcentaje obtenido por alimentación en 2008 es sólo dos puntos más alto que el obtenido en 2006, mientras que la agricultura obtuvo casi el 6% de apoyo.

La tendencia a dar un mayor apoyo preferente a aquellos campos más relacionados con bienes públicos o de actuación sobre el bienestar se mantiene en el caso de la investigación aplicada con el puesto predominante que ocupan las fuentes energéticas y el medio ambiente. En el análisis, comparando entre 2006 y 2008, es importante señalar el incremento de cinco puntos que experimenta en 2008 el campo de las fuentes energéticas.

Los porcentajes de apoyo recogidos por las ciencias fundamentales son un dato importante como muestra del desconocimiento público acerca del funcionamiento real del sistema de ciencia y tecnología.

Recursos humanos, valoración y estímulos

Ya se comentaba anteriormente que es difícil de tratar el tema de los recursos humanos como *input* de la I+D desde una perspectiva de análisis social. El capital humano es un elemento de carácter estratégico sobre el que converge una problemática compleja tanto en lo que se refiere a su caracterización como en lo relativo a su contabilidad. Sin embargo, sí pueden realizarse aproximaciones cualitativas para su valoración y reconocimiento. En este contexto, la *Encuesta de Percepción Social* ofrece algunos puntos de interés para progresar en esta dirección.

El conjunto de preguntas planteadas aborda los siguientes aspectos: valoración de la actividad del científico como profesión; motivaciones que inspiran a los investigadores para realizar su trabajo en su propio país, o para desplazarse a un país extranjero; la imagen social de la profesión de científico; y la apreciación que tienen los encuestados para aconsejar esa profesión a los próximos. En general se puede concluir que, de modo algo sorprendente, las percepciones y visiones de los españoles se ajustan a las características de la profesión de científico, a la par que reconocen sus valores y sus limitaciones, ofreciendo un conjunto de opiniones que pueden servir de orientación para la elaboración y puesta en práctica de estrategias y políticas relacionadas con los recursos humanos en I+D.

Las tablas 4.4 y 4.5 recogen un resumen de la valoración social de la profesión de científico y de las motivaciones que dirigen sus vidas profesionales, respectivamente.

Tabla 4.4: Criterios para la valoración social de la profesión de científico.

Profesión	Criterios	Valoración
Científico	Reconocimiento social	Media
	Atracción para jóvenes	Media
	Compensación personal	Media-Alta
	Remuneración económica	Baja

Fuente: FECYT; Elaboración propia.

Esta valoración se mantiene estable a lo largo del periodo 2002-2008, como muestran las encuestas realizadas cada dos años.

Tabla 4.5: Opiniones sobre las motivaciones que vinculan la vida profesional del científico.

Actividad	Motivaciones		
	Ciencia	Benef. económicos	Sol. problemas
Trabajo en España	79,9%	22,2%	49,9%
Trabajo en extranjero	71,1%	53,3%	-----

Fuente: Encuesta de Percepción Social de la Ciencia, 2008, FECYT; elaboración propia.

La reflexión que se sigue de estos datos, desde nuestro punto de vista, es que la percepción de los ciudadanos españoles se refleja en acertadas opiniones acerca del papel de los científicos: reconocimiento social a su dedicación e interés por la ciencia, su creciente importancia para solucionar problemas, aunque la remuneración económica de esta profesión es el factor que limita al poder de atracción de los jóvenes. A pesar de ello, casi el 70% de los encuestados animaría a sus allegados a que se dedicaran a esta profesión (toque de romántico entusiasmo).

2. Las preocupaciones sociales y la toma de decisiones

La segunda parte de este trabajo se ocupa de las cuestiones relacionadas con la percepción de las oportunidades y los riesgos relacionados con el desarrollo científico-tecnológico. No sólo se trataba de saber si los ciudadanos perciben la ciencia y la tecnología como positiva o negativa, sino además de qué forma desean que se gestione el desarrollo científico-tecnológico. Dadas las controversias públicas en los últimos años sobre nuevas tecnologías (por ejemplo, determinadas aplicaciones de la biotecnología: Muñoz, 1998, 2000, 2001, 2004; Muñoz *et al.*, 2006; Todt *et al.*, 2009), así como sobre la gestión pública de ámbitos relacionados con la ciencia y tecnología (por ejemplo, la seguridad alimentaria: Todt, Muñoz y Plaza, 2007; Todt, 2008), el análisis de datos de percepción sobre esas preguntas cobra especial importancia (López y Luján, 2000; Luján y Todt, 2000, 2007).

Riesgos y beneficios

El primer dato importante es respecto de la percepción de riesgos y beneficios de la ciencia y tecnología en general (Tabla 6). Se puede observar que los encuestados tienen una visión mayoritariamente (más del 50%) positiva del desarrollo científico-tecnológico en el sentido de suponer que los esperados beneficios superan a los posibles riesgos. Una cuarta parte percibe un equilibrio entre beneficios y riesgos, mientras menos de un 10% considera que los riesgos superan a los beneficios. Como muestran los estudios de percepción a nivel europeo, especialmente los Eurobarómetros (European Commission, 2001, 2003, 2005a, 2005b), esta percepción mayoritariamente positiva de la ciencia y la tecnología en España está entre las más altas de toda Europa.

Tabla 4.6: Percepción de beneficios y riesgos: España y comunidades autónomas seleccionadas por la especificidad de sus datos.

Pregunta: 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?

	España	Comun. Madrid	Asturias	Aragón	Cataluña	C.Valenciana	Islas Baleares	Murcia
Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	53,4	69,9	68,6	68,2	43,4	37,1	34,4	18,8
Los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	26,9	19,8	16,7	23,9	33,6	37,8	21,1	64,4
Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	7,1	4,2	5,0	2,0	5,5	13,8	24,7	7,6
No Sabe/ No Contesta	12,7	6,1	9,6	5,8	17,6	11,3	19,9	9,2

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El efecto del nivel de educación sobre esta percepción muestra una clara regularidad, en el sentido de que a mayor nivel de educación científica-técnica recibida tiende a aumentar el porcentaje de personas que perciben más beneficios que perjuicios, mientras bajan los porcentajes de los que perciben más perjuicios que beneficios y los que No Saben/No Contestan (FECYT, 2008). Igualmente, el nivel de interés muestra una regularidad, pero en el sentido de que a mayor interés por la ciencia y la tecnología, menor percepción de beneficios comparado con perjuicios, mayor percepción de perjuicios comparado con beneficios y mayor porcentaje de No Sabe/No Contesta (FECYT, 2008).

En cambio, existe más diversidad en la percepción si observamos diferentes comunidades autónomas. Mientras los porcentajes son similares para la mayor parte de las comunidades, existen diferencias llamativas entre algunas de ellas. La tabla 4.6 incluye, a efectos ilustrativos, los datos de algunas comunidades autónomas seleccionadas por divergir sus datos de forma significativa de las respectivas medias. Se puede observar que hay comunidades como, por ejemplo, Madrid, Asturias o Aragón, en las que la percepción recogida por la encuesta tiende con más fuerza hacia la opinión de que «los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios» (casi el 70% de los encuestados), con un correspondiente peso menor de la opinión contraria (en Aragón, sólo un 2%) y de la percepción de un equilibrio entre beneficios y perjuicios. También destaca que en Aragón y la Comunidad de Madrid, el porcentaje de los que No Saben/No Contestan es menos de la mitad (5,8% y 6,1%, respectivamente) que la media de la encuesta (casi un 13%).

Hay otras comunidades, como las de Murcia, Islas Baleares, Comunidad Valenciana o Cataluña, en las que los porcentajes de los que afirman que los beneficios son mayores que los perjuicios son significativamente más bajos que el promedio de la encuesta (19%, 34%, 37% y 43% respectivamente, comparado con la media del 53%). Pero mientras en Cataluña los que afirman que los perjuicios son mayores que los beneficios están también por *debajo* de la media de la encuesta (5,5%), en Baleares y en la Comunidad Valenciana estos porcentajes están significativamente por encima de la media (en la Comunidad Valenciana, un 14%, y en Islas Baleares, un 25% de los encuestados, comparado con un 7% de media). En Cataluña (un 18%) y Baleares (un 20%), en cambio, los que No Saben/ No Contestan superan a la media (alrededor de un 13%). También hay que destacar el caso de la comunidad de Murcia, en la que casi dos tercios de los encuestados ven un equilibrio entre riesgos y beneficios (comparado con un 27% de media), mientras que, como ya vimos, los que perciben más beneficios que riesgos aquí suman bastante menos de la mitad de la media.

No es objetivo del presente análisis ofrecer explicaciones para estas variaciones, pero se podría teorizar que estas diferencias, en muchos casos significativos, no sólo están vinculados a factores socioeconómicos y demográficos (por ejemplo, el porcentaje de personas con un determinado nivel de formación que residen en una comunidad autónoma o la concentración regional de una oferta de trabajo que exige un determinado nivel de formación) sino también a experiencias (y posiblemente conflictos) regionales muy concretos en relación con la ciencia y la tecnología.

Toma de decisiones sobre la ciencia y la tecnología

Para medir las opiniones sobre la gestión de la ciencia y la tecnología, los entrevistados indicaron su nivel de acuerdo o desacuerdo con una serie de afirmaciones (escala de la respuesta de 1 a 5, donde el 1 significa de estar muy en desacuerdo con la afirmación, mientras el 5 significa de estar muy de acuerdo), relacionadas con cuestiones importantes de la toma de decisiones. En concreto, se trataba saber quiénes, según los encuestados, serían los actores más idóneos para tomar las decisiones, qué importancia debería tener el conocimiento científico para las decisiones y hasta qué punto sería justificable imponer restricciones al desarrollo científico-tecnológico en caso de duda acerca de su impacto sobre la salud humana y el medio ambiente.

En la tabla 4.7 se da un resumen de los porcentajes de respuestas favorables o desfavorables a esas preguntas (se sumaron las respuestas de estar en «(des)acuerdo» y «muy en (des)acuerdo», correspondientes, respectivamente, al nivel 1 y 2, así como 4 y 5, de la escala anteriormente referida). Como se puede observar, se han agrupado, además, las respectivas preguntas que tratan de forma diferente de la misma cuestión.

Los encuestados, en una gran mayoría (más de dos tercios), prefieren dejar las decisiones sobre la ciencia y la tecnología en manos de los expertos. Aún así, hay por lo menos un tercio que considera que los ciudadanos tendrían que tener más voz en las decisiones. Pero también destaca en esa segunda pregunta que casi una cuarta parte de los entrevistados está en contra de esa posibilidad (mientras sólo un 6% es contrario al papel predominante de los expertos). Esas opiniones (entre las más favorables hacia los expertos en toda la Unión Europea) sobre el papel de los ciudadanos y de los expertos en la toma de decisiones se reflejan desde hace tiempo en las encuestas comparativas del Eurobarómetro (European Commission, 2001; 2003; 2005b).

Tabla 4.7: Gestión de la ciencia y la tecnología. Porcentajes de nivel de acuerdo o desacuerdo con las distintas afirmaciones.

	De acuerdo o muy de acuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	En desacuerdo o muy en desacuerdo	No Sabe/ No Contesta
Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos.	67,9	18,0	6,4	7,8
Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología.	35,7	30,4	24,0	9,9
Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financien su trabajo.	53,7	23,1	13,2	10,1
Quienes financien la investigación han de orientar la actividad de los científicos.	32,6	21,4	34,4	11,5
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.	39,1	25,5	23,7	11,8
Mientras se desconocen las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente.	64,7	19,2	7,4	8,6
Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	37,1	28,7	18,3	16,0
En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	47,8	26,5	11,5	14,1

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Una situación similar se observa cuando se pregunta por la influencia que deberían tener los agentes que financian la I+D sobre su orientación. La mayoría (53,7%) de los encuestados considera que los investigadores deben poder gestionar ellos mismos los recursos que reciben, sin intervención de los que proporcionen esos recursos. Sólo un 13,2% se opone a esta posibilidad. De hecho, la diferencia entre los que están de acuerdo con esta autogestión de los científicos y los que están en desacuerdo (más de 40 puntos de porcentaje) es la tercera más alta de todas las preguntas presentadas aquí; la más alta siendo precisamente la pregunta acerca del papel de los expertos (61,5 puntos de porcentaje de diferencia).

Mientras las respuestas a las preguntas anteriores se pueden interpretar como una muestra de que los encuestados tienden a defender un modelo «clásico» de gestión de la ciencia y la tecnología, es decir el modelo ya expuesto de la «ciencia como frontera sin límites», en el que serían los expertos quienes gestionan los recursos y toman las decisiones, sin intervención de otros actores (gestores políticos, empresas, ciudadanos, etc.), los datos respecto de las restantes preguntas parecen indicar una visión de los encuestados más bien de cautela hacia el desarrollo científico-tecnológico, así como un reconocimiento de la intervención en las decisiones de consideraciones sociales, valorativas, de salud y ambientales.

Más de dos tercios de los encuestados están de acuerdo con una actitud precautoria hacia el desarrollo científico-tecnológico. Sólo un 8% está en desacuerdo o muy en desacuerdo. Esta es la pregunta en la que la diferencia (57,3 puntos de porcentaje) entre los que están (muy) de acuerdo y los que están (muy) en desacuerdo es la segunda más alta de todas las preguntas. Por otro lado, hay un 39% que defiende que no se deben imponer restricciones a las nuevas tecnologías mientras no se haya mostrado científicamente que impliquen impactos negativos. Pero en el caso de esta pregunta, los que se oponen al «libre desarrollo» de la tecnología constituyen casi una cuarta parte de los encuestados. En otras palabras, mientras más de un tercio se opone a la imposición de restricciones no justificadas científicamente, podemos identificar un grupo

(más pequeño, pero también significativo) que rechaza claramente esa aproximación *trial-and-error* a la gestión científico-tecnológica. En comparación, como vimos, los que rechazan una aproximación basada en la precaución son muy pocos. De hecho, en otro estudio (Luján & Todt, 2007) se ha argumentado que el conjunto de estos datos indican que la gran mayoría de las personas en España defienden una postura más o menos precautoria hacia la gestión de la ciencia y la tecnología.

Los datos sobre la percepción respecto de la mejor base para la elaboración de leyes y regulaciones confirma la postura mayoritaria sobre la precaución: casi la mitad de los encuestados (47,8%) está de acuerdo o muy de acuerdo con que sean los valores y las actitudes, junto con el conocimiento científico, los que constituyen esta base. Otra vez vemos que la opción que defiende que son los conocimientos científicos la mejor base para leyes y regulaciones está apoyada por un grupo menor (37,1%), y encuentra un rechazo mayor (18,3%) que la primera opción (11,5%). De cualquier forma, en estas dos últimas preguntas, el porcentaje de No Sabe/No Contesta es algo más elevado que en las demás.

Tabla 4.8: Gestión de la ciencia y la tecnología y nivel de educación científico-técnica. Media del nivel de acuerdo o desacuerdo con las distintas afirmaciones, en una escala de 1 a 5 (correspondiendo a estar muy en desacuerdo y muy de acuerdo, respectivamente), según el nivel de educación científico-técnica recibida.

	Primarios incompletos o menos	Enseñanza de Primer Grado	Enseñanza de Segundo Grado (1. Ciclo)	Enseñanza de Segundo Grado (2. Ciclo)	Enseñanza Universitaria (1., 2. y 3. Ciclo)
Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos.	4,21	4,22	4,09	4,07	3,98
Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología.	3,16	3,24	3,17	3,18	3,17
Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financien su trabajo.	3,53	3,72	3,69	3,74	3,86
Quienes financien la investigación han de orientar la actividad de los científicos.	3,30	3,06	3,01	2,88	2,60
Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y al medio ambiente.	3,23	3,28	3,29	3,24	3,14
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.	4,03	4,12	4,03	3,97	4,06
Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	3,38	3,32	3,37	3,30	3,26
En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	3,59	3,76	3,65	3,55	3,66

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Todos esos datos cobran aún más importancia por el hecho de que resultan ser *prácticamente independientes* del nivel de educación científica-técnica recibida por los encuestados. Mientras que en la pregunta sobre los riesgos y beneficios del desarrollo científico-tecnológico el nivel de educación tenía una influencia sobre los resultados (véase arriba), en las preguntas sobre la toma de decisiones no se percibe mucha influencia del nivel de educación (tabla 4.8). Solo hay dos de las ocho preguntas en las que se percibe una clara (aunque solamente ligera) tendencia: la que concierne el papel de los expertos, en el

sentido de que con el aumento del nivel de educación baja algo la confianza en una toma de decisiones dependiente de los expertos; y la que concierne la intervención de los agentes financiadores en la orientación de la investigación, en el sentido de que con un aumento del nivel de educación aumenta ligeramente el desacuerdo con esa posibilidad. En correspondencia con este último resultado, hay una cierta (pero no muy significativa) influencia en el caso de la pregunta sobre la autogestión financiera de los investigadores de tener una educación universitaria (algo más de acuerdo) o tener una educación primaria incompleta (algo menos de acuerdo); así como en la pregunta sobre si es erróneo imponer restricciones al desarrollo tecnológico (en el caso de los universitarios, algo menos de acuerdo). Pero en el resto de las preguntas, no se percibe influencia del nivel de educación, ni en la pregunta sobre la importancia de los valores y actitudes ni la del papel de la precaución en las decisiones ni en la del papel de los ciudadanos. La única tendencia clara en todas las preguntas es que con aumento del nivel de educación bajan, de forma muy significativa, los porcentajes de No Sabe/No Contesta.

En resumen, mientras los expertos y su capacidad de gestión gozan de gran confianza entre los ciudadanos, al mismo tiempo los encuestados tienden a rechazar una toma de decisiones orientada hacia el desarrollo científico-tecnológico sin control, sin precaución y sin consideración de un marco más amplio valorativo y sociopolítico. Los encuestados no parecen ver ninguna contradicción entre, por un lado, su confianza en los expertos y, por otro, la exigencia de más precaución y más consideración hacia los valores; ahora bien, se podría argumentar que una toma de decisiones más amplia, valorativa y precautoria, tendría que estar vinculada a una ampliación precisamente del tipo de actores sociales que, directa o indirectamente, intervienen en las decisiones (European Commission, 2007; Todt & Luján, 2008).

3. Conclusiones

El análisis de la encuesta de percepción social de la ciencia, desde la perspectiva de las políticas públicas de ciencia y tecnología, revela la complejidad del problema al existir diferentes dimensiones y dinámicas en el diseño y evaluación de tales políticas: en aquellas cuestiones que requieren mayor pericia y conocimientos específicos (inversión, atribución de responsabilidad en la financiación, definición y elección de prioridades para elaborar estrategias) se pone de manifiesto la dificultad a que se enfrentan los encuestados para emitir opiniones coherentes sobre las cuestiones que requieren pericia (conocimiento experto) en relación con la política científica-tecnológica, debido precisamente a esa complejidad.

Sin embargo, cuando se trata de cuestiones más valorativas como son aquellas que atañen a las preocupaciones sociales y la toma de decisiones, las conclusiones son más sugerentes. En efecto, a pesar de la percepción mayoritariamente positiva en España de la ciencia y la tecnología, así como de los expertos científicos y tecnológicos, y no obstante una visión que contiene elementos de modelos «clásicos» de la I+D (por ejemplo, en cuanto a la responsabilidad de los propios científicos por la utilización de los recursos proporcionados), se podría considerar que estamos ante un proceso de aprendizaje social (Luján & Todt, 2008): los ciudadanos defienden políticas públicas que intervengan en el desarrollo científico-tecnológico y aporten una gestión basada no sólo en el conocimiento científico sino también en los valores, y que apliquen la precaución para prevenir posibles impactos negativos de la ciencia y la tecnología sobre la salud humana y el medio ambiente. Hay que destacar que esa visión precautoria en relación con la ciencia y la tecnología que, además, rechaza la idea de que el conocimiento científico sea el único factor en la toma de decisiones, es prácticamente independiente del nivel de educación, variable que se aduce con frecuencia para explicar, por ejemplo, el rechazo a nuevos desarrollos científicos-técnicos controvertidos.

También es relevante subrayar las interesantes opiniones de los españoles en lo que respecta a la profesión de los científicos. Representan una opinión bastante ajustada a la realidad de la profesión en España. Parece lógica la conclusión que se derivaría de estas opiniones para los políticos que quieran apostar de verdad por cambios importantes en el desarrollo socio-económico español y que se resume en: incrementar el reconocimiento social de la profesión y aumentar los salarios (los científicos están por otra parte acostumbrados a someter a continuo escrutinio los niveles de su productividad).

En cualquier caso, y a pesar de los elementos positivos que revelan los datos del análisis, parece lógico concluir desde el plano político, que es bastante difícil construir un Pacto Social acerca de la necesidad de sustentar el desarrollo social y económico de España sobre la ciencia y la tecnología como base fundamental por medio del diseño y puesta en práctica de políticas de ciencia y tecnología. No obstante, sí parece pertinente, a la luz de los presentes datos analíticos, reconocer la capacidad de la ciudadanía española para intervenir en Consejos Asesores de composición ciudadana para intervenir en la evaluación de esas políticas. Para avanzar en esta dirección, se recomiendan las prácticas de educar e informar más sobre la naturaleza y dinámicas de las políticas científicas y tecnológicas y de sus actores.

Bibliografía

European Commission (2001):

Eurobarometer 55.2: Europeans, science and technology. EC, Luxembourg.

European Commission (2003):

Eurobarometer 58.0: Europeans and Biotechnology in 2002, EC, Luxembourg.

European Commission (2005a):

Eurobarometer 62.1, special no. 215: Lisbon, EC, Luxembourg.

European Commission (2005b):

Eurobarometer 62.1, special no. 217: The attitudes of European citizens towards the environment, EC, Luxembourg.

European Commission (2007):

Taking European Knowledge Society Seriously - Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, DG for Research, European Commission, EC, Luxembourg.

FECYT (2008):

Cuarta encuesta de percepción social de la ciencia 2008, FECYT, Madrid.

Godin, B. (2005):

The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework, *Project on the History and Sociology of S&T Statistics, Working Paper nr 30*.

López, J.A. y Luján, J.L. (2000):

Ciencia y política del riesgo, Alianza, Madrid.

Luján, J.L. y Todt, O. (2000):

Perceptions, attitudes and ethical valuations: the ambivalences of the public image of biotechnology in Spain, *Public Understanding of Science*, 9, pp. 383-92.

Luján, J.L. y Todt, O. (2007):

Precaution in public: the social perception of the role of science and values in policy making, *Public Understanding of Science*, 16 (1), pp. 97-109.

Luján, J.L. y Todt, O. (2008):

Ciencia precautoria y la «fabricación de incertidumbre», *Theoria*, 23 (3), pp. 307-317.

Muñoz, E. (1998):

Nueva biotecnología y sector agropecuario: el reto de las racionalidades contrapuestas. En: A. Durán y J. Riechmann (eds.), *Genes en el laboratorio y en la fábrica*, Editorial Trotta-Fundación 1^a de Mayo, Madrid, pp. 119-140.

Muñoz, E (2000):

Plantas transgénicas y sociedad: unas relaciones complejas. En: *La Biotecnología Aplicada a la Agricultura* (edición coordinada por la Sociedad Española de Biotecnología), SEBIOT/EUMEDIA, Madrid, pp. 239-255.

Muñoz, E. (2001):

Biotechnología y Sociedad. Encuentros y desencuentros, Cambridge University Press-Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid.

Muñoz, E. (2004):

Los problemas en el análisis de la percepción pública de la biotecnología: Europa y sus contradicciones. En: F.J. Rubia Vila, I. Fuentes San Julián y S. Casado de Otaola (eds.), *Percepción Social de la Ciencia*, Academia Europea de Ciencias y Artes (España)/ UNED Ediciones, Madrid, pp. 127-166.

Muñoz, E. (2007):

Prólogo. En: Z. Chinchilla Rodríguez y F. de Moya Anegón, *La Investigación Científica Española (1995-2002); una aproximación métrica*, Editorial Universidad de Granada (eug), Granada, pp. 15-19.

Muñoz, E. (2009):

La crisis de la política científica: patologías degenerativas y terapias regenerativas. A modo de epílogo, *Arbor*, n^o 738 (en prensa).

Muñoz, E. y Sebastián, J. (2008):

Exploración de la política científica en España: de la espeleología a la cartografía. En: A. Romero de Pablos y M. J. Santesmases (eds.), *Cien años de política científica en España*, Fundación BBVA, Bilbao/Madrid, pp. 357-384.

Muñoz, E., Plaza, M., Santos, D., Espinosa de los Monteros, J. y Ponce, G. (2006):

El espacio social de la ciencia y la tecnología: percepción, comunicación y difusión. En: J. Sebastián y E. Muñoz (eds.), *Radiografía de la investigación pública en España*, Biblioteca Nueva, Madrid, 409-456.

Todt, O. (2008):

Entre demanda social y regulación: la seguridad alimentaria, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 4 (no. 10), pp. 183-195.

Todt, O. y Luján, J.L. (2008):

A new social contract for technology? - on the policy dynamics of uncertainty, *Journal of Risk Research*, 11(4), pp. 509-523.

Todt, O., Muñoz, E., y Plaza, M. (2007):

Food safety governance and social learning, *Food Control*, 18, pp. 834-841.

Todt, O., Muñoz, E., González, M., Ponce, G., y Estévez, B. (2009):

Consumer attitudes and the governance of food safety, *Public Understanding of Science*, 18 (1), pp. 103-114.

Percepción de la Ciencia y la Tecnología por la juventud española

Jesús Rey Rocha y María José Martín Sempere

1. Introducción

El estudio de la percepción de la ciencia y la tecnología por parte de los jóvenes tiene una gran importancia, acentuada sin duda en los últimos años a raíz de la inquietud y el debate social generados en torno a la reducción del interés por los estudios científicos y técnicos (tanto en los niveles de bachillerato como en los universitarios) en lo que se ha dado en llamar «crisis de vocaciones científicas», y a la consecuente previsión de escasez de científicos e investigadores en un futuro no muy lejano. Situación que afecta no solo a España, sino que es común a una gran parte de los países científica y tecnológicamente más desarrollados (*European Commission*, 2001, 2005, 2008; *National Science Board*, 2003, 2004; OECD, 2006, 2007^a). En España, en particular, esta situación se une al bajo nivel científico de los estudiantes y la escasa cultura científica de los jóvenes puestos de manifiesto por distintos informes (OECD, 2007b; IEA, 2007).

El presente capítulo examina la percepción que los jóvenes españoles tienen de la ciencia y la tecnología, a través de la información obtenida en la *Cuarta Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología*, realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

Para ello, se ha realizado un análisis de las respuestas obtenidas, teniendo en cuenta la variable edad y prestando especial atención al 13,9% de personas que pertenecen al grupo más joven de la muestra encuestada, el comprendido entre los 15 y 24 años de edad: un 4,7% son adolescentes (menores de 18 años) y el 9,2% restante jóvenes de entre 18 y 24 años.

La encuesta ofrece más datos y posibilidades de análisis que los que aquí se han utilizado, y constituye una extraordinaria fuente para la investigación, tanto por sí misma como a través de la comparación con los resultados obtenidos en otros estudios (Zamora Bonilla, 2004; Pérez Sedeño y col., 2008, entre otros), incluidas las tres encuestas precedentes (FECYT, 2003, 2005, 2007). Nuestro objetivo en este capítulo es presentar los resultados más relevantes, con el propósito de mostrar una panorámica de cómo perciben los jóvenes españoles la ciencia y la tecnología.

Nos proponemos asimismo comparar los resultados obtenidos con los de los análisis de la percepción de los jóvenes realizados al amparo de las referidas encuestas (Espinosa y Ochaíta, 2003; Ochaíta y Espinosa, 2005; Pérez Manzano, 2007). El objetivo de esta comparación es identificar los cambios ocurridos en cualquiera de los múltiples aspectos que conforman la percepción que los jóvenes españoles tienen sobre la ciencia y la tecnología. No obstante, no siempre ha sido posible realizar una comparación lineal de los datos, dadas las dificultades derivadas tanto de la supresión y adición de preguntas, como de los cambios en la formulación de algunas de ellas, a lo largo de las cuatro encuestas realizadas.

Con el fin de propósito de mantener una cierta línea de continuidad con los capítulos correspondientes de las encuestas anteriores, hemos estructurado éste en siete apartados. En el primero de ellos se pasa revista a los temas que más interesan a los jóvenes, así como a su nivel de información sobre los mismos, prestando especial atención a la ciencia y la tecnología. A continuación, se analiza el grado de formación

científico-técnica de la juventud española, y su percepción de la utilidad que dicha formación tiene para distintas facetas de su vida diaria. El siguiente apartado se ocupa de comprobar cómo valoran los jóvenes la ciencia y la tecnología, qué grado de confianza despierta en ellos, y cuál es su percepción de los beneficios y perjuicios, ventajas y desventajas, que aportan a la sociedad. El capítulo continúa con un análisis de su opinión sobre distintas instituciones y actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología, prestando especial atención a su visión de la profesión de investigador científico. Le sigue a continuación un examen de la percepción de la juventud sobre el desarrollo científico y tecnológico de España y de su opinión sobre el gasto en investigación y sobre cuáles deberían ser las prioridades de la investigación en el futuro. El último de los apartados dedicados al análisis de las respuestas de los jóvenes examina sus opiniones acerca de los mecanismos de control sobre el conocimiento científico. Para finalizar se exponen una serie de comentarios y reflexiones a raíz de estos resultados y de otros datos disponibles y estudios realizados en relación con el tema objeto del presente capítulo, relacionando la percepción sobre la ciencia y la tecnología con la pretendida crisis de vocaciones científicas entre los jóvenes.

2. Interés e información de la población joven sobre temas de ciencia y tecnología

En este primer apartado, pasaremos revista a los temas que más interesan a la juventud española, centrando nuestra atención en aquellos relacionados con la ciencia y la tecnología. Examinaremos asimismo cuál es su nivel de información sobre estos temas e identificaremos los medios de comunicación que utilizan para mantenerse informados.

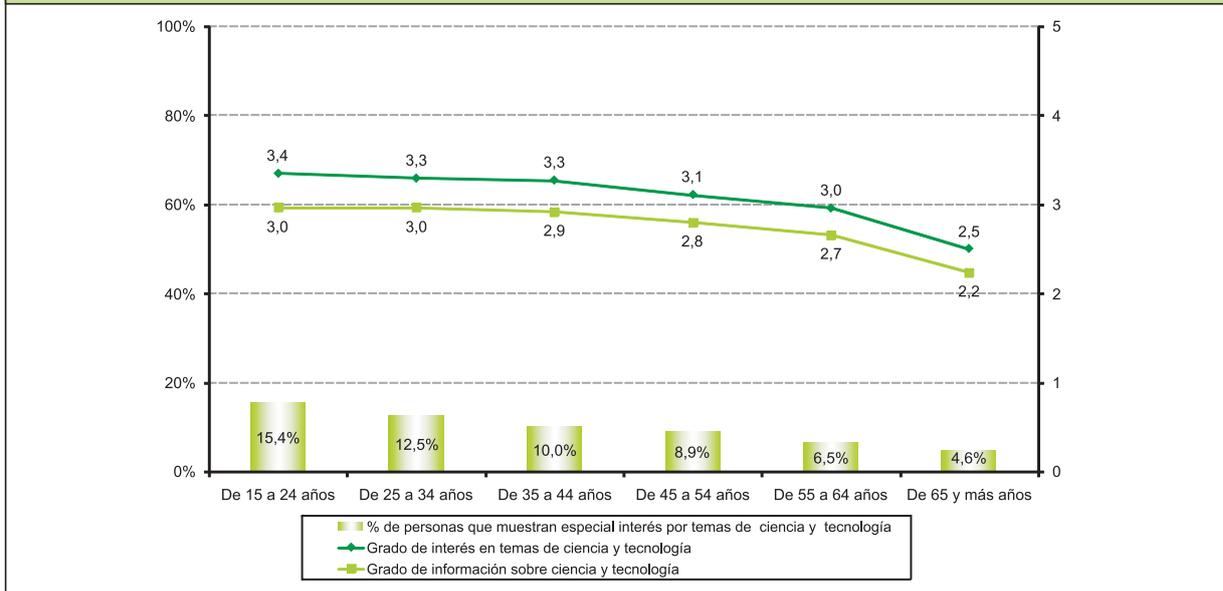
Como viene siendo habitual, la *Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España* incluye diversas preguntas orientadas a conocer el interés y la disponibilidad de información sobre temas científico-tecnológicos de la población española. Entre ellas, son tres las que mejor reflejan el interés por la ciencia y la tecnología, considerada en términos generales¹². El propósito de la primera de ellas es identificar cuáles son los temas por los que los encuestados se sienten especialmente interesados. La segunda y la tercera consisten en una valoración del grado en que la persona se considera interesada e informada sobre una serie de temas de distinta índole, entre ellos ciencia y tecnología.

El análisis de las respuestas a estas preguntas revela que los jóvenes se muestran más interesados por la ciencia y la tecnología que los adultos. Asimismo, la comparación de los resultados con los obtenidos en las tres encuestas anteriores, pone de manifiesto cómo el interés de los jóvenes por estos temas, aunque moderado, se ha incrementado ligeramente en los últimos años.

En efecto, como muestra claramente el gráfico 5.1, los jóvenes se declaran más interesados e informados sobre ciencia y tecnología, que el resto de la población. En este sentido, tanto el porcentaje de personas que se muestran especialmente interesadas por estos temas, como los niveles de interés y de información sobre los mismos, disminuyen gradualmente a medida que aumenta la edad.

¹² Preguntas 1, 3 y 4.

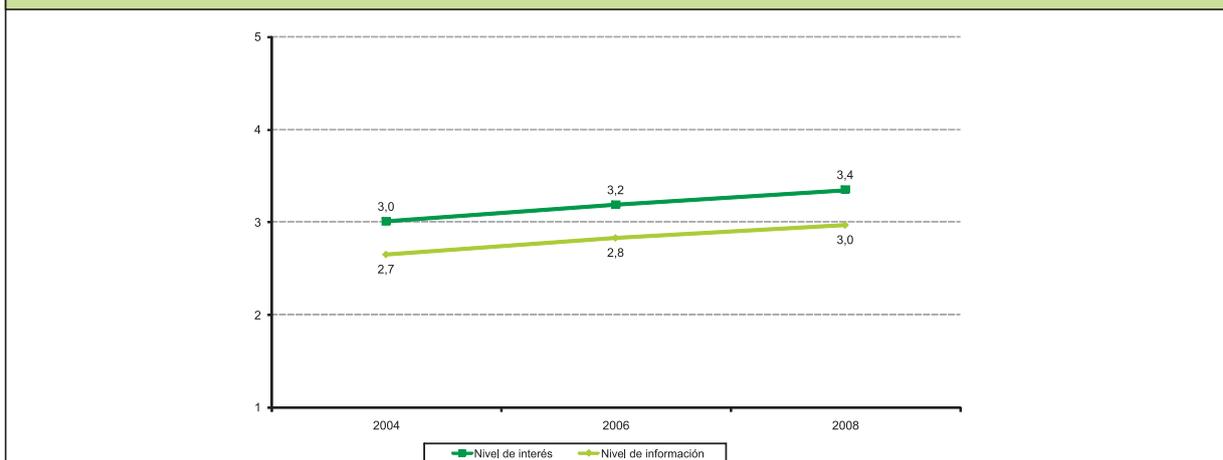
Gráfico 5.1: Interés y nivel de información sobre ciencia y tecnología, por grupos de edad



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Por lo que respecta a su evolución, desde 2004 se ha producido un progresivo incremento tanto del interés de los jóvenes por la ciencia y la tecnología, como de su nivel de información sobre estos temas, si bien ambos siguen situándose en torno a los valores intermedios, lo que denota que la juventud española continúa sin sentirse especialmente atraída por ellos (gráfico 5.2).¹³

Gráfico 5.2: Grado de interés de los jóvenes por los temas de ciencia y tecnología. Evolución a partir de la segunda encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

¹³ No se han incluido en el gráfico los datos de 2002, ya que existen varios factores que impiden su comparación lineal con los de las encuestas subsiguientes. En primer lugar, en la primera no se preguntó por “ciencia y tecnología”, sino separadamente por “temas de ciencia y descubrimientos” y “temas de tecnología e inventos”. En segundo lugar, a la hora de analizar las respuestas se consideraron dos grupos de edad distintos: adolescentes (menores de 18 años) y jóvenes (de 18 a 24 años). Finalmente, se utilizó una escala de 10 niveles, en lugar de la escala de 1 a 5 empleada en las restantes encuestas.

Para obtener una comprensión global de lo que representan estas cifras, es preciso situar la ciencia y la tecnología en contexto, comparando el interés que despiertan en los jóvenes, en relación con otros temas de diferente índole. Considerando el porcentaje de personas que manifiestan estar especialmente interesadas en los distintos temas sobre los que a diario reciben noticias e informaciones, ciencia y tecnología ocupa el séptimo tema en orden de importancia para la juventud española, por detrás de los deportes, cine y espectáculos, trabajo y empleo, arte y cultura, medio ambiente y ecología, y viajes y turismo (tabla 5.1). El porcentaje de personas, tanto jóvenes como adultos, que se declaran interesadas por la ciencia y la tecnología, se ha incrementado ligeramente con respecto a ediciones anteriores de la encuesta. Así, frente a un 8,7% de los adultos y un 15,4% de los jóvenes que lo han seleccionado como uno de los tres temas por los que se sienten especialmente interesados, en la encuesta de 2004 estos porcentajes eran, respectivamente, del 6,9% y el 11%. Su posición relativa se ha mantenido prácticamente constante entre 2004 y 2008, conservando el 7^a lugar en el caso de los jóvenes, y descendiendo del 13^a al 14^a en el de los adultos. Para establecer la comparación con los resultados de la encuesta del año 2006 es necesario referirnos a los temas citados en primer lugar, de entre los tres que podían seleccionar los encuestados, lo que por otra parte nos permite considerar la información que proporciona este orden de respuesta. En esta cuarta encuesta, el porcentaje de jóvenes que eligen ciencia y tecnología en primer lugar se sitúa en el 13,5%, manteniéndose el valor obtenido hace dos años (13,8%) y ocupando igualmente la tercera posición, por detrás de deportes y de cine y espectáculos.

Tabla 5.1: Porcentaje de adultos y de jóvenes que se sienten especialmente interesados por distintos temas (máximo 3 temas seleccionados)

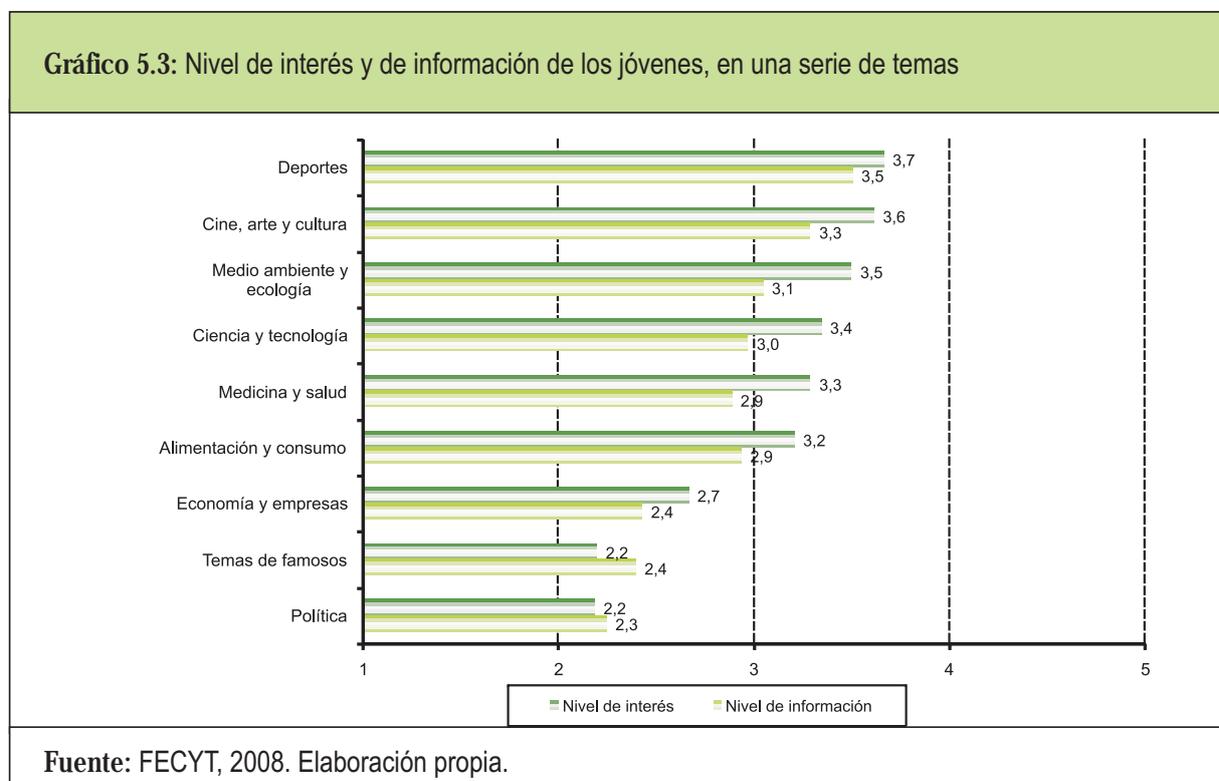
Tema	Adultos	Tema	Jóvenes
Medicina y salud	30,2	Deportes	41,2
Deportes	23,8	Cine y espectáculos	23,2
Trabajo y empleo	23,2	Trabajo y empleo	21,2
Alimentación y consumo	20,5	Arte y cultura	21,0
Economía y empresas	17,7	Medio ambiente y ecología	17,3
Educación	16,4	Viajes / turismo	15,5
Política	15,8	Ciencia y tecnología	15,4
Medio ambiente y ecología	15,5	Medicina y salud	13,5
Arte y cultura	14,1	Educación	13,3
Temas Sociales	13,6	Economía y empresas	10,2
Terrorismo	11,5	Alimentación y consumo	9,7
Cine y espectáculos	11,0	Temas Sociales	9,3
Sucesos	9,6	Política	9,2
Ciencia y tecnología	8,7	Sucesos	5,4
Viajes / turismo	7,0	Terrorismo	5,3
Temas de famosos	3,0	Temas de famosos	4,9
Astrología / ocultismo	1,5	Astrología / ocultismo	2,4
Vivienda	0,8	Otros	1,3
Inmigración	0,7	Inmigración	0,6
Seguridad ciudadana	0,5	Ocio	0,4
Otros	0,5	Vivienda	0,3
Noticias en general	0,3	Transportes / infraestructuras	0,1
Transportes / infraestructuras	0,1	Situación internacional / guerras	0,1
Situación internacional / guerras	0,1	Seguridad ciudadana	0,0
Ocio	0,1	Noticias en general	0,0

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La encuesta permite asimismo profundizar en el conocimiento de la medida en que los jóvenes se muestran interesados y se consideran informados en relación con una serie de temas seleccionados de entre los anteriores¹⁴. Cuando se solicita a las personas encuestadas que valoren hasta qué punto están interesadas por cada uno de ellos, utilizando una escala del 1 al 5 (donde el 1 significa muy poco interés, y el 5 mucho interés), los deportes, junto con el cine, el arte y la cultura, aparecen como los temas que preferentes para los jóvenes (gráfico 5.3). Les siguen, junto con la ciencia y la tecnología, aquellos temas, de entre los sometidos a valoración, que tienen un mayor componente científico y tecnológico, a saber: medio ambiente y ecología, medicina y salud, y alimentación y consumo. Hay que señalar, no obstante, que el interés que los jóvenes muestran por la ciencia y la tecnología no difiere sustancialmente del que despiertan en ellos los temas mejor valorados, y supera al que evidencian por los temas de economía y empresa, de famosos o de política. Estos últimos, valorados por debajo del umbral mínimo de los 3 puntos, que representa la posición de equilibrio entre el interés y el desinterés.

Los resultados muestran asimismo cómo el grado en que los jóvenes se consideran informados sobre estos temas se corresponde, en términos generales, con sus prioridades en relación con el interés que les despiertan, es decir, se consideran mejor informados precisamente en aquellos asuntos por los que manifiestan un mayor interés, como puede observarse claramente en el gráfico 5.3. Hay que destacar que la información parece ser sólo suficiente en tres de las nueve áreas evaluadas: en deportes, en cine, arte y cultura, y en medioambiente y ecología. En concreto, ciencia y tecnología obtiene un índice medio de 2,97 puntos.

Deportes, junto con cine, arte y cultura, son asimismo los dos primeros temas de interés para los jóvenes encuestados en 2006 (como ya lo fueron en las dos encuestas anteriores) seguidos, al igual que en la actualidad, por ciencia y tecnología, medio ambiente, medicina y salud, y alimentación y consumo.

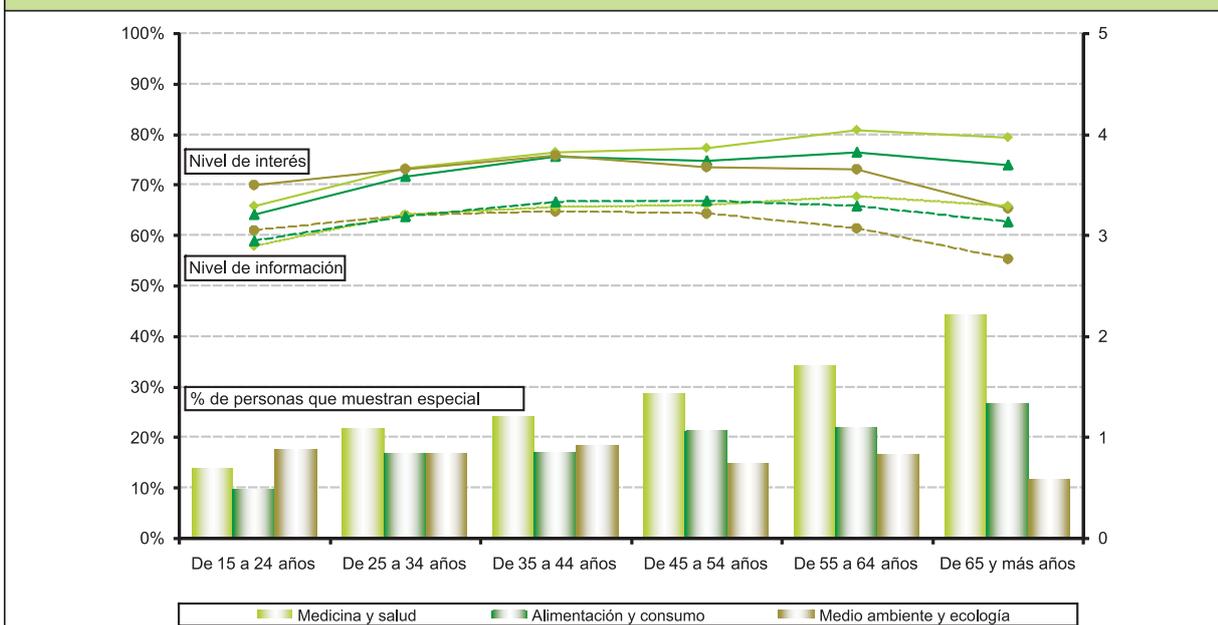


¹⁴ Preguntas 3 y 4, respectivamente.

Como hemos visto, además de cursar la opinión de la población sobre la ciencia y la tecnología en sentido genérico, la encuesta contempla una serie de temas, sobre los que ya hemos presentado algunos datos, que tienen un claro componente científico, a la vez que una evidente importancia para la vida cotidiana y el bienestar de los ciudadanos. Estos temas son, en concreto, medicina y salud, alimentación y consumo, y medioambiente y ecología. El análisis de las respuestas en relación con ellos nos permite obtener una visión más detallada del interés de la juventud por los distintos ámbitos de la ciencia y la tecnología

Frente a las pautas generales ya descritas de descenso del interés por la ciencia y la tecnología a medida que aumenta la edad, la desviación más significativa se produce en el caso de los temas de medicina y salud (gráfico 5.4), que despiertan un especial interés, como ya hemos visto, únicamente en el 13,5% de los jóvenes (con un nivel de interés de 3,3 sobre 5), mientras que el porcentaje asciende con la edad para situarse en el 44,1% entre la población de 65 y más años (nivel de interés de 4 puntos), convirtiéndose en el tema más citado por éstos de entre todos los presentados en la encuesta. Este incremento del interés se refleja asimismo en el nivel de información, que aumenta desde 2,9 puntos en los jóvenes hasta 3,4 en la población de entre 55 y 64 años. Similar tendencia, aunque menos marcada, se observa en relación con los temas de alimentación y consumo. Por su parte, el interés por los temas de medio ambiente y ecología se mantiene prácticamente constante, descendiendo en el grupo de población de mayor edad.

Gráfico 5.4: Porcentaje de personas especialmente interesadas, grado de interés y grado de información sobre temas relacionados con la ciencia y la tecnología, por grupos de edad



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

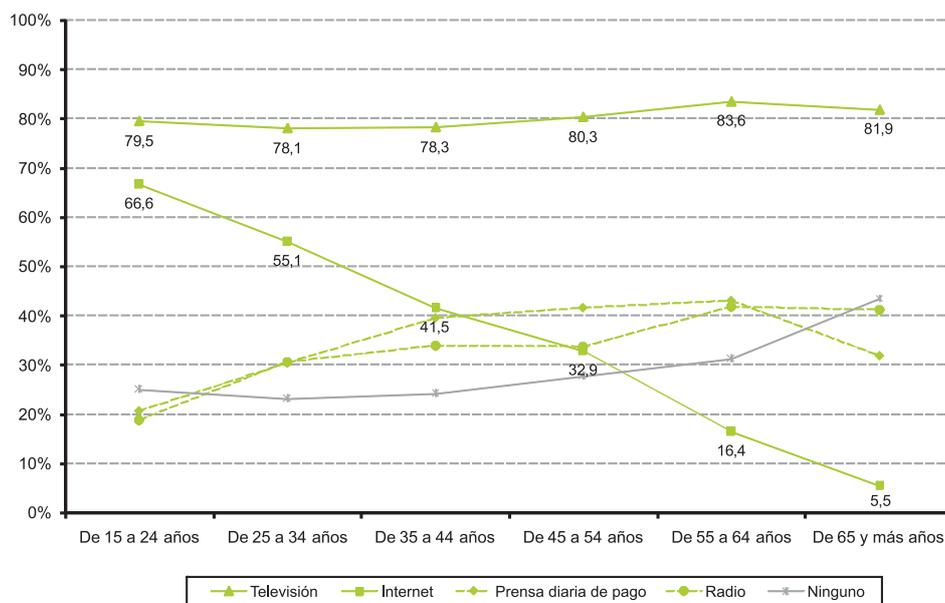
Excede el ámbito de este capítulo profundizar en la percepción de la ciencia y la tecnología por parte de los jóvenes con una perspectiva de género. Así pues, haremos únicamente una breve mención de las diferencias encontradas en el nivel de interés. Casi tres veces más hombres que mujeres jóvenes (22,6% frente a 7,8%) seleccionaron la ciencia y la tecnología como uno de los temas por los que se muestran especialmente interesados. Los hombres valoraron su interés con una puntuación media de 3,5 sobre 5 puntos, frente a 3,1 las mujeres (con un 54,9% de los hombres declarándose interesados o muy interesados, frente a un

39,5% de las mujeres) y así mismo se consideran ligeramente más informados, en promedio, que ellas (3,1 y 2,8, respectivamente), señalando las respuestas que mientras que un 38,7% de los hombres se consideran informados o muy informados, sólo lo hacen un 24,3% de las mujeres.

Hasta aquí nos hemos referido a los temas sobre los que los jóvenes se muestran interesados, y sobre los que consideran estar mejor informados. En relación con este último aspecto, cabe preguntarse a través de qué medios se informan sobre los temas que les interesan, incluidas la ciencia y la tecnología. Preguntados por sus tres principales fuentes de información¹⁵, los encuestados señalan la televisión como la principal de ellas, muy por encima del resto: alrededor del 80% de la población, tanto joven como adulta, se informa a través de ella. Le sigue, en el caso de los jóvenes, Internet, utilizada por más del 60%, y el resto de fuentes de información, ninguna de las cuales llega a ser empleada por el 20%. Internet pierde importancia a medida que aumenta la edad de la población, en detrimento de otras fuentes de información más clásicas como la prensa diaria de pago y la radio.

La población española se informa en particular sobre temas de ciencia y tecnología fundamentalmente a través de los medios de comunicación generalistas (principalmente televisión, y en menor medida prensa diaria de pago y radio) y por supuesto de Internet¹⁶. La utilización de los distintos medios para informarse sobre estos temas sigue el mismo patrón que ya hemos observado para el conjunto de temas de interés. Al igual que en las tres encuestas anteriores, también la televisión constituye el principal medio de comunicación a través del cual tanto jóvenes como adultos se informan sobre temas de ciencia y tecnología, situándose Internet como el medio más usado, después de ésta, por el sector más joven de la población (el comprendido entre los 15 y los 34 años de edad) (gráfico 5.5). El uso de Internet para informarse sobre ciencia y tecnología desciende de una forma ostensible con la edad, cediendo paulatinamente protagonismo ante la prensa diaria de pago y la radio.

Gráfico 5.5: Principales medios de comunicación utilizados para informarse sobre temas de ciencia y tecnología, por grupos de edad (seleccionadas tres opciones)



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

¹⁵ Pregunta 2.

¹⁶ Pregunta 8.

Otros medios de comunicación como la prensa gratuita y los libros son utilizados por alrededor del 20% de los jóvenes población, mientras que no llegan al 10% quienes se informan sobre ciencia y tecnología a través de revistas de divulgación científica o técnica, de revistas especializadas o de revistas semanales de información general.

Si consideramos el orden de preferencia en las respuestas, teniendo en cuenta únicamente el medio citado en primer lugar, la televisión constituye el medio preferido para obtener este tipo de información para todos los grupos de edad, con mayor intensidad a medida que aumenta ésta. Los jóvenes entre 15 y 24 años son el único grupo donde Internet, que constituye la primera opción para el 42% de ellos, supera a la televisión, que lo es para un 38,3%.

Acorde con el modo en que evoluciona el nivel de interés por los temas de ciencia y tecnología, el porcentaje de encuestados que no están informados a través de ningún medio aumenta también progresivamente con la edad. Son dignos de mención, al igual que ocurría en la tercera encuesta, los elevados porcentajes de encuestados de todas las edades que declaran no disponer de ninguna fuente de información sobre ciencia y tecnología. Una cuarta parte de la población joven se ajusta a este perfil, proporción próxima a la de los que manifiestan escaso o nulo interés por estos temas (21,7%).

Si bien la televisión constituye el medio de comunicación más utilizado, no se encuentra, como veremos a continuación, entre los que inspira mayor confianza a la hora de mantenerse informado sobre ciencia y tecnología, ni tampoco es considerada, por un amplio sector de la población, como un medio que preste una atención suficiente a la información científica. Por el contrario, son los libros, Internet y las revistas de divulgación científica (por delante de la televisión, la prensa, la radio, y las revistas especializadas y de información general) los medios de información que inspiran mayor confianza, tanto a los jóvenes como a los adultos¹⁷ (gráfico 5.6).

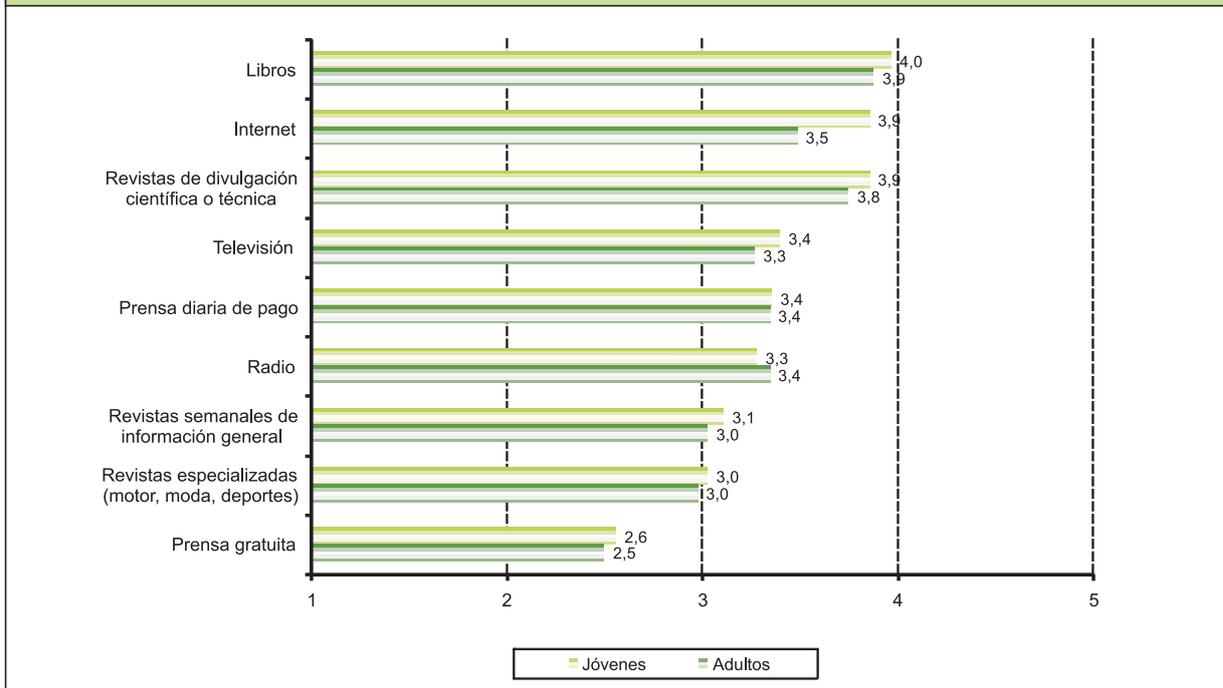
Aquí, las comparaciones con las encuestas anteriores no son posibles sino de un modo aproximado, ya que en éstas se solicitaba a los encuestados que citaran los dos medios que les inspiraban mayor confianza, en lugar de valorar ésta, para cada uno de los medios, en una escala de 1 a 5, tal y como se hizo en la presente edición. En 2006, los resultados situaban a Internet y a la televisión como los dos medios de mayor confiabilidad para este tipo de noticias, en opinión de un 45% y un 44% de los jóvenes, respectivamente, a mucha distancia de las revistas de divulgación científica o técnica (29%)¹⁸. En la encuesta de 2004, Internet también superó, por este orden, a la televisión y a los libros y revistas de divulgación, mientras que dos años antes todavía quedaba por debajo de la televisión y la radio¹⁹, y de las revistas de divulgación científica o técnica.

¹⁷ Pregunta 22

¹⁸ Los libros no figuraban ese año en la pregunta.

¹⁹ Hay que tener en cuenta, no obstante, que en esta encuesta se preguntaba explícitamente por «programas científicos o técnicos en televisión y radio», lo que induce a pensar que la valoración recibida pueda ser superior de lo que hubiera correspondido a una pregunta acerca de la radio y televisión en general.

Gráfico 5.6: Confianza que inspiran los distintos medios de información a la hora de mantenerse informado sobre ciencia y tecnología



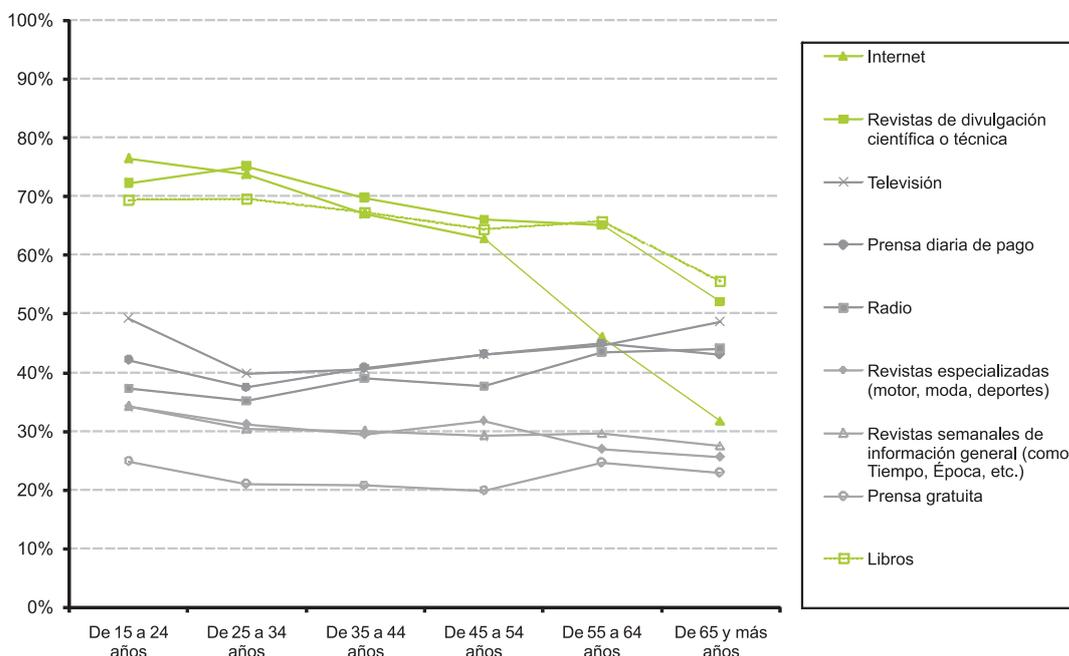
Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Redundando en la importancia que Internet ha adquirido para los jóvenes como suministradora de información científica, los resultados muestran que la red es el medio que, según éstos, mayor atención presta a este tipo de información, junto con libros y revistas de divulgación científica o técnica. Tres cuartas partes consideran que le presta una atención suficiente, y alrededor del 70% opina lo mismo de los otros dos medios de comunicación citados.²⁰ La cobertura de información científica por parte de estos medios, sobre todo de Internet, es menos valorada, en general, por los adultos (gráfico 5.7).

No resulta posible delinear la evolución de la suficiencia informativa concedida por los jóvenes a los distintos medios a lo largo de las cuatro encuestas, debido a la diversidad en el planteamiento de la pregunta. Así, en la encuesta de 2006 no figuraban, entre los medios sometidos a valoración, ninguno de los tres que aquí han recibido las mayores valoraciones, aún cuando su importancia ya quedó manifiesta a través de los favorables saldos de opinión que recibieron, en las encuestas anteriores, en todos los segmentos de población. Si comparamos los datos actuales con los de 2004, Internet es el único de los tres medios que ha experimentado un incremento en el balance de opiniones (suficiencia vs. insuficiencia de este tratamiento informativo), pasando de +60,5 en 2004 a +61,2 en 2008, mientras que libros y revistas de divulgación han visto ligeramente reducido su saldo positivo (de +58,5 a +48,5 y de +67,8 a +56,1 respectivamente).

²⁰ Pregunta 21

Gráfico 5.7: Porcentaje de encuestados que consideran que los siguientes medios de comunicación prestan una atención suficiente a la información científica, por grupos de edad



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Una vez analizadas las respuestas a las preguntas que más directamente indagan acerca del interés de la población por la ciencia y la tecnología, pasaremos a considerar otro aspecto que constituye un indicador de los intereses de los ciudadanos por estos y por otros temas. Consiste en identificar en qué medida realizan actividades relacionadas con los temas por los que se muestran más interesados. A este respecto, se solicitó a los encuestados que indicaran si habían realizado, durante el último año, una serie de actividades de ocio y culturales, algunas de ellas estrechamente ligadas a la ciencia y la tecnología. En caso afirmativo, se les pedía que señalaran el número aproximado de veces que habían realizado cada una de ellas²¹.

A falta de una pregunta sobre las competiciones o espectáculos deportivos, que probablemente habría arrojado unas cifras de asistencia elevadas, las respuestas están en consonancia con el distinto interés mostrado por el cine, el arte y la cultura, por un lado, y por los temas de ciencia y tecnología por otro. Así, acudir a teatros, cine y conciertos ha sido la actividad realizada por un mayor porcentaje de jóvenes (82,4%) y de adultos, seguida, en el caso de los primeros, por la visita a bibliotecas (gráfico 5.8).

Las actividades más directamente relacionadas con la ciencia y la tecnología, en este caso representadas por la visita a museos y la asistencia a alguna de las múltiples actividades realizadas en el marco de la Semana de la Ciencia, resultan ser las menos frecuentadas por los jóvenes españoles. Sólo un 20% de éstos reconocen haber visitado alguna vez, en el último año, un museo de ciencia y tecnología; y lo que es más significativo, a pesar de la amplísima y diversa oferta de actividades que engloba la Semana de la Ciencia, menos del 10% de los jóvenes acudieron a alguna de ellas. Si tenemos en cuenta que frecuentemente la asistencia

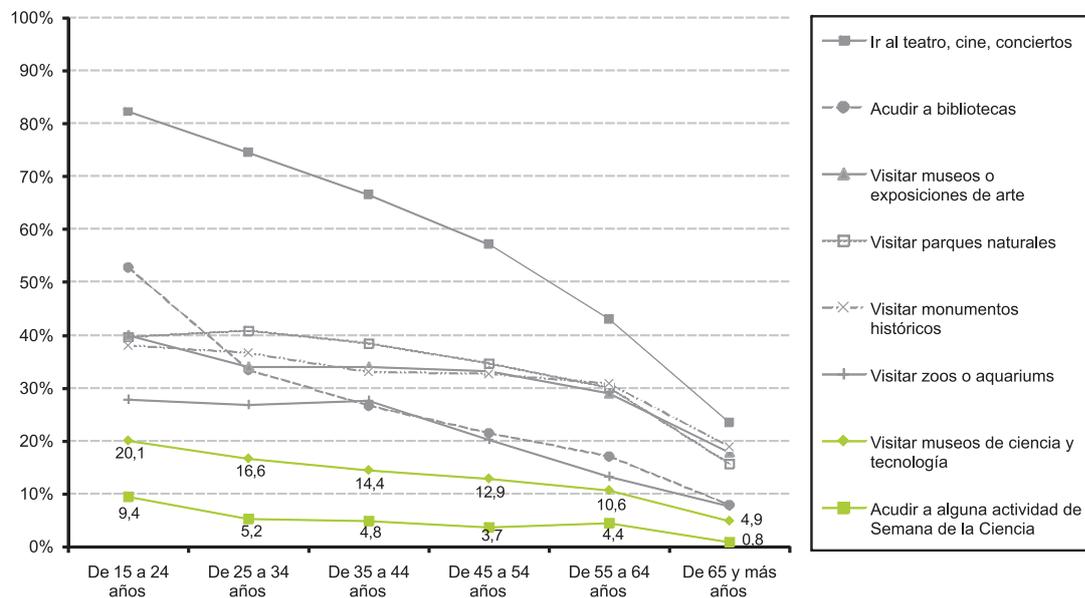
²¹ Preguntas 5a y 5b

a este tipo de museos y actividades se producen en el marco de visitas programadas por los centros educativos, y no por iniciativa propia (al menos en el caso de los adolescentes), el interés real por este tipo de actividades puede considerarse aún menor que el que cabría inferir a partir de estos datos.

De hecho, si nos atenemos a la frecuencia de realización de estas actividades durante el último año, la gran mayoría (87,1%) de estos jóvenes que afirmaron haber visitado un museo de ciencia y tecnología, lo hicieron una o a lo sumo dos veces, y lo mismo ocurre con las actividades de la Semana de la Ciencia (75,7%), con promedios resultantes de 1,6 y 4,3 veces en el último año, respectivamente. Bien es cierto que esta frecuencia (una o dos actividades al año) es también la más frecuente en el caso de zoológicos o acuarios (82,1%), parques naturales (68,5%), museos o exposiciones de arte (67,6%) y monumentos históricos (60,2%), y sólo difiere sustancialmente en dos casos. En primer lugar, en el de las bibliotecas (como es lógico entre una población con una elevada proporción de estudiantes), a las que un 53% de los jóvenes acudieron más de 10 veces, con un promedio de 19,8. Y en segundo lugar, en el de teatros, cines y conciertos, en cuyo caso se contabilizan un promedio de 9,5 asistencias, y a los que un 49% de los jóvenes acudieron más de 6 veces.

Así pues, como ya ocurriera con los datos de encuestas anteriores, destaca la diferencia existente entre la elevada realización de las actividades que habitualmente se consideran de ocio y culturales (asistencia a teatros, cines y conciertos, y visitas a museos o exposiciones de arte y a monumentos históricos) y la más reducida participación en actividades que podríamos denominar como de «ocio y/o cultura científico-tecnológicos», que se sitúan en los últimos lugares en cuanto a preferencias. Esta brecha es especialmente destacada en el caso de los jóvenes. Situación lógica, al fin y al cabo, más aún entre una población joven, en la que el ocio tiene una importancia indudable. No obstante, considerando la situación desde la órbita de la cultura, cabe destacar, por ejemplo, cómo ya en el análisis de la tercera encuesta, Pérez Manzano (2007) advierte de lo demoledora que resulta la comparación entre visitantes de museos de ciencia y tecnología y de museos o exposiciones de arte, y señala como posible explicación el hecho de que la oferta de exposiciones artísticas supera ampliamente a las de ciencia y tecnología. No obstante, la oferta de exposiciones y otras actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología está experimentando un notable incremento en estos últimos años, tanto en cantidad como en calidad. Situación que debería invitar al optimismo a propósito de una futura disminución de esta brecha, hecho que si bien por el momento no parece haberse producido, al menos por lo que los datos de esta cuarta encuesta reflejan, cabría esperar que comenzara a manifestarse en los próximos años.

Gráfico 5.8: Porcentaje de personas que realizaron distintas actividades alguna vez durante el último año, por grupos de edad.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Para finalizar el análisis del interés de la juventud por los temas de ciencia y tecnología, examinaremos los resultados de la pregunta acerca de los motivos del escaso o nulo interés por la ciencia y tecnología manifestado por algunos encuestados²². Un 21,7% de los jóvenes manifestaron encontrarse en este caso, valorando su interés por la ciencia y la tecnología con 1 o 2, en una escala de 1 a 5. De ellos, el 60% no destacan ninguna causa específica para este desinterés, limitándose a señalar que o bien simplemente no despierta su interés, que no hay razón específica, o que ni siquiera han pensado nunca en ello. Más alarmante aún si cabe resulta el hecho de que cerca del 20% confiese que su desinterés deriva de no entender estos temas. No obstante, los resultados parecen indicar una positiva evolución del nivel de alfabetización científica y tecnológica de la población, por cuanto el porcentaje de personas que confiesan no entender estos temas desciende sustancialmente con la edad, situándose en su valor mínimo en los encuestados de entre 15 y 34 años.

3. Formación científica y técnica

En este segundo apartado del capítulo dedicado al análisis de la percepción de la ciencia y la tecnología por la juventud española, nos ocuparemos de su opinión acerca de la formación científica y técnica que han recibido, y de la utilidad que ésta ha tenido en diferentes ámbitos de su vida.

Por lo que respecta a la primera de estas cuestiones²³, algo más de la mitad de los jóvenes considera que el nivel de formación recibido ha sido normal (o intermedio), descendiendo este porcentaje en los adultos, que se muestran más críticos con el nivel de formación recibida, hasta el extremo de que un 67,7% de los mayores de 64 años lo consideran bajo o muy bajo (gráfico 5.9).

En resumen, la percepción de los encuestados parece reflejar un paulatino incremento de la educación científica y técnica, como refleja el aumento, a medida que desciende la edad, del porcentaje de encuestados que consideran el

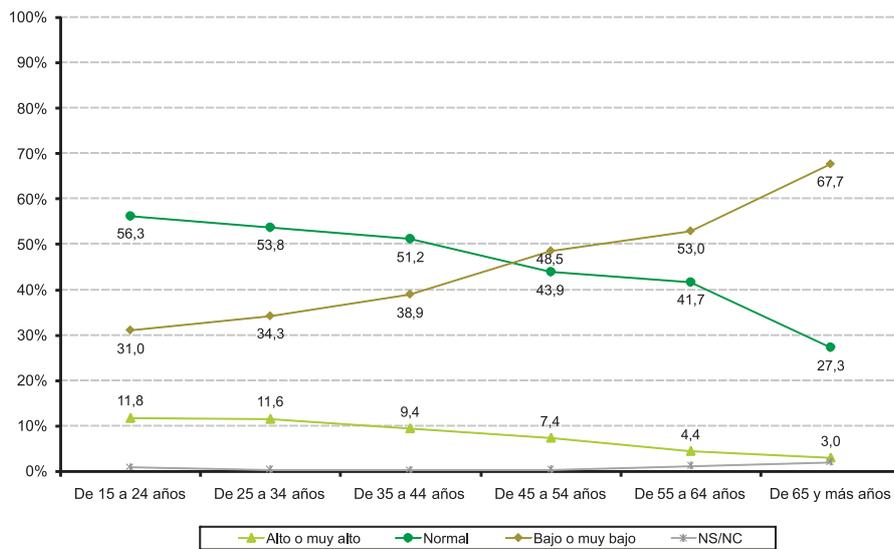
²² Pregunta 29.

²³ Pregunta 25

nivel de educación recibido normal, alto o muy alto, y el descenso de los que lo consideran bajo o muy bajo.

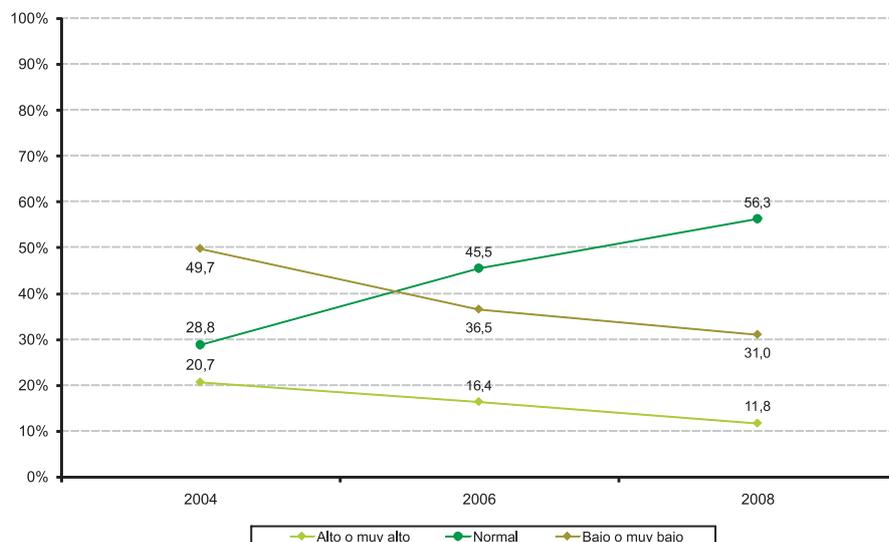
La misma conclusión se infiere de la comparación con los resultados de las encuestas de años anteriores, que refleja cómo, entre 2004 y 2008, se ha producido un notable descenso del porcentaje de jóvenes que consideran que su nivel de formación científica es bajo o muy bajo, que se corresponde con el incremento del conjunto de los que lo califican como normal o bien alto o muy alto, aún a pesar del descenso de la proporción estos últimos (gráfico 5.10).

Gráfico 5.9: Valoración del nivel de la educación científica y técnica recibida, por grupos de edad



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

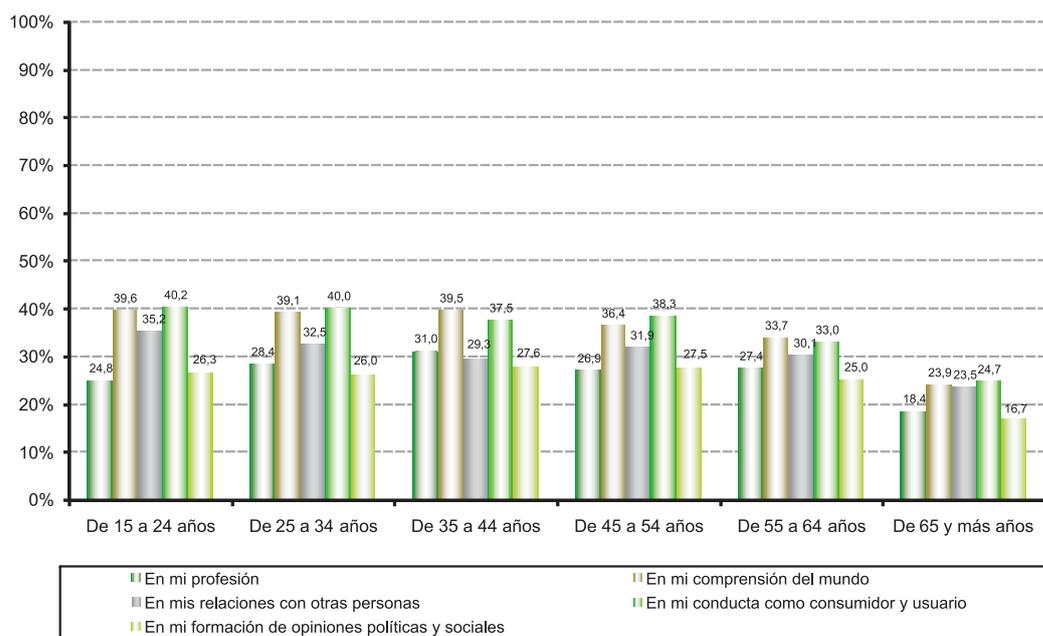
Gráfico 5.10: Valoración que los jóvenes españoles hacen del nivel de la educación científica y técnica que han recibido. Comparación de los resultados de las tres últimas encuestas sobre Percepción Social de la



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Por lo que respecta a la utilidad de la educación científico-técnica, se solicitó a aquellos de los encuestados que habían calificado su formación científica y técnica como normal, alta o muy alta, que consideraran en qué medida ésta les ha sido útil en una serie de ámbitos de la vida²⁴. Las valoraciones obtenidas proporcionan poca información al respecto, ya que se sitúan en torno al valor intermedio de las escala de 1 a 5 utilizada, con muy pocas diferencias entre los distintos aspectos preguntados, y asimismo pocas diferencias entre jóvenes y adultos. En concreto, los primeros opinan que su formación científico-técnica les ha sido útil, por este orden (y con valoraciones que van desde 3,2 hasta 2,7) para 1) forjar su comprensión del mundo, y en su conducta como consumidor y usuario; 2) en sus relaciones con otras personas, y 3) en su profesión y a la hora de formarse opiniones políticas y sociales. El mismo orden de importancia se obtiene si atendemos al porcentaje de personas que consideran que dicha formación les ha sido útil o muy útil (gráfico 5.11). En cualquier caso, los datos indican que ni jóvenes ni adultos creen, en general, que su formación científico-técnica les haya sido útil para desenvolverse en su vida cotidiana.

Gráfico 5.11: Porcentaje de encuestados que, habiendo valorado la educación científica y técnica que ha recibido como normal, alta o muy alta, consideran que ésta les ha sido útil o muy útil en los siguientes ámbitos



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

4. Aportaciones de la ciencia y la tecnología a la sociedad

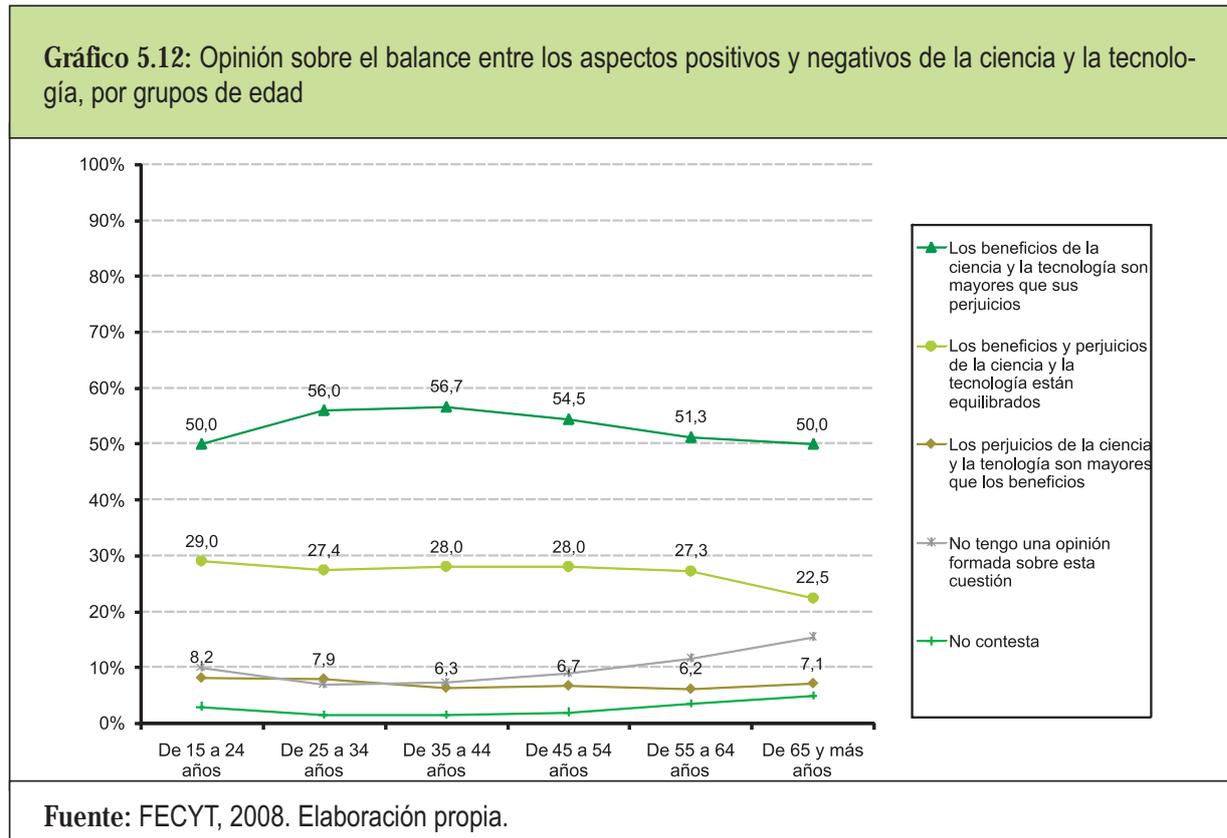
Analizaremos a continuación cuál es la valoración de la ciencia y la tecnología por parte de los jóvenes, en lo que atañe a su nivel de confianza con respecto a ellas, y de su opinión acerca de los beneficios y perjuicios que reportan, así como de las ventajas y desventajas que aporta el progreso científico y tecnológico.

En general, los jóvenes muestran un destacado nivel de confianza en la ciencia y la tecnología, como lo demuestra el elevado porcentaje de respuestas que reflejan la opinión de que sus beneficios son mayores que

²⁴ Pregunta 27

sus perjuicios, y de que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas, frente a los que opinan que aporta más bien desventajas. Analicemos ambos aspectos con mayor detalle.

La mitad de los jóvenes encuestados consideran que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios, mientras que sólo un 8,2% son de la opinión contraria²⁵ (gráfico 5.12) Los porcentajes son muy similares a los obtenidos en las anteriores encuestas²⁶, y por otra parte no se observan diferencias dignas de mención entre jóvenes y adultos.



Preguntados por las ventajas o desventajas que aporta el progreso científico y tecnológico²⁷, los jóvenes, cuya opinión no difiere significativamente de la del conjunto de la población adulta, valoran especialmente la posible aportación de la ciencia y la tecnología en aquellos ámbitos relacionados con el cuidado de la salud y la vida humana, con la calidad de vida en la sociedad, con el desarrollo económico, y con la alimentación y la producción agrícola. El porcentaje de encuestados que consideran que aporta más bien ventajas en estos aspectos varía entre el 70% y el 90% (gráfico 5.13). Más reducida es su confianza en la contribución de la ciencia y la tecnología a la conservación del medio ambiente y la naturaleza, o en su aportación en aspectos sociales como la generación de nuevos puestos de trabajo, el incremento y mejora de las relaciones entre las personas, el aumento de las libertades individuales o la reducción de las diferencias entre países ricos y pobres.

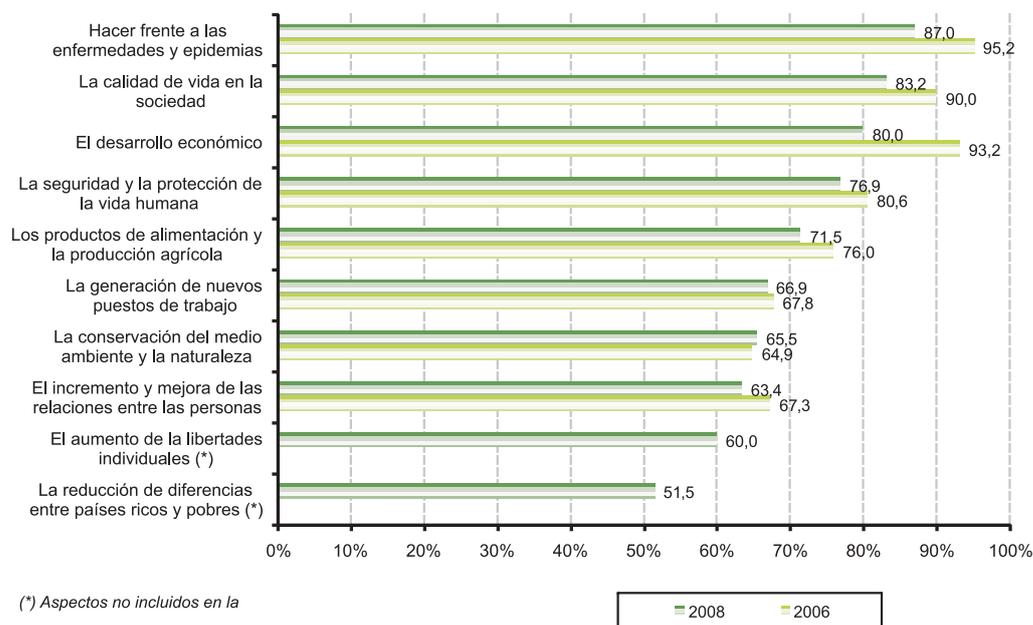
²⁵ Pregunta 24.

²⁶ Aunque en la primera se preguntaba exclusivamente por los beneficios de la ciencia, sin mencionar la tecnología.

²⁷ Pregunta 9

En general, los jóvenes se muestran ligeramente menos convencidos que hace dos años de sus ventajas, salvo en lo que respecta a su aportación a la generación de nuevos puestos de trabajo y a la conservación del medio ambiente y la naturaleza. No obstante, habrá que esperar los resultados de próximas encuestas con el fin de poder constatar una hipotética tendencia descendente en la proporción de jóvenes que tienen una opinión positiva sobre el progreso científico y tecnológico y sus beneficios para la sociedad.

Gráfico 5.13: Porcentaje de jóvenes que piensan que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas para... Comparación de los resultados de las encuestas de 2006 y 2008.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

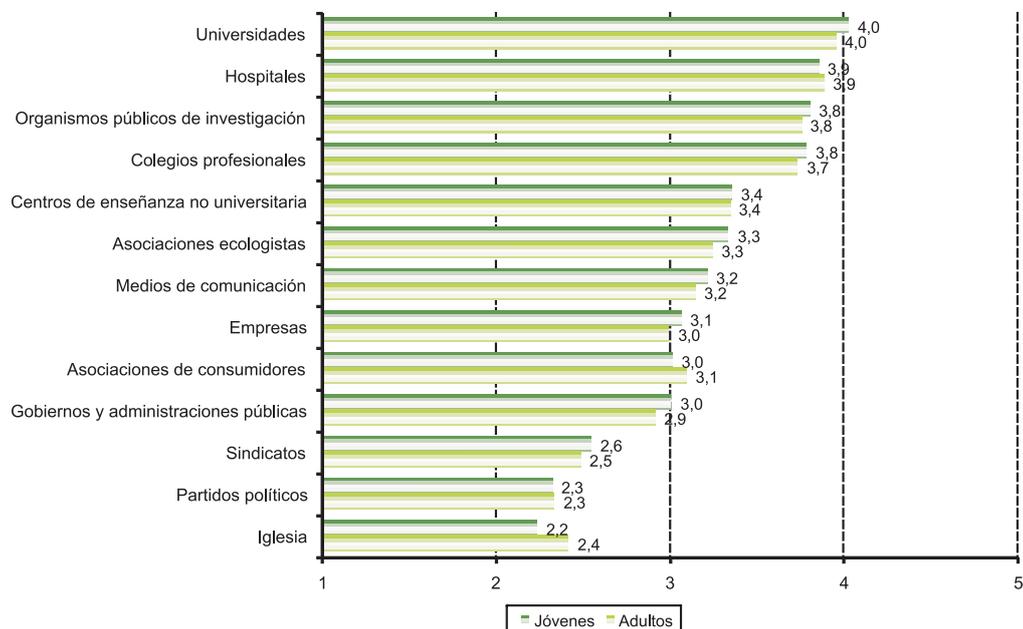
5. Imagen y valoración de las instituciones y profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología

A continuación, pasaremos a analizar la opinión que los jóvenes españoles tienen sobre distintas instituciones y profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Por lo que respecta a la confianza que las instituciones despiertan en los jóvenes a la hora de tratar cuestiones relacionadas con estos temas²⁸, las universidades, junto con los hospitales, organismos públicos de investigación y colegios profesionales, reciben las mejores valoraciones, tanto por parte de los jóvenes como de los adultos (gráfico 5.14). En el extremo opuesto, destaca la escasa confianza que inspiran los sindicatos, los partidos políticos y la iglesia, todos ellos valorados por debajo del umbral mínimo de 3 puntos que representa una confianza moderada.

²⁸ Pregunta 23.

Gráfico 5.14: Nivel de confianza que inspiran distintas instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología

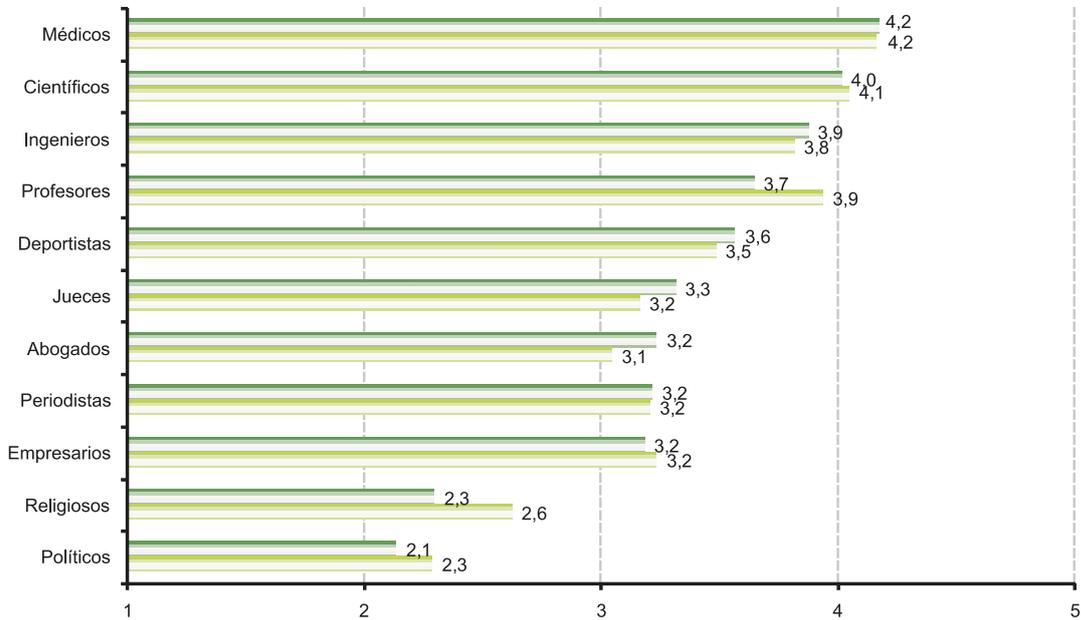


Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Veamos ahora en qué medida los jóvenes españoles valoran una serie de profesiones o actividades de distinta índole, entre ellas las relacionadas con la ciencia y la tecnología. De todos los grupos profesionales presentados a los encuestados para su valoración²⁹, son los tres más directamente relacionados con la ciencia y la tecnología (médicos, científicos e ingenieros) los que mejor opinión merecen a los jóvenes, por delante de los profesores (gráfico 5.15). Estas cuatro profesiones fueron asimismo las mejor consideradas por éstos en las tres encuestas precedentes. Todas ellas superan, en su opinión, a la de deportista, aún siendo el deporte el tema que despierta mayor interés, como ya hemos visto, entre la juventud española. Un 77,5% de los encuestados de 15 a 24 años valora bastante o mucho la profesión médica, un 70,9% hace lo propio con la de científico, y dos tercios con la de ingeniero. Las valoraciones recibidas por cada una de las profesiones no varían significativamente con la edad, observándose las mayores diferencias en el caso de los profesores y de los religiosos, mejor valorados por los adultos.

²⁹ Pregunta 6

Gráfico 5.15: Valoración, por parte de los jóvenes, de una serie de profesiones o actividades.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Como hemos visto, los científicos son profesionales muy bien considerados por los jóvenes y por los adultos. De entre la amplia gama de actividades que abarca esta profesión, quizás la más paradigmática sea la investigación. Conozcamos a continuación cuál es la opinión que de esta actividad, y de los profesionales que la practican, tiene la juventud española. La encuesta recoge varias preguntas al respecto.

En primer lugar, hay que señalar que los jóvenes, al igual que el resto de la población, tienen una imagen positiva de los investigadores, considerándolos profesionales con un marcado espíritu altruista y de servicio a la sociedad. Así, preguntados por las principales motivaciones para dedicarse a esta profesión, la mayor parte de los encuestados señalan la búsqueda de conocimientos y la contribución a la solución de problemas sociales, por encima de otros objetivos menos altruistas como la búsqueda de prestigio o las remuneraciones económicas, y de las condiciones laborales y la posibilidad de organizar su propio trabajo (gráfico 5.16). Los resultados coinciden con los obtenidos en la tercera encuesta y confirman, como ya señalaba Pérez Manzano (2007), que «las condiciones laborales del investigador no son valoradas como un incentivo para su trabajo».

Gráfico 5.16: Porcentaje de encuestados que opinan que, entre las dos principales motivaciones de un investigador/a para dedicarse a la ciencia y la tecnología, se encuentran las siguientes.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

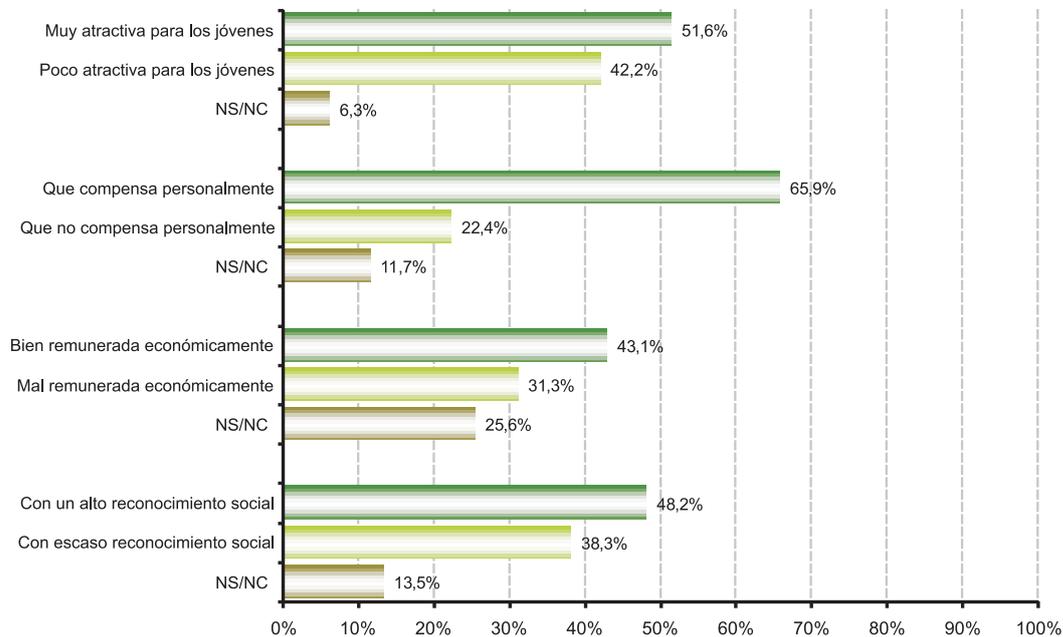
Una vez conocida la opinión sobre los profesionales nos preguntamos cuál es la opinión de la juventud española acerca de la profesión. Los resultados, que se sintetizan en el gráfico 5.17, muestran que está muy repartida. Así, poco más de la mitad de los jóvenes consideran la investigación como una profesión muy atractiva para la gente de su edad, pero existe algo más de un 40%, por su parte, que la consideran poco atractiva. Del mismo modo, un 43% consideran que está bien remunerada económicamente y un 48% opinan que tiene un alto reconocimiento social. Hemos contrastado la opinión que sobre la profesión tienen hombres y mujeres jóvenes, sin obtener diferencias apreciables entre ambos. Por otra parte, si comparamos estos resultados con los de las tres encuestas anteriores, podemos comprobar que la imagen que los jóvenes tienen de la profesión de investigador se ha mantenido esencialmente estable en los últimos años.

Con estas opiniones acerca de su atractivo, su remuneración económica y su reconocimiento social, el resultado es que dos tercios de los jóvenes la consideran una profesión que compensa personalmente, con un destacable balance positivo de 43,5 puntos a favor de esta opinión, frente a quienes opinan lo contrario. Además, un 65% animarían a un allegado suyo a que se dedicara a ella³⁰.

Cabe destacar, por lo que respecta a estos datos, que una cuarta parte de los jóvenes no conocen o no se sienten capacitados para valorar la adecuación de la remuneración económica que corresponde a esta profesión.

³⁰ Pregunta 18.

Gráfico 5.17: Porcentaje de jóvenes que opinan que la de investigador/a es una profesión...

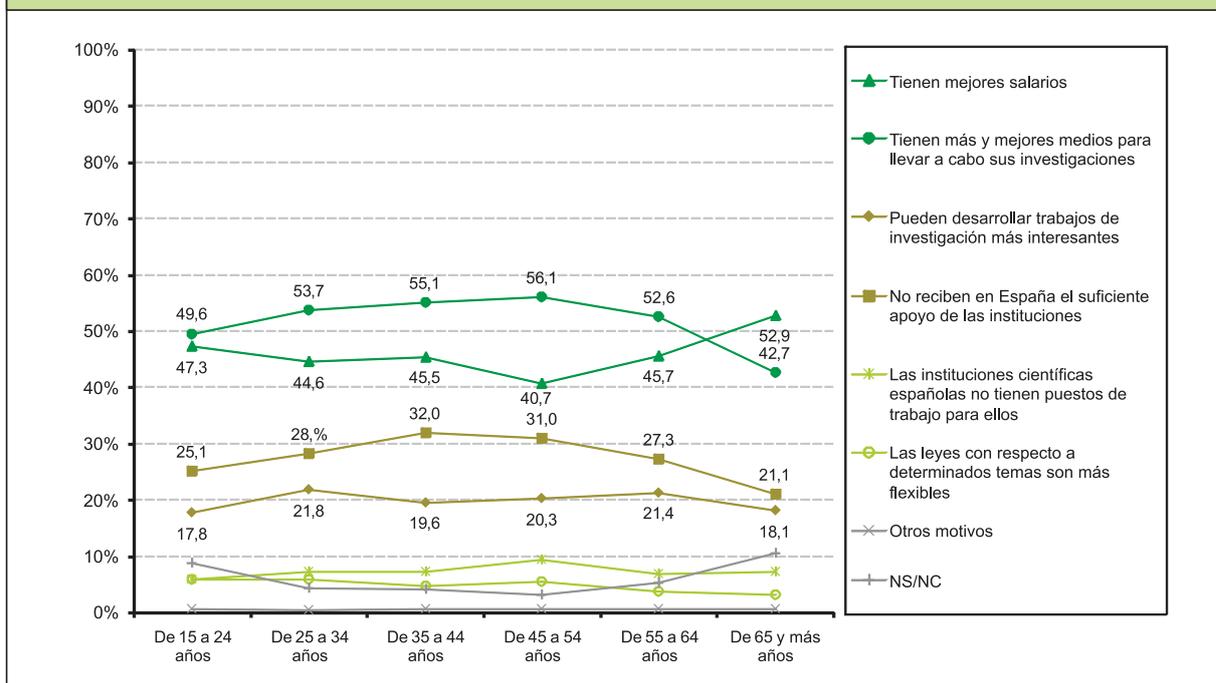


Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En otro orden de cosas, un gran número de doctores españoles completan su formación en el extranjero. A menudo, y por distintos motivos, estos investigadores se establecen en los países a los que se han desplazado. Es lo que se ha dado en llamar «fuga de cerebros». Preguntados por las causas por las que, en su opinión, numerosos investigadores españoles se encuentran trabajando en el extranjero³¹, cerca de la mitad de los jóvenes encuestados consideran que esta situación se debe principalmente a los mayores y mejores medios de que disponen y a los mejores salarios que perciben fuera de España (gráfico 5.18). Ambos motivos son también los más argumentados por la población de adultos, así como por los jóvenes consultados en las tres encuestas precedentes.

³¹ Pregunta 19.

Gráfico 5.18: Porcentaje de personas que, en función de la edad, opinan que los investigadores españoles se encuentran trabajando en el extranjero por una serie de motivos.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

6. Desarrollo científico y tecnológico de España, gasto en I + D y prioridades de la investigación de cara al futuro.

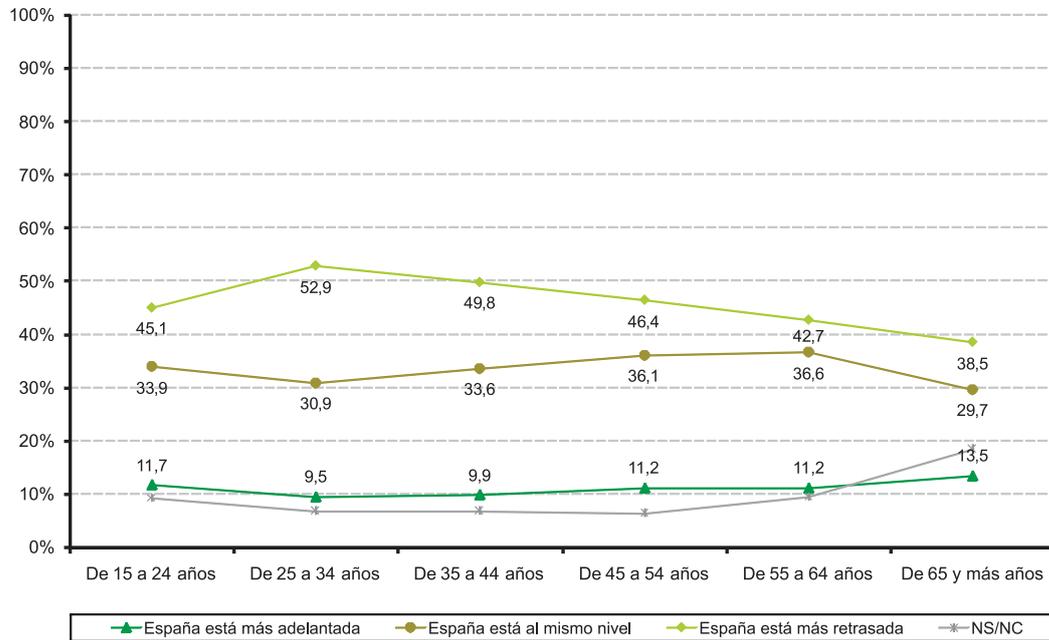
Analizaremos a continuación cuál es la opinión de los jóvenes acerca del desarrollo científico y tecnológico de España, así como sobre una serie de temas relacionados con las políticas públicas de ciencia y tecnología, concretamente con los fondos empleados y los temas prioritarios en investigación.

Al igual que el resto de la población, la mayoría de los jóvenes consideran que España se encuentra, en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica, rezagada con respecto del conjunto de países que componen la Unión Europea, o en todo caso a su mismo nivel³² (gráfico 5.19). Únicamente el 11,7% opina que está más adelantada, sin que esta proporción varíe sustancialmente en función de la edad. No ocurre lo mismo con aquellos que consideran que España está rezagada, opinión que se hace más frecuente a medida que disminuye la edad de la población, si bien esta tendencia se ve interrumpida por el sector más joven de la misma.

No obstante, la percepción de los jóvenes en este sentido ha ido mejorando a lo largo de los últimos años. Así, cada vez son menos los jóvenes que opinan que la ciencia y la tecnología españolas están más retrasadas con respecto al conjunto de países de la Unión Europea, a la vez que ha aumentado ligeramente la proporción de los que consideran que España está al mismo nivel o más adelantada (gráfico 5.20).

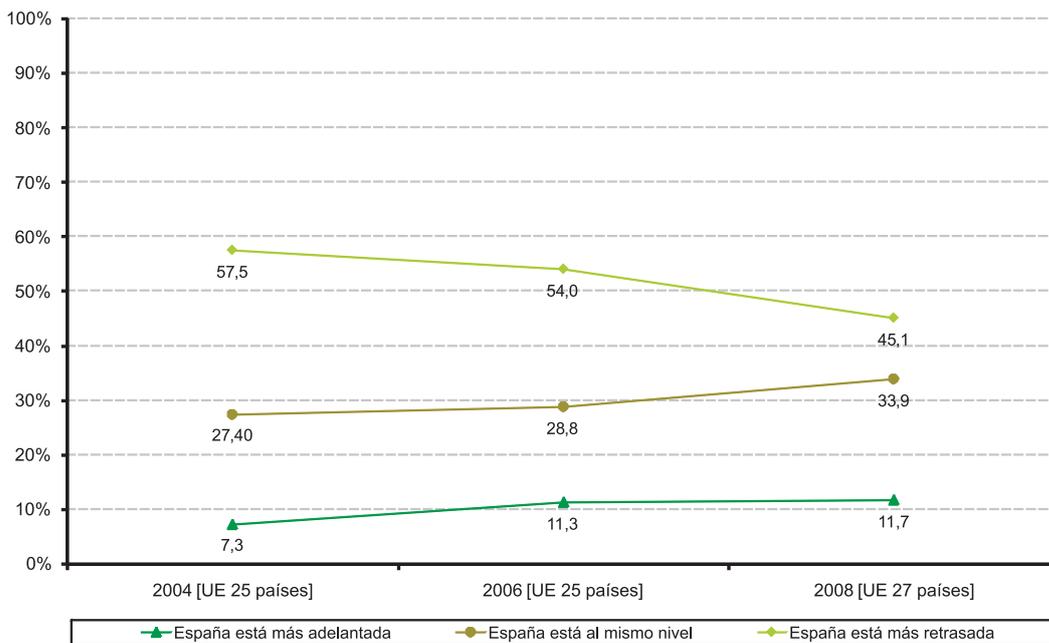
³² Pregunta 10.

Gráfico 5.19: Porcentaje de opiniones relativas a la posición de España respecto de la media de la Unión Europea de los 27 países que la componen, en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Gráfico 5.20: Opiniones de los jóvenes españoles relativas a la posición de España respecto de la media de la Unión Europea, en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica. Comparación de los resultados de las tres últimas encuestas sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología.

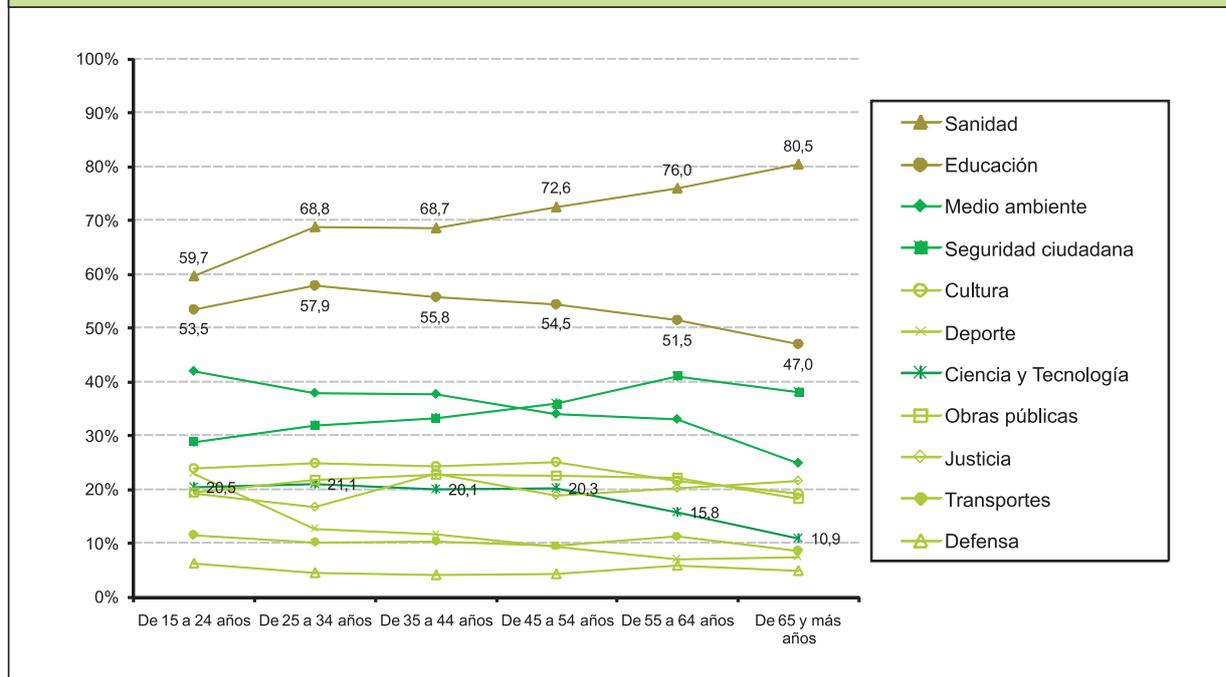


Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Examinaremos a continuación la opinión que la juventud española manifiesta en relación con la financiación de la investigación científica y tecnológica, tanto por lo que se refiere a los agentes financiadores, como a los recursos empleados y a los sectores estratégicos hacia los que debería dirigirse el esfuerzo en I+D.

Pero antes de profundizar en estos temas, conozcamos la opinión de la juventud española acerca de las prioridades en cuanto a la inversión del dinero público, así como sobre los sectores a los que consideran que debería dirigirse el esfuerzo investigador, y cuál es la posición resultante a este respecto para la ciencia y la tecnología. Cuando se pone a los jóvenes en situación de poder decidir el destino del dinero público, dándoles la posibilidad de seleccionar hasta cuatro sectores de la economía en los que aumentarían el gasto³³, destacan la sanidad y la educación (gráfico 5.21). La primera es más valorada a medida que aumenta la edad, al contrario de lo que ocurre con la segunda. El porcentaje de encuestados que considera la ciencia y la tecnología como un sector en el que debería aumentarse el gasto público se sitúa alrededor del 20% en la población más joven, manteniéndose este valor constante hasta los 54 años, edad a partir de la cual desciende notablemente. Si observamos el orden de prioridad en la selección de las cuatro posibles respuestas, teniendo en cuenta únicamente el sector seleccionado en primer lugar, ciencia y tecnología se sitúa como principal sector en el que aumentar el gasto público para un 13,4% de los jóvenes, ocupando, al igual que en la encuesta de 2006 (año en que fue citada por un 9,8%) el cuarto lugar, por detrás de seguridad ciudadana, obras públicas y medio ambiente.

Gráfico 5.21: Porcentaje de encuestados que aumentarían el gasto público en los siguientes sectores, por grupos de edad.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

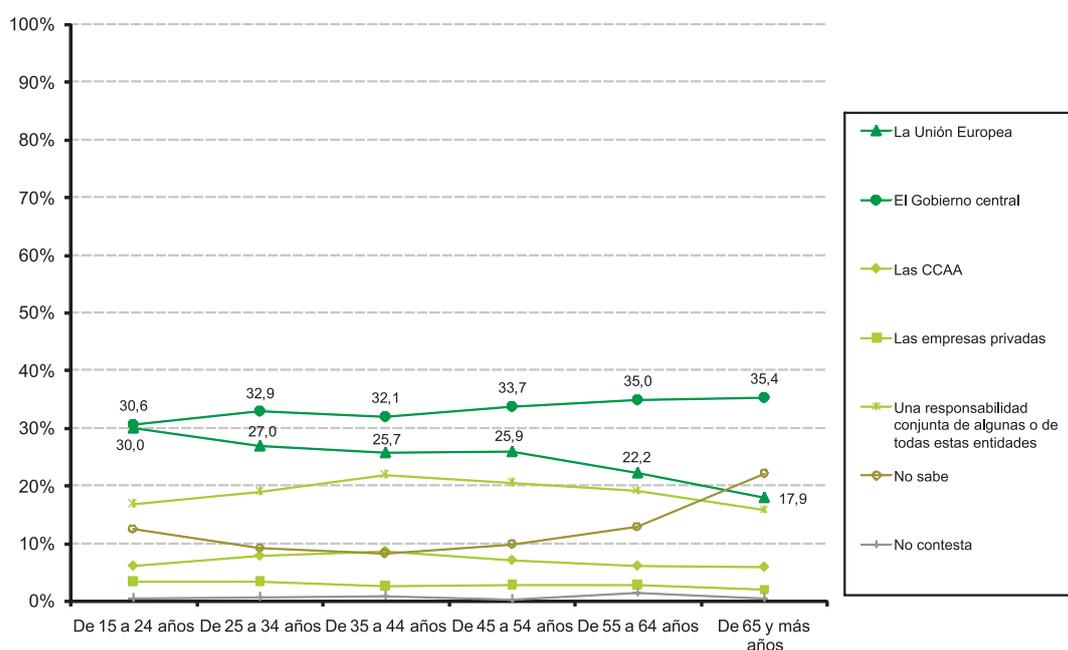
Preguntados acerca de la responsabilidad de distintas entidades, públicas y privadas, en la financiación de la ciencia y la tecnología³⁴, cerca de un tercio de los jóvenes españoles consideran que ésta corresponde al

³³ Pregunta 7

³⁴ Pregunta 12.

gobierno central, y en igual medida se la asignan a la Unión Europea. Los adultos, por su parte, se muestran más partidarios de un mayor protagonismo en este sentido por parte del gobierno central. Por otro lado, tanto jóvenes como adultos otorgan a las Comunidades Autónomas y a las empresas privadas un papel muy limitado en este ámbito. También es reducida la proporción de quienes se muestran partidarios de un modelo de financiación compartida entre las distintas administraciones y las empresas privadas (gráfico 5.22).

Gráfico 5.22: Porcentaje de entrevistados que están de acuerdo en que la financiación de la ciencia y la tecnología debería ser principalmente responsabilidad de:



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

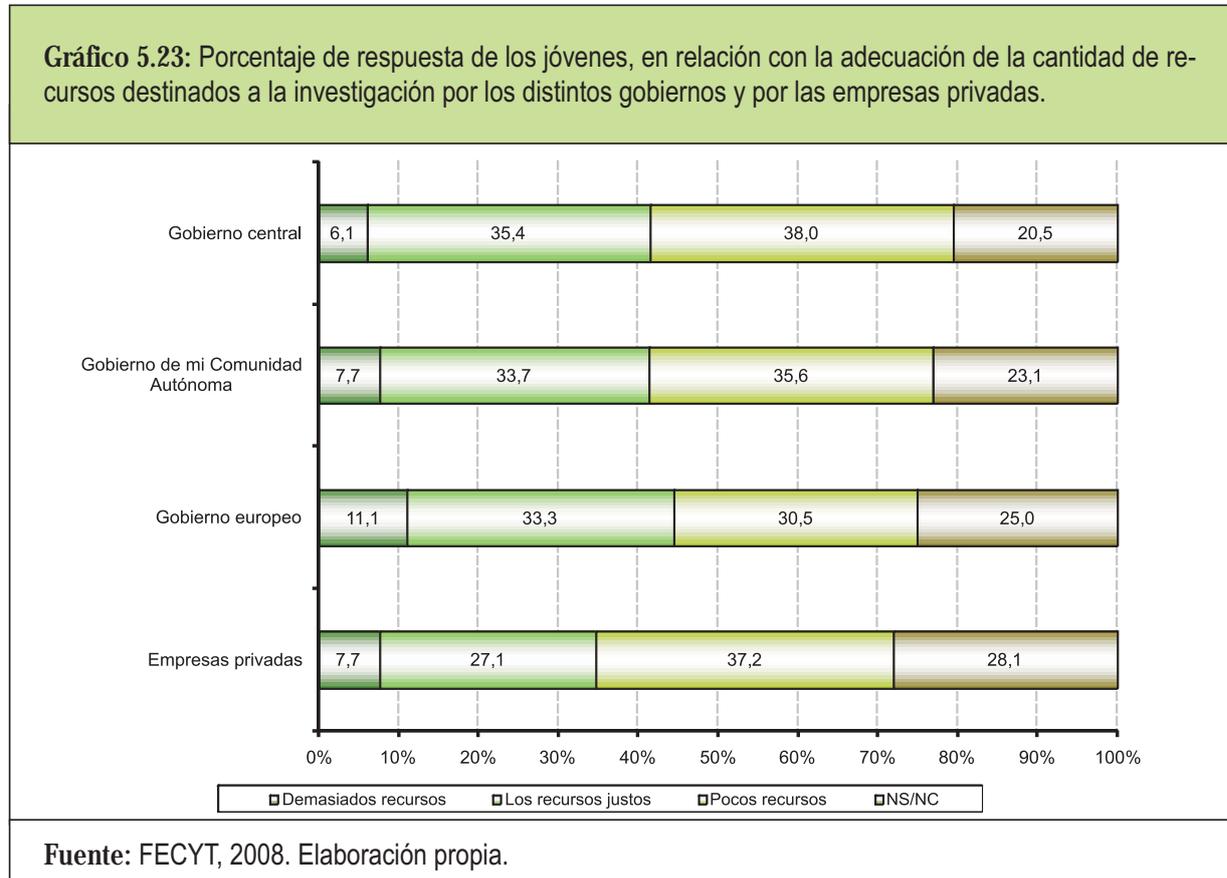
La opinión de los jóvenes acerca del volumen de gasto en I+D, tanto de los respectivos gobiernos (de la nación, autonómico y de la Unión Europea) como de las empresas privadas, está repartida, principalmente entre aquellos que consideran que se dedican pocos recursos, y los que creen que se dedican los recursos justos³⁵ (gráfico 5.23). Existe, por otra parte, un elevado porcentaje de encuestados (que varía entre el 20% y el 28%, según se pregunte por una u otra institución) que no tienen conocimientos sobre el tema.

Por lo que respecta al gobierno central, los datos de la presente encuesta suponen un cambio en la tendencia ligeramente ascendente en la proporción de jóvenes que opinan que dedica pocos recursos (39%, 43% y 46% respectivamente en las tres encuestas anteriores, frente a 38% en la actual)³⁶, quizás en respuesta a los esfuerzos inversores de éste en los últimos años. Ocurre lo mismo en el caso de los gobiernos de las comu-

³⁵ Pregunta 13.

³⁶ En las encuestas de 2002 y 2004 se preguntó a los encuestados si creían que el presupuesto que se dedicaba a la investigación científica y tecnológica era muy alto, alto, normal, bajo o muy bajo. En 2006 y 2008, la pregunta se plantea en los términos de si el encuestado cree que se dedican demasiados recursos, pocos, o los justos. Los porcentajes de los años 2002 y 2004 corresponden a la proporción de encuestados que respondieron «bajo» o «muy bajo».

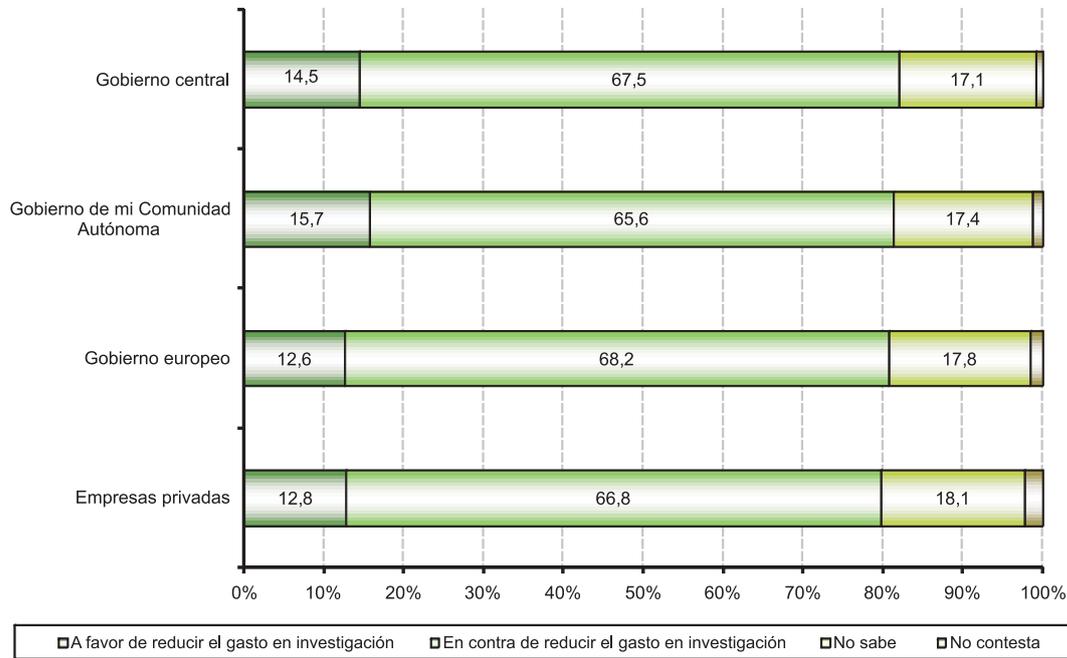
nidades autónomas: del 43,9% de jóvenes que en 2004 pensaban que el presupuesto de éstas para investigación era bajo, y el 45,9% que opinaban que dedicaban pocos recursos en 2006, la cifra ha descendido al 35,6% en 2008.



En consonancia con sus opiniones sobre la adecuación de la cantidad de recursos dedicados a la investigación, entre el 65% y el 70% de los jóvenes encuestados se muestran contrarios a que se reduzca el presupuesto destinado a ciencia y tecnología, tanto por parte de los gobiernos como de las empresas privadas, en caso de que éstos se vieran obligados a reducir su gasto³⁷ (gráfico 5.24). El porcentaje de jóvenes que se mostrarían partidarios de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología es ligeramente superior, en los cuatro casos, al del conjunto de la población.

³⁷ Pregunta 14.

Gráfico 5.24: Opinión de los jóvenes en relación con una eventual reducción del gasto en investigación en ciencia y tecnología, suponiendo que los distintos gobiernos, y las empresas, se vieran obligados a un recorte del gasto

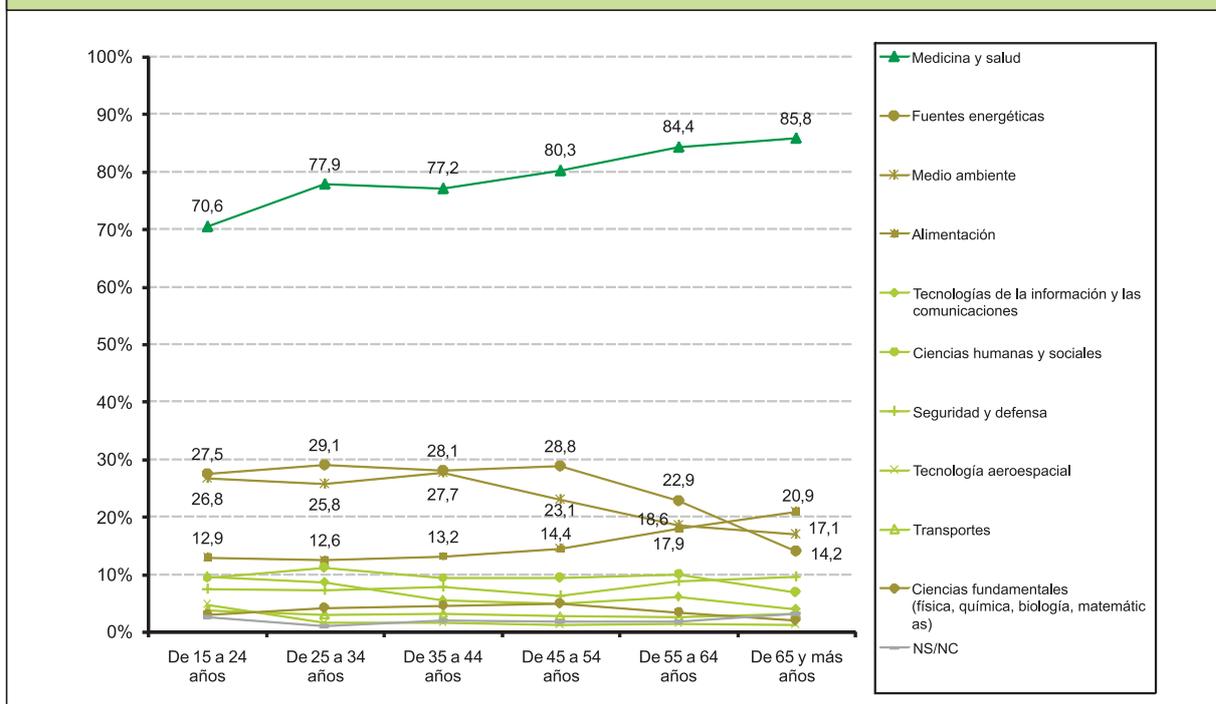


Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En otro orden de cosas, se solicitó a los encuestados que seleccionaran, de entre una serie de ámbitos, dos de ellos en los que creen que debería priorizarse el esfuerzo de investigación de cara al futuro³⁸. En este caso, los jóvenes españoles muestran una vez más su interés por el ámbito de la sanidad, concediendo una atención prioritaria a la medicina y salud. El 70% seleccionó este tema, y el porcentaje se incrementa aún más a medida que aumenta la edad de la población (gráfico 5.25). En segundo y tercer lugar, muy por debajo en cuanto al porcentaje de encuestados, se encuentran las fuentes energéticas y el medio ambiente, citados por algo menos del 30% de los jóvenes. Destaca la escasa importancia que todos los grupos de edad conceden a la investigación en ciencias fundamentales.

³⁸ Pregunta 20.

Gráfico 5.25: Porcentaje de encuestados que consideran prioritarios los siguientes ámbitos a la hora de priorizar el esfuerzo de investigación de cara al futuro, por grupos de edad.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

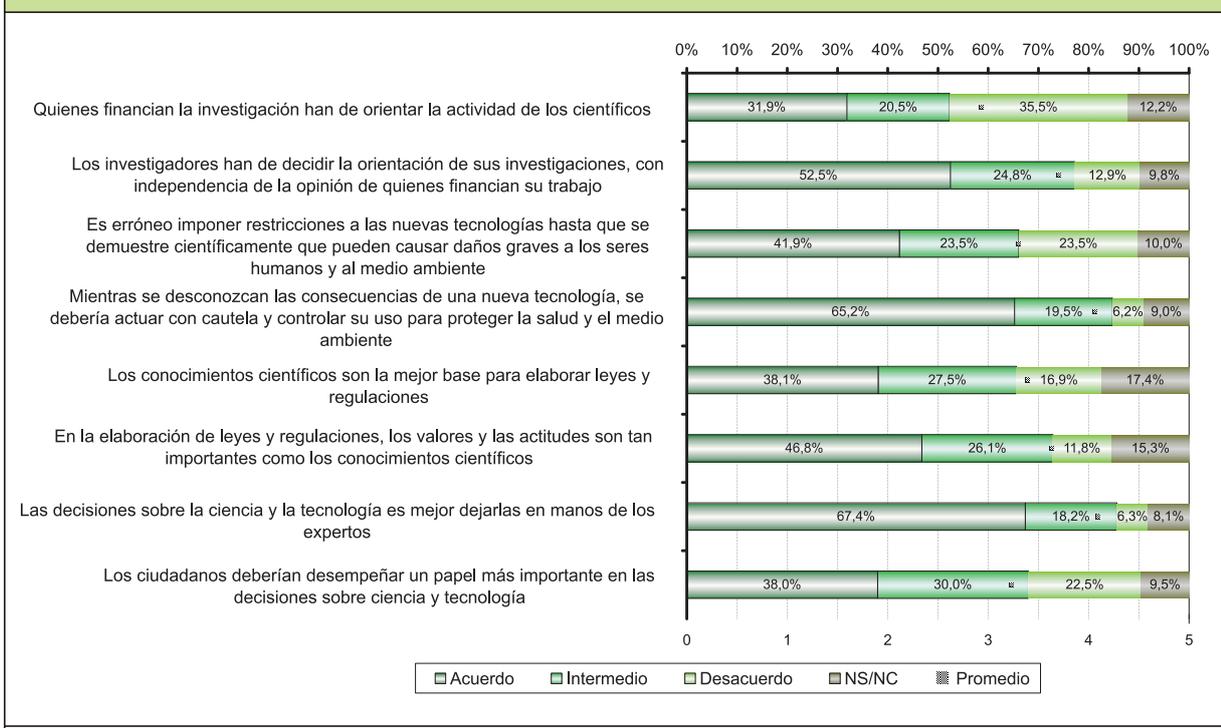
7. Mecanismos de control sobre el conocimiento científico

Concluiremos el examen de las respuestas obtenidas con el análisis de las opiniones de la población acerca de los mecanismos de control sobre el conocimiento científico. Se presentó a los encuestados una serie de afirmaciones a este respecto, sobre las cuales debían expresar su grado de acuerdo o desacuerdo³⁹. Los resultados, como en la encuesta precedente⁴⁰, muestran que los jóvenes españoles tienen opiniones que no difieren sustancialmente de las de los adultos. En general, son más partidarios de que sean los propios científicos quienes decidan la orientación de sus investigaciones, que de la posibilidad alternativa de que sean las entidades financiadoras las que ejerzan esta facultad. Se muestran partidarios del principio de precaución, es decir, de que se establezcan mecanismos de control y restricciones sobre las nuevas tecnologías, en tanto no se conozcan sus efectos sobre la salud de los seres humanos y sobre el medio ambiente. Conceden gran importancia a que los conocimientos científicos se complementen con los valores y actitudes, a la hora de elaborar leyes y regulaciones. Y por último, son más partidarios de que las decisiones sobre ciencia y tecnología se dejen en manos de los expertos, frente a la posibilidad de conceder un papel más importante a los ciudadanos en la toma de estas decisiones (gráfico 5.26).

³⁹ Pregunta 15

⁴⁰ 2006 fue el primer año en que se incluyó esta pregunta.

Gráfico 5.26: Porcentaje de jóvenes que se muestran de acuerdo o en desacuerdo con una serie de afirmaciones relacionadas con los mecanismos de control del conocimiento científico.



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

8. Comentarios finales

Para finalizar este capítulo, queremos hacer algunos comentarios y reflexiones a raíz de los resultados obtenidos, y de otros datos disponibles y estudios realizados sobre el tema que nos ocupa.

Esta cuarta edición de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España continúa reflejando, al igual que las tres precedentes (Pérez Manzano, 2007; Ochaíta Alderete y Espinosa Bayal, 2005; Espinosa Bayal y Ochaíta Alderete, 2003), que la ciencia y la tecnología despiertan un interés moderado en la juventud española, especialmente cuando se comparan con recursos culturales potencialmente más atractivos, como el cine o los deportes, si bien los jóvenes se muestran más atraídos por ellas, en general, que la población adulta. Por otro lado, aunque no se encuentran entre los temas más atractivos para la juventud española, ciencia y tecnología han visto incrementado, en estos primeros años del siglo XXI, el interés que despiertan entre los jóvenes.

Sin embargo, se da la paradoja de que, frente a este creciente interés que los jóvenes declaran a través de las encuestas, numerosos estudios están alertando de la llamada «crisis de vocaciones científicas», que afecta a gran parte de las disciplinas científicas y tecnológicas. Los datos disponibles señalan un descenso de la proporción de alumnos de enseñanza secundaria y universitaria matriculados en gran parte de las disciplinas científicas y técnicas, con algunas excepciones, como es el caso de las relacionadas con el ámbito de la salud. Asimismo, se está produciendo una reducción del porcentaje de alumnos matriculados en el tercer ciclo de las enseñanzas universitarias, interesados en principio en hacer una carrera científica o tecnológica, o en dedicarse a la investigación. Puede resultar contradictorio por otra parte que, simultáneamente con estos datos, los jóvenes valoren muy positivamente las profesiones relacionadas con

la ciencia y la tecnología (científicos, médicos, ingenieros), y que en un alto porcentaje consideren que la de investigador es una profesión adecuada y recomendable para las personas de su edad. Sin bien es cierto, por otra parte, que otros estudios registran un reducido interés por parte de los jóvenes en dedicarse profesionalmente a la ciencia (Pérez Sedeño y col., 2008)

Esta situación no es sólo propia de los jóvenes españoles. Ya en 2001 el Eurobarómetro 55.2 realizado por la Comisión Europea, se hizo eco de esta crisis de vocaciones científicas entre la juventud europea. Por su parte, los resultados del reciente *Eurobarómetro sobre jóvenes y ciencia* realizado por la Comisión Europea (*European Commission*, 2008) muestran que, si bien entre los jóvenes hay un enorme interés y apoyo a la ciencia, los estudios de ingeniería y ciencias son poco atractivos para éstos. Así, el elevado porcentaje de jóvenes de entre 15 y 25 años encuestados que afirma estar interesado en las noticias de ciencia y tecnología, y que se muestra de acuerdo con la afirmación de que «la ciencia tiene más beneficios que desventajas», contrasta con su escasa disposición por emprender estudios académicos en estas disciplinas. En Estados Unidos, el informe sobre Indicadores de Ciencia e Ingeniería del *National Science Board* (2003, 2004) considera el descenso de los estudiantes de ciencias e ingenierías como una amenaza para el cambio tecnológico y el crecimiento económico del país.

¿Por qué se produce este pretendido descenso de vocaciones científico-tecnológicas entre los jóvenes? Quizás no estemos ante tal descenso, sino ante un contexto social que impide que dichas vocaciones se expresen. Como si de un factor epigenético se tratase, que impide la expresión de esas vocaciones. Deberíamos plantearnos entonces si no sólo no existe un descenso de las vocaciones, sino que, por el contrario, los jóvenes, al menos los españoles, están cada vez mejor informados y más interesados sobre temas de ciencia y tecnología, pero existen distintos factores socio-económicos que dificultan o impiden el desarrollo y manifestación de esas vocaciones. En cualquier caso, este es un asunto que presenta un amplio campo de reflexión y estudio empírico para el futuro.

¿Y cuáles las consecuencias? El problema no sería únicamente que estuviéramos asistiendo realmente a un descenso del interés por las carreras científicas, y a un hipotético descenso de vocaciones. La situación se agrava si tenemos en cuenta que el incesante incremento de conocimientos científicos, unido a que la cultura científica del ciudadano medio sigue siendo escasa, conlleva el riesgo de que se acentúe el distanciamiento entre ciencia y sociedad. Existe, por otra parte, una clara conexión entre, por un lado, la comprensión pública de la ciencia y la tecnología y la cultura científica de la población, y por otro la participación ciudadana en las decisiones y, en definitiva, la práctica democrática (Prewitt, 1983; González et al., 2006), hasta tal punto que algunos autores han señalado la posibilidad de que este desinterés, o la insuficiencia de conocimientos en los campos de las ciencias y las técnicas, nos conduzcan a un déficit democrático.

Por otra parte, cabe plantearse si es ésta una situación a la que conviene poner remedio (algunos autores se plantean incluso este particular), y en tal caso cuáles serían las acciones adecuadas para ello. Acciones que probablemente alcanzarán desde los primeros niveles educativos hasta la más alta escala de la actividad profesional de carácter científico, desde el ámbito familiar al educativo, desde actuaciones de ámbito educativo y pedagógico hasta estrategias políticas, capaces de generar vocaciones tempranas, de atraer el interés de los jóvenes por la ciencia, y de consolidar la carrera científica en nuestro país.

En cualquier caso, por nuestra parte queremos terminar este capítulo dedicado a analizar la percepción de la ciencia y la tecnología por parte de los jóvenes españoles con un deseo. Esperemos que en un futuro próximo, los datos cuantitativos y los resultados de las encuestas reflejen un panorama para la ciencia y la tecnología, particularmente en lo que a su atractivo para los jóvenes respecta, que conviertan en un arcaísmo

las palabras que el científico Miguel Delibes pronunciaba no ha mucho tiempo con ocasión de un debate de expertos sobre el sistema español de I+D (Fundación Alternativas, 2005):

«en los treinta y tantos años que llevo dedicado a la investigación he percibido, sobre todo en los últimos cinco o diez años, una disminución de la curiosidad, del interés por el conocimiento, por parte de la sociedad, manifiesto un decaimiento (en general) de la inquietud intelectual de los becarios que recibimos [...]. Me parece notar, ya digo, que la aventura intelectual atrae menos a los jóvenes de hoy, tal vez porque tienen mucho más donde elegir o porque son más inseguros respecto al futuro, y como consecuencia los mejores no se dedican a investigar.»

Bibliografía

- Espinosa Bayal, M.A. y Ochaíta Alderete, E. (2003)
 La percepción social de los adolescentes y jóvenes españoles sobre la ciencia y la tecnología. En: FECYT (2003) *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España*. Madrid: FECYT. Págs. 35-48.
- European Commission (2001)
Eurobarometer 55.2. Europeans, science and technology. 62 págs.
- European Commission (2005)
Special Eurobarometer 224. Europeans, Science and Technology. 294 págs.
- European Commission (2008)
Flash Eurobarometer 239. Young people and science. Analytical report. 206 pp.
- FECYT, Fundación española para la Ciencia y la Tecnología (2003)
Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España. Madrid: FECYT. 149 págs.
- FECYT (2005)
Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España, 2004. Madrid: FECYT. 350 págs.
- FECYT (2007)
Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España, 2006. Madrid: FECYT. 310 págs.
- Fundación Alternativas (2005)
 El crecimiento del sistema español de I+D. De la teoría a la realidad. Debate de expertos. Seminarios y Jornadas 19/2005. Madrid: Fundación Alternativas. 48 págs.
- González, M. et al. (2006)
 Participación pública en ciencia y tecnología. En: Sebastián J. y Muñoz E. (eds.) *Radiografía de la investigación pública en España*. Madrid: Biblioteca Nueva. Págs. 457-488.
- IEA, International Association for the Evaluation of Educational Achievement (2007)
Trends in International Mathematics and Science Study [<http://www.iea.nl/timss2007.html>]
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
Estadísticas sobre educación. [http://www.ine.es/inebmenu/mnu_educa.htm]
- Ministerio de Ciencia e Innovación. *Estadística universitaria*.
 [<http://univ.micinn.fecyt.es/univ/jsp/plantilla.jsp?area=ccuniv&id=E123>]
- Ministerio de Educación. *Estadística de las enseñanzas no universitarias*.
 [<http://www.educacion.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=310&area=estadisticas>]
- National Science Board (2003)
The Science and Engineering Workforce Realizing America's Potential. Arlington, VA: National Science Foundation (NSB 03-69).
- National Science Board (2004).
Science and Engineering Indicators 2004. Two volumes. Arlington, VA: National Science Foundation (volume 1, NSB 04-1; volume 2, NSB 04-1A).

Ochaíta Alderete, E. y Espinosa Bayal, M.A. (2005)

La adolescencia y la juventud española del siglo XXI ante la ciencia y la tecnología. En: FECYT (2005) *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España, 2004*. Págs. 163-185

OECD, Organisation for Economic Co-Operation and Development (2006)

Education at a Glance. OECD Indicators 2006. Paris (France): OECD Publications. 454 págs.

OECD (2007a)

Education at a Glance 2007. OECD Indicators. Paris (France):

OECD Publications. 451 págs.

OECD (2007b)

Programme for International Student Assessment.

[http://www.pisa.oecd.org/pages/0,2987,en_32252351_32235731_1_1_1_1_1,00.html]

Pérez Manzano, A. (2007)

Jóvenes jugando en las orillas de la ciencia y la tecnología. En: FECYT (2007) *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España, 2006*. Págs. 105-138.

Pérez Sedeño E., Sánchez Balmaseda I., Miranda Suárez M.J., García Dauder S. (2008):

Percepción de la ciencia y la tecnología en la adolescencia madrileña. *Arbor* CLXXXIV (733): 949-966.

Prewitt, K. (1983)

Scientific Illiteracy and Democratic Theory. *Daedalus*, Vol. 112, No. 2, Scientific Literacy (Spring, 1983), pp. 49-64. Published by: The MIT Press on behalf of American Academy of Arts & Sciences.

Zamora Bonilla, J. (2004)

Un estudio estadístico sobre la supuesta «crisis de vocaciones científicas». *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 13: 38-45.

Opinión de mujeres y hombres sobre Ciencia y Tecnología: Las 5 actitudes prácticas

José Antonio Díaz Martínez

1. Introducción

La incorporación sistemática de nuevos avances tecnológicos en la vida cotidiana representa un reto permanente para las sociedades contemporáneas. La percepción social de esos avances tecnológicos, y en general, la valoración social de la ciencia y la tecnología, es un claro indicador del proceso de cambio social que determina la emergencia de un tipo de sociedad diferente a la tradicional. La sociedad moderna se caracteriza, entre otros elementos, por la existencia entre los ciudadanos de un tipo de cultura que valora positivamente la innovación tecnológica y los avances científicos, que considera que la modernidad y el futuro vienen de la mano de las nuevas tecnologías.

En los medios de comunicación se dan, cada día con más intensidad, determinadas controversias relacionadas con el hecho tecnocientífico: el impacto de la ciencia y la tecnología en los diversos aspectos de la sociedad, como pueda ser, la calidad de vida, la salud, el empleo, las cuestiones éticas, etc.; justifica que desde los poderes públicos se preste atención al conocimiento de las actitudes y grados de receptividad de la población hacia los hechos mencionados. También, y con la misma finalidad, se considera importante la denominada «alfabetización científica del público» para que el debate público sobre estos temas se produzca entre los ciudadanos informados, alejados de prejuicios, y que contribuya al impulso de una política científica necesaria en el actual momento de desarrollo de las sociedades tecnológicamente avanzadas.

Polémicas como el desarrollo y consumo de alimentos transgénicos, la investigación con células madre, la selección genética o el impulso de la energía nuclear, son buenos ejemplos de controversias tecnocientíficas que aparecen en los medios de comunicación y provoca el debate en un público informado e interesado en las consecuencias de tales desarrollos científicos y tecnológicos. De ahí, el interés en analizar, entre otras cuestiones, aspectos como el interés por la ciencia y la tecnología, grado de conocimiento de estos temas, medios a través de los que se conforma la opinión pública, valoración e imagen del investigador o investigadora.

Estudios realizados desde hace tiempo cuantifica el segmento conocido como *público atento*, es decir aquí interesado y más informado acerca de la ciencia, en torno al 10% de la población adulta (Pardo, 2002:1083). Ese 10% de la población es una constante desde hace décadas, y «conforman sus opiniones y fundamentan sus conductas a partir de las informaciones que reciben a través de los medios de comunicación más críticos (prensa, en primer lugar); que al mismo tiempo, someten los datos recibidos a una lectura tendencialmente más crítica.»(Castilla, Alonso y Díaz, 1987:113).

Los resultados de las principales investigaciones realizadas hasta el momento muestran la ambivalencia de las percepciones de la opinión pública: se identifica mayoritariamente avance científico-tecnológico con progreso, con bienestar, pero a la vez se señalan sus impactos negativos, en relación, por ejemplo, con el aumento del desempleo. En este punto, hay que diferenciar dos cuestiones importantes: las características principales de la percepción general sobre la ciencia y la tecnología; y, en segundo lugar, el análisis de los fenómenos de oposición, ambivalencia o resistencia ante los avances científico-tecnológicos actuales.

Hoy en día, «los impactos sociales de los avances también se han convertido en objeto de controversia. Por ello, la innovación tecnocientífica y la evaluación de su impacto, se han modificado, situándose en un nuevo contexto caracterizado por la exigencia democrática de evaluación y control social del desarrollo científico-tecnológico» (Díaz y López, 2004). Así, el estudio de la opinión pública sobre el proceso de aplicación de las innovaciones científico-tecnológicas debe tener en cuenta la propia transformación de la sociedad, la creciente demanda de información sobre los impactos y posibles consecuencias de las aplicaciones tecnológicas.

En nuestras sociedades confluyen diversos factores que ponen de relieve la importancia de la construcción democrática del modelo de desarrollo científico-tecnológico. Las decisiones estratégicas que se toman en este ámbito, la prevención ante los posibles efectos negativos que pueden derivarse en el futuro de una determinada tecnología y el análisis de las consecuencias del modelo socioeconómico en el que se incorporan los avances tecnológicos, han producido en los últimos decenios del siglo XX una lectura *reflexiva* sobre la propia labor de los científicos, sobre la difusión de la ciencia y la tecnología, sobre el riesgo que conlleva el desarrollo científico-tecnológico, y sobre la evolución de la percepción pública sobre estos temas. En este sentido, el análisis de la ciencia y la tecnología como *productos* de la sociedad en la que se crean y a la que recíprocamente configuran, ha evolucionado desde el análisis de los impactos de las aplicaciones tecnológicas, hasta el análisis de la construcción social del conocimiento científico (Iranzo y otros, 1995). En el mismo sentido, la metodología de Evaluación de Tecnologías (ET) ha pasado de tener un carácter pretendidamente científico-objetivo a otro en el que se enfatiza el debate democrático sobre diversas opciones, la valoración social y la contextualización de la innovación tecnológica (Aibar y Díaz, 1994).

En este momento, el ciudadano interesado en participar en el debate social pide la *voz* también en la controversia tecnocientífica, y los poderes públicos tienen que facilitar esa participación. De hecho, desde los años 70, cuando se hace más evidente las consecuencias de los procesos de innovación tecnológicas, sobre todo en el medio ambiente, y los peligros de una tecnología fuera del control de la sociedad, se viene reivindicando por parte de determinados grupos sociales organizados (ecologistas, trabajadores, consumidores, colectivos confesionales) un nuevo contrato social referido a la tecnología, un contrato explícito que delimite con claridad la tecnología y la ciencia socialmente sostenible y viable, adecuada para los intereses de la sociedad; en definitiva, la ciencia y la tecnología que la sociedad tecnológicamente avanzada necesita para su desarrollo económico y bienestar social.

En el estudio de la opinión pública española sobre la ciencia y la tecnología hay que señalar la importancia que se ha dado al estudio de las percepciones de la ciudadanía, y la delimitación del marco que sirve como referencia para la formación de las ideas públicas sobre el ámbito tecnocientífico. Esta preocupación explica la actividad que se viene realizando por parte de la FECYT desde hace años, y la propia encuesta cuyo análisis vamos a abordar seguidamente. En estudios anteriores se ha concluido con claridad que «contrariamente a lo que cabría esperar, los resultados demuestran que la sociedad española posee una imagen claramente positiva de la ciencia y la tecnología. Esta imagen se construye además desde una base de curiosidad hacia lo científico y lo tecnológico, que no se corresponde, sin embargo, con la información que los españoles creen poseer y recibir al respecto. [...] La existencia de esas lagunas de conocimiento e información, que la población admite y denuncia, condicionan, en parte, la pervivencia de antiguos estereotipos de imagen, que no impiden, sin embargo, que se valoren las contribuciones realizadas por la Ciencia y la Tecnología, y por sus profesionales, a nuestras sociedades» (FECYT, 2002: 80).

Esas imágenes y opiniones se han consolidado a lo largo del tiempo. De hecho, estudios realizados hace más de dos décadas detectaban la ambivalencia y los temores de la población española hacia la tecnología.

Se decía entonces que: «La sociedad de la información, en tanto que una propuesta de futuro, es identificada de forma fragmentada a partir de proyecciones realizadas sobre los medios e instrumentos de los que el hombre dispone en la actualidad dentro de su campo de experiencias más o menos directas. Ello no impide, sin embargo, que los avances tecnológicos en general, y sobre todo los relativos a la información, en la medida que observables en dichos medios e instrumentos actuales, se configuren como un valor social definitivo para conectar con el *futuro* y con la noción vigente de *progreso*» (Castilla, Alonso y Díaz, 1987:117).

2. ¿Hay una mirada diferente sobre la ciencia y la tecnología en función del género?

Estudios internacionales sobre el uso de las tecnologías señalan que hay diferencias de género significativas. Cuando se estudia la relación de la mujer con el uso de la tecnología, y específicamente con Internet, se determina que los roles de género y las responsabilidades domésticas determinan cuánto tiempo se conectan y cómo lo usan: ambos parámetros difieren entre hombres y mujeres debido a las expectativas sociales condicionadas por los roles de género. El género, como una categoría que estructura la vida social, afecta casi todo lo que hace la gente. Esto significa que, en la medida en que el género tiene una significación social, hay un comportamiento de género hacia la tecnología (Kennedy y otros, 2003:89).

Los datos de Europa indican un gran interés general por los temas relacionados con la ciencia y la tecnología: «se deduce que en el ámbito europeo, la mayoría de la población (57%) declara que está interesada en la investigación científica. Por otro lado, un 42% se muestra indiferente hacia este tema» (Eurobarómetro 282, 2007:3).

Teniendo en cuenta las variables sociodemográficas, los hombres, las personas con un nivel educativo más alto y los cargos directivos son los más interesados en la investigación científica (Eurobarómetro 282, 2007:5).

Tradicionalmente, se ha asumido que la población femenina tiene menos interés que la masculina en los temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Esto ha ido evolucionando en los últimos años, al menos por tres razones: primero, la presencia creciente de las mujeres en carreras y profesiones científicas; en segundo lugar, las encuestas demuestran un conocimiento e interés por los desarrollos científicos equiparables entre mujeres y hombres, y la diferencia con los hombres ha ido disminuyendo paulatinamente e incluso suele ser mayor en los casos en que se están planteando problemas relacionados con la vida de las mujeres o sus familiares (por ejemplo, innovaciones en tecnología reproductiva); y tercero, las mujeres están más sensibilizadas que los hombres hacia determinados desarrollos científicos y sus consecuencias, como pueda ser el medio ambiente (Hayes y Tarig, 2000:435).

Otros estudios internacionales señalan que las mujeres tienen menos conocimiento y una actitud menos favorable que los hombres hacia la ciencia. En estos casos, la actitud diferenciada hacia la ciencia entre los géneros se debe fundamentalmente a la disparidad en el nivel educativo y en las creencias religiosas (Hayes y Tarig, 2000:433).

El término *conocimiento científico* no deja de ser ambiguo. Es una cuestión relativa a qué tipo de cuestiones específicas se plantean. En determinados casos, el conocimiento científico de las mujeres es mayor que el de los hombres (Hayes y Tarig, 2000: 437). Esto significa que «no son las disparidades en la adquisición del conocimiento científico, sino más bien diferencias en el contexto social lo que explica las per-

cepciones ciudadanas en términos de apoyo a los desarrollos científicos» (Hayes y Tarig, 2000:442). Son las diferencias de género en relación con el mayor nivel educativo y el menor nivel de creencias religiosas, lo que explica la visión más positiva de la ciencia entre los hombres que entre las mujeres (Hayes y Tarig, 2000:442). Por otra parte, no es incompatible considerar positivamente la ciencia y la tecnología, opinar que la ciencia y la tecnología desarrollan la calidad de vida, y al mismo tiempo ser conscientes del potencial efecto negativo de su aplicación social (Hayes y Tarig, 2000:434).

Otros estudios señalan que el efecto directo del conocimiento científico en la actitud hacia la ciencia es al menos tan grande como la educación y la religiosidad (Sturgis y Allum, 2001:429).

3. Las 5 actitudes prácticas hacia la ciencia y la tecnología

En la población española coexisten diversas actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Los datos de la encuesta de la FECYT muestran 5 actitudes básicas, que denominamos actitudes prácticas por ser resultado del estudio concreto, del comportamiento real y práctico de las personas.

Vamos a considerar las categorías que se han venido usando en los tres informes previos de la FECYT⁴¹. Hay, según los informes de los años 2002, 2004 y 2007, 5 actitudes prácticas hacia la ciencia y la tecnología:

- **Desinformada:** Es un segmento de población poco interesado en temas científicos y tecnológicos, y con un déficit informativo importante que ellos mismos reconocen.
- **Crítica:** Son personas que mantienen una actitud crítica y distante hacia los temas científicos y tecnológicos. No tienen una visión necesariamente negativa de la ciencia y la tecnología, pero éstas no les resultan atractivas, ni como profesión ni como ámbito de interés.
- **Pro-científica moderada:** Son personas que mantienen una posición pragmática y realista, apoyada en un nivel informativo más o menos sólido. Aunque valoran positivamente la ciencia y la tecnología y admiten la importancia del conocimiento que aportan, son a la vez muy conscientes de sus riesgos y limitaciones.
- **Pro-científica entusiasta:** Son personas con actitudes muy favorables hacia la ciencia y la tecnología. No sólo tienen una buena imagen de ambas disciplinas y de sus profesionales, sino que se muestran optimistas y confiados en las posibilidades que permita el conocimiento científico.
- **Población sin posición definida:** Son personas con elevados niveles de indefinición - muy por encima de la media - para las diferentes preguntas incluidas en la encuesta.

Entre la actitud positiva y la desinformación

La mayoría de la población española se declara *Pro-científica moderada*. Prácticamente un tercio de la población está a favor de la ciencia y la tecnología, pero tienen conciencia de los riesgos que conlleva el proceso de innovación tecnológica. Esta opinión es ligeramente mayor, en términos porcentuales, entre los hombres que entre las mujeres.

⁴¹ Se han modificado ligeramente las denominaciones. En los tres informes previos no siempre se utilizaron los mismos conceptos, y en algún caso podía inducir a error, como por ejemplo hablar de «desinformados» y «críticos desinformados», o unir las categorías «desinformado/desinteresado». También se ha cambiado el término de «Pro-científicos medidos» por el de «Pro-científicos moderados».

El segundo grupo, por orden de magnitud, es el de las personas *desinformadas*, quienes tienen un alto nivel de indefinición sobre las cuestiones que se le plantean relacionadas con la ciencia y la tecnología y no tienen interés en las mismas. En este caso, sí se puede decir que hay una diferencia significativa entre hombres y mujeres. Entre unos y otras hay más de 15 puntos porcentuales de diferencia. En el 20% de la población que se considera desinformada, un 42,1% es hombre y un 57,9% mujer (ver tabla 1).

Tabla 6.1: Cluster según sexo.

	Total	Pro científica Moderada	Desinformada	Crítica	Pro científica Entusiasta	Población sin posición definida
Hombre	49,10	51,30	42,10	60,80	46,60	46,20
Mujer	50,90	48,70	57,90	39,20	53,40	53,80
Total %	100	100	100,00	100	100	100
N=	8602	2775 (32%)	1722 (20%)	1425 (17%)	1388 (16%)	1292 (15%)

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Las diferencias son, incluso, mayores en la actitud que hemos denominado *Crítica*; así, del 17% de la población *Crítica*, los hombres suponen el 60,8%, mientras que las mujeres son tan solo el 39,2%. Es decir, hay más hombres que mujeres que tienen una actitud distante hacia la ciencia y la tecnología.

Respecto a la población con una actitud más favorable, optimista y confiada hacia el hecho científico-tecnológico, que hemos denominado *Pro-científica entusiasta*, las mujeres se sitúan casi 7 puntos por encima de los hombres.

Tabla 6.2: Cluster según edad.

	Total	Pro científica Moderada	Desinformada	Crítica	Pro científica entusiasta	Población sin posición definida
De 15 a 24 años	13,40	13,80	14,20	16,20	11,20	10,80
De 25 a 34 años	20,00	23,20	16,80	22,90	21,40	13,70
De 35 a 44 años	19,10	22,60	14,40	20,10	21,10	15,40
De 45 a 54 años	15,60	16,00	15,30	16,80	14,30	14,80
De 55 a 64 años	12,40	11,40	12,40	11,60	12,10	15,80
De 65 y más años	19,50	13,00	26,90	12,40	19,90	29,40
Total %	100	100	100	100	100	100
N=	8602	2775	1722	1425	1388	1292

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Si consideramos la variable edad, las cohortes joven entre 15 y 24 años, y madura, entre 45 y 54 años, tienen una actitud *crítica* respecto a la ciencia y la tecnología. Entre 25 y 34 años, y 35 y 44 años se caracterizan por la actitud *pro-científica moderada*. A partir de 55 años, la actitud predominante es *sin posición definida*; es decir, la verdadera ruptura actitudinal, desde el punto de vista generacional, se produce a par-

tir de 55 años. Las cohortes por debajo de esa frontera temporal se sitúan en la actitud *crítica*, las generaciones más jóvenes y las maduras, seguramente por razones diferentes, y a continuación una actitud *pro-científica moderada*; generándose a partir de los 55 años una posición alejada del fenómeno científico-tecnológico, con una actitud de falta de posicionamiento personal (tabla 6.2).

Tabla 6.3: Cluster según situación laboral.

	Total	Pro científica Moderada	Desinformada	Crítica	Pro científica Entusiasta	Población sin posición definida
Trabaja	51,30	60,00	41,70	56,20	49,10	43,10
Jubilado/a, retirado/a, pensionista	16,40	11,50	21,00	14,10	17,50	22,10
Parado/a habiendo trabajado anteriormente	6,00	5,30	6,10	8,80	6,30	4,90
Parado/a en busca de primer empleo	1,10	0,70	1,50	0,90	1,40	1,30
Ama/o de casa	16,20	13,20	21,30	9,60	16,60	21,20
Estudiante	8,30	8,80	7,70	10,20	8,20	6,50
Pensionista sin haber trabajado	0,30	0,20	0,50	0,00	0,30	0,40
No contesta	0,40	0,40	0,20	0,30	0,70	0,50
Total %	100	100	100	100	100	100
N=	8602	2775	1722	1425	1388	1292

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La variable «situación laboral» también es determinante de actitudes diferentes. Así, la actitud *pro-científica moderada* es más representativa de las personas que trabajan; mientras que la *desinformada* y *sin posición definida* es propia de la persona que se ocupa de las labores del hogar (ama o amo de casa). Esta última actitud, *sin posición definida*, también caracteriza a las personas jubiladas, retiradas o pensionistas.

La actitud *crítica* es predominante entre las personas en situación de paro y las que están estudiando (tabla 6.3).

Importancia de la perspectiva de género

La perspectiva de género ha sido una constante en todos los estudios previos de la FECYT sobre *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España* (Pérez Sedeño, 2004:187-221). Según los datos obtenidos, «por lo que se refiere al interés e información acerca de los temas científicos está claro que los intereses de las mujeres se ajustan al estereotipo o al rol de género según el cual el cuidado de niños y ancianos, la salud y la administración de la casa, es decir, lo perteneciente a la esfera privada es de su competencia, y por lo tanto, intentan mantenerse informadas, dado que la educación recibida es deficiente. Pero las mujeres más jóvenes se alejan algo de los resultados de los otros grupos de edad, lo que sugiere, o bien un retraso en la asunción de los roles y comportamientos de género asignados por la sociedad o bien un cambio en la adopción de dichos roles» (Pérez Sedeño, 2004:219).

Los datos de la encuesta actual indican que el porcentaje de personas con poco interés por los temas relacionados con ciencia y tecnología es mayoritario entre las mujeres. La media de la mujer se sitúa en el 2,93,

mientras que la del hombre es 3,23. En la escala de 1 a 5 puntos superan el porcentaje de los hombres de forma significativa. Por el contrario, éstos son mayoría en las posiciones 4 y 5, elegidas por las personas más interesadas en la ciencia y la tecnología (tabla 4).

Si consideramos la opinión de las personas sobre la ciencia y la tecnología en función de las actitudes prácticas, cabe señalar el comportamiento similar entre los dos sexos, y la aparente lógica de los resultados obtenidos: las posiciones menos interesadas están entre las personas desinformadas; las de interés intermedio, entre las personas pro-científicas moderadas, y las muy interesadas entre las personas con una actitud pro-científica entusiasta (tabla 4).

Tabla 6.4: Ahora me gustaría saber hasta qué punto está Ud. interesado/a en una serie de temas que le voy a leer. Para ello vamos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco interesado/a por el tema y el 5 que está muy interesado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA												
	TOTAL		Pro científica Moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy poco interesado	16,00	11,60	0,70	0,60	34,70	31,00	19,30	14,20	13,20	5,80	18,70	16,10
2	19,70	15,80	9,80	9,30	37,90	32,50	11,40	11,80	13,40	10,40	22,70	19,50
3	29,90	28,40	42,70	35,40	21,50	22,50	25,20	21,20	23,20	23,30	26,20	31,70
4	21,90	25,30	38,00	38,60	4,50	11,20	19,50	19,70	23,90	27,70	16,10	14,60
5 = Muy interesado	11,50	18,10	8,80	16,20	1,40	2,80	24,60	33,20	26,30	32,70	10,60	11,90
8 = NS	0,80	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,80	4,50
9 = NC	0,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,70
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	2,93	3,23	3,44	3,61	2	2,22	3,19	3,46	3,37	3,71	2,76	2,86
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El *item* sobre la mayor o menor información de las personas en lo relacionado con la ciencia y la tecnología, tiene cierta semejanza con el del interés: las personas más interesadas se informan y se sienten informadas, las personas menos interesadas, no se informan y se sienten desinformadas, tanto entre mujeres como entre hombres; así, la persona que tiene la actitud *desinformada* se considera muy poco informada, la persona *pro-científica moderada* se considera algo informada, y la persona *pro-científica entusiasta* se considera muy informada (tabla 6.5).

Tabla 6.5: Ahora me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera Ud. informado/a sobre cada uno de estos mismos temas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco informado/a sobre el tema y el 5 que está muy informado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA												
	TOTAL		Pro científica Moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy poco Informado	20,70	14,00	2,00	1,20	46,30	35,40	21,00	15,50	15,50	10,70	23,10	19,40
2	23,50	22,00	16,90	16,20	34,20	41,40	20,20	15,90	20,20	16,40	25,20	23,50
3	32,80	32,30	50,70	44,50	17,10	17,30	29,90	31,60	27,90	31,40	27,10	23,00
4	15,10	20,30	25,60	30,70	2,40	5,80	16,20	19,60	17,50	20,70	10,90	13,90
5 = Muy Informado	6,30	9,50	4,80	7,50	0,10	0,10	12,60	17,40	19,00	20,80	3,50	7,60
8 = NS	0,60	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60	2,70
9 = NC	1,10	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,70	10,00
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	2,62	2,89	3,14	3,27	1,76	1,94	2,79	3,08	3,04	3,25	2,4	2,62
	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Estos datos demuestran la necesidad de seguir profundizando en el estudio de las opiniones de la población hacia la ciencia y la tecnología y su evolución en los últimos años. Mientras que en el estudio del año 2002, se mostraban las diferencias entre las visiones de mujeres y hombres; y se decía que «las mujeres aparecen claramente como menos informadas y menos críticas y, por tanto, más confiadas, menos interesadas y con menos información científico-tecnológica, así como con una imagen del científico más idealista que la que tienen los otros grupos»; en el estudio de 2006, con una concepción más amplia de ciencia y tecnología, las visiones convergen (Pérez Sedeño, 2002:51). Los datos más actuales demuestran que todavía hay una diferencia de magnitud en las diversas actitudes de la población, pero el comportamiento de cada uno de los cluster, con independencia del género, es muy parecido.

Actividades de la población relacionadas con la ciencia y la tecnología

Consideramos que es necesario analizar detenidamente el posicionamiento de los diversos grupos actitudinales respecto a actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología. Así, una de las primeras cuestiones incluidas en la encuesta se refiere a «visitar museos de ciencia y tecnología», y hallamos una ligera diferencia entre hombres y mujeres: los colectivos más inclinados a tales visitas son los hombres con una actitud crítica (19%) y las mujeres con una actitud pro-científica entusiasta (17%). Por el contrario, los que no realizan tal actividad son tanto las mujeres como los hombres con una actitud desinformada (tabla 6.6).

Tabla 6.6: Voy a leerle ahora una serie de actividades. Dígame Ud. para cada una de ellas... ¿Cuáles ha realizado alguna vez durante el último año?

VISITAR MUSEOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Sí	12,50	13,60	15,20	16,70	6,20	5,50	16,90	19,00	17,00	15,10	9,80	8,70
No	86,80	86,00	84,00	83,00	93,40	94,30	82,70	79,90	82,20	84,90	88,80	90,60
NS	0,20	0,20	0,30	0,00	0,00	0,00	0,30	0,60	0,10	0,00	0,40	0,70
NC	0,50	0,20	0,50	0,30	0,40	0,20	0,10	0,60	0,70	0,00	0,90	0,00
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Lo mismo puede decirse respecto a «acudir a alguna actividad de la Semana de la Ciencia». En este caso, tanto mujeres como hombres con una actitud *pro-científica moderada* están más inclinados a su realización; y no la realizan las personas *desinformadas* (tabla 6.7).

Tabla 6.7: Voy a leerle ahora una serie de actividades. Dígame Ud. para cada una de ellas... ¿Cuáles ha realizado alguna vez durante el último año?

ACUDIR A ALGUNA ACTIVIDAD DE LA SEMANA DE LA CIENCIA												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Sí	3,90	5,10	5,10	6,30	1,40	2,20	4,40	5,50	4,80	6,00	4,30	4,70
No	94,60	93,30	93,70	92,40	97,70	96,30	93,20	92,40	93,20	92,50	93,70	93,70
NS	0,80	0,90	0,60	0,70	0,50	0,60	2,00	1,70	1,20	1,60	0,70	0,10
NC	0,70	0,70	0,70	0,70	0,50	0,80	0,40	0,50	0,70	0,00	1,30	1,50
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Existen diferencias significativas en cuanto al número de veces que han realizado diversas actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología (tabla 6.8):

- Las personas que visitan más exposiciones de arte son las mujeres y hombres con una actitud *pro-científica entusiasta*.
- Los museos de ciencia y tecnología son visitados con mayor frecuencia por las personas, tanto mujeres como hombres, que tienen una actitud *desinformada*.
- Los monumentos históricos son más frecuentados por las mujeres con un actitud *pro-científica entusiasta* y los hombres *críticos*

- Visitar zoos o aquariums es más frecuente entre la mujer *crítica* y el hombre *sin posición definida*.
- Las bibliotecas son más frecuentadas por las personas *críticas*.
- Los parques naturales son visitados con más frecuencia por los hombres *críticos* y las mujeres *pro-científicas entusiastas*.
- El teatro, el cine y los conciertos son más frecuentados por la mujer *crítica* y el hombre *pro-científico moderado*.
- Por último, asistir a las actividades de la Semana de la Ciencia caracteriza a los hombres *pro-científico entusiastas*, y a las mujeres *sin posición definida*, ésta última con una gran diferencia.

Tabla 6.8: Para cada una de las que haya afirmado haber realizado a lo largo del último año ¿Cuántas veces aproximadamente durante el último año ha realizado Ud. esa actividad?

	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1. Visitar museos o exposiciones de arte	3,12	3,28	2,7	3,27	2,89	2,62	3,5	3,52	3,77	3,84	3,35	2,45
2. Visitar museos de ciencia y tecnología	2,1	1,86	1,67	1,75	2,93	2,21	2,03	1,98	2,82	2,04	1,51	1,57
3. Visitar monumentos Históricos	3,71	3,58	3,67	3,41	2,94	3,03	4,2	4,46	4,53	3,39	3,12	3,4
4. Visitar zoos o Aquariums	1,99	1,67	1,64	1,6	2,35	1,59	3,3	1,72	1,52	1,6	1,85	1,98
5. Acudir a bibliotecas	14,67	15,82	13,87	16,03	12,09	13,91	17,62	1,95	17,04	14,55	13,95	9,8
6. Visitar parques naturales	3,4	4,27	2,85	3,67	3,11	3,56	4,14	5,01	4,45	4,88	2,97	4,28
7. Ir al teatro, cine, conciertos	8,26	8,07	7,94	8,59	7,48	6,72	10,29	8,09	8	8,15	9,1	7,63
8. Acudir a alguna actividad de Semana de la Ciencia	3,73	2,41	1,6	2,18	1,45	2,49	2,29	2,33	2,48	3,38	12,96	2,1

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Opinión de la población hacia los científicos y los tecnólogos

Hay evidencias empíricas sobre la transformación de las mentalidades tradicionales en nuestro país desde hace más de 20 años. Ante una pregunta sobre «los que más cosas positivas pueden hacer por la humanidad», se otorgaba el primer lugar al rol de los enseñantes; sin embargo «desde el punto de vista generacional, es revelador que los jóvenes con edades comprendidas entre los 15 y los 17 años mencionaran en primer lugar el rol de los *científicos y técnicos*, en el 39% de los casos; mientras que los *enseñantes* pasaban a un discreto segundo plano con un 22% de las respuestas. El contraste quedaba perfectamente ilustrado en las proyecciones de la población que supera los 65 años: 7% para los científicos y los técnicos, 10% para los *sacerdotes*, y un 42% que corresponde a los maestros y los profesores» (Castilla, Alonso y Díaz, 1987:119).

Las imágenes más actuales inciden en el afianzamiento de la alta valoración de los científicos en nuestro país. De hecho, la media en la puntuación, en una escala de 1 a 5, es de 4,07 entre las mujeres, y 4,02 entre los hombres. El colectivo que menos valora a los científicos son las mujeres y los hombres con una actitud *crítica* hacia la ciencia y la tecnología. Las posiciones intermedias en la valoración, pero también bajas, es el colectivo de personas *desinformadas*, tanto mujeres como hombres. Las personas con actitud *pro-científica moderada* tienen una actitud positiva. El colectivo que más valora el papel de los científicos en nuestra sociedad es el *pro-científico entusiasta*. En general, la mujer tiene una valoración ligeramente más positiva que los hombres hacia los científicos (tabla 6.9).

Tabla 6.9: A continuación, nos gustaría que nos dijera en qué medida valora cada una de las profesiones o actividades que le voy a leer. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted la valora muy poco y el 5 que la valora mucho. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

Científicos												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Valora muy poco	2,10	1,70	0,20	0,10	1,00	1,40	10,90	5,90	0,30	0,00	3,50	2,80
2	4,90	4,90	2,30	1,90	10,60	9,90	5,80	6,90	0,40	0,60	4,80	7,30
3	17,40	21,20	19,00	20,80	26,50	38,00	14,60	19,30	2,10	2,50	15,50	19,80
4	31,90	31,80	48,80	49,50	34,30	30,90	20,80	19,90	4,70	5,80	25,50	26,40
5 = Valora Mucho	40,60	37,80	29,60	27,60	27,70	19,80	47,80	48,00	92,50	91,10	30,80	25,60
8 = NS	2,90	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	16,40
9 = NC	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	1,80
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	4,07	4,02	4,05	4,02	3,77	3,58	3,89	3,97	4,89	4,87	3,94	3,79
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Análisis de los impactos sociales y económicos de la ciencia y la tecnología

Los europeos, en general, están totalmente abiertos a los avances en nuevas tecnologías, y tienen confianza en su efecto positivo en nuestro modo de vida en los próximos 20 años; sobre todo, los efectos relacionados con la medicina (94%), energía solar (92%), tecnologías de la información/ computadores/ Internet (87%) (Especial Eurobarometer 225, 2005:73). España se muestra especialmente optimista en el efecto positivo de la biotecnología e ingeniería genética (72%), y el efecto de los trenes de alta velocidad (89%); en ambos casos por encima de la media europea (65% y 75%, respectivamente) (Especial Eurobarometer 225, 2005:74). Respecto a los efectos positivos de la biotecnología y la ingeniería genética, hay diferencias significativas en función de las variables sociodemográficas. Así, los hombres son más optimistas que las mujeres (69% y 62% respectivamente); a mayor formación

educativa, la posición también es más optimista (Especial Eurobarometer 225, 2005: 77).

En los estudios realizados en España se destaca un claro sesgo de género en la valoración de diversos temas sociales, como los relacionados con la calidad de vida. Esta actitud se puede explicar precisamente por el rol social asignado a las mujeres, ocupadas de forma prioritaria en temas como salud, alimentación, educación, etc., y, más alejadas de la ciencia y la tecnología (Pérez Sedeño, 2004: 221).

Los datos actuales apuntan a una visión optimista y positiva del impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad. No hay, prácticamente, diferencia de género en esta valoración, si no es por un porcentaje ligeramente mayor de hombres que consideran que los impactos beneficiosos superan a los perjuicios, y un porcentaje ligeramente mayor de mujeres que no tienen opinión sobre esta cuestión (tabla 6.10).

Tabla 6.10: 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		Pro científica Moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	52,10	54,60	55,80	58,80	45,50	45,50	53,60	56,00	64,20	62,10	42,90	47,40
Los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	27,10	26,60	31,20	30,20	30,30	28,80	26,80	27,80	21,60	24,60	18,70	15,00
Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	7,00	7,20	4,60	3,90	8,60	11,90	13,20	11,50%	5,60	5,00	6,70	6,50
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión	11,00	8,90	8,40	7,10	15,60	13,80	6,40	4,70	8,70	8,30	14,00	12,60
No contesta	2,80	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,70	18,50
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Considerando estas opiniones en función de las actitudes prácticas hacia la ciencia y la tecnología, cabe señalar que las mujeres y hombres con una actitud *pro-científica entusiasta* hacen un balance más positivo de los beneficios de la ciencia y la tecnología que sus perjuicios. Las personas con una actitud *pro-científica moderada* consideran que los beneficios y los perjuicios están equilibrados, y las personas *críticas* consideran que los perjuicios son mayores que los beneficios. No tienen una opinión al respecto fundamentalmente las personas *desinformadas* (tabla 6.10).

Estas opiniones generales son completadas en la *Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología en España* con una serie de preguntas sobre el impacto en determinados fenómenos concretos socioeconómicos. En concreto, la población opina mayoritariamente que el progreso científico y tecnológico aporta ventajas al desarro-

llo económico; especialmente los hombres. Hay un 11,7% de mujeres que desconoce el impacto. La visión positiva de la relación indicada es propia fundamentalmente de las personas que tienen una actitud práctica *pro-científica moderada*. Un porcentaje de población minoritario considera que la relación entre el progreso científico tecnológico incide de forma negativa sobre el desarrollo económico, especialmente entre aquellas personas que tienen una actitud *crítica* hacia la ciencia y la tecnología (tabla 6.11).

Tabla 6.11: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para el desarrollo económico?

EL DESARROLLO ECONÓMICO												
	Total		Pro científica Moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	78,40	83,10	86,10	90,00	74,90	76,90	75,40	81,50	83,60	87,80	65,20	71,40
Desventajas	9,10	8,50	7,50	5,60	10,30	8,80	13,10	13,10	6,80	6,80	9,80	11,70
NS	11,70	7,90	5,90	4,30	13,60	13,80	9,60	4,90	9,30	4,40	24,60	15,70
NC	0,80	0,50	0,40	0,10	1,20	0,50	1,90	0,50	0,30	1,00	0,40	1,20
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En lo relacionado con la calidad de vida de la sociedad, para la población en general, la aportación de la ciencia y la tecnología es igualmente positiva. El 81% de los hombres y el 78,9% de las mujeres el progreso de una y otra aporta más ventajas que desventajas. Un porcentaje ligeramente superior de mujeres dice *no saber* la relación. La opinión social está muy polarizada en función de las actitudes sociales hacia la ciencia y la tecnología; así, la población con una actitud *pro-científica entusiasta* destaca por su visión optimista, mientras que la población *sin posición definida*, se decanta bien por considerar que son más las desventajas, bien manifiestan *no saber* el efecto del progreso científico tecnológico (tabla 6.12).

Tabla 6.12: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para la calidad de vida en la sociedad?

LA CALIDAD DE VIDA EN LA SOCIEDAD												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	78,90	81,00	84,90	86,00	74,60	75,60	80,00	81,50	86,80	87,80	64,90	68,40
Desventajas	10,80	11,50	9,10	9,30	11,90	12,40	11,70	14,30	8,10	8,70	14,40	15,00
NS	9,60	7,00	5,90	4,60	12,30	11,00	6,40	4,20	4,80	3,00	19,70	15,00
NC	0,80	0,50	0,10	0,10	1,30	0,90	1,90	0,00	0,30	0,50	0,90	1,60
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El 77% de la opinión pública europea está de acuerdo con el efecto positivo de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la calidad de vida de las generaciones futuras. Sólo el 15% está en desacuerdo: destaca Estonia con el 92% a favor y, en el lado opuesto, Austria, con el 62%. España ocupa un lugar por encima de la media (79%) (Especial Eurobarometer 225, 2005:57).

La seguridad y la protección de la vida humana son elementos importantes en la vida de las personas. En este caso, la relación entre estos elementos y la innovación científica y tecnológica y la seguridad es también positiva. Tanto mujeres como hombres comparten esta opinión. En este vínculo positivo destacan las personas pro científicas entusiastas. En la opción contraria de aportación de más desventajas, destacan las personas con actitud crítica (tabla 6.13).

Tabla 6.13: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para la seguridad y la protección de la vida humana?

LA SEGURIDAD Y LA PROTECCIÓN DE LA VIDA HUMANA												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	73,20	76,30	75,70	80,50	72,30	70,70	70,50	76,10%	82,90	86,90	62,20	63,50
Desventajas	15,00	14,70	16,10	13,90	14,20	17,40	19,20	18,00%	10,40	9,50	15,70	14,10
NS	10,80	8,00	7,60	5,30	12,60	11,10	8,40	5,80%	6,40	2,40	20,40	18,60
NC	0,90	1,00	0,50	0,30	1,00	0,70	1,80	0,10%	0,30	1,20	1,80	3,80
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100,00%	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La encuesta que estamos analizando considera también la relación entre el progreso científico y tecnológico y la conservación del medio ambiente. La importancia de esta relación es el hipotético perjuicio que puede tener la innovación tecnológica, y en general el progreso, en las condiciones medioambientales, en la naturaleza. Sin embargo, la opinión de los ciudadanos es igualmente positiva, aunque algo inferior al de los elementos considerados anteriormente: el 61,8% de las mujeres y el 65,4% de los hombres piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas a la conservación del medio ambiente y la naturaleza. Esta opinión es propia de las personas que tienen una actitud *pro científica entusiasta*. Las desventajas, en esta relación, son consideradas por las mujeres *críticas* y los hombres *desinformados* (tabla 6.14).

Tabla 6.14: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para la conservación del medio ambiente y la naturaleza?

LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LA NATURALEZA												
	Total		Pro científica Moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	61,80	65,40	65,00	69,60	56,80	57,90	60,90	64,90	69,60	71,80	56,30	59,30
Desventajas	26,90	25,30	27,80	23,70	27,90	30,00	30,80	28,70	24,40	22,20	23,30	22,00
NS	10,40	8,50	6,80	6,60	13,90	11,20	6,80	6,00	5,80	5,10	19,20	16,30
NC	0,90	0,80	0,40	0,20	1,30	1,00	1,60	0,50	0,20	0,90	1,20	2,40
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El mismo matiz se puede destacar si preguntamos sobre el impacto del progreso científico y tecnológico en el mercado de trabajo. También aquí, aunque el balance es positivo, el porcentaje de personas que ven desventajas es significativamente elevado. Así, el 60,2% de las mujeres y el 64,3% de los hombres perciben como positiva esta relación, especialmente las personas que tienen una actitud *pro-científica moderada*. Por el contrario, el 25,4% de las mujeres y el 26,6% de los hombres opinan que son más las desventajas que las ventajas (tabla 6.15).

Tabla 6.15: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para la generación de nuevos puestos de trabajo?

LA GENERACIÓN DE NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO												
	Total		Pro científica Moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	60,20	64,30	66,30	71,40	55,00	57,60	56,30	60,00	66,10	69,20	52,80	55,70
Desventajas	25,40	26,60	24,90	23,20	26,70	28,30	31,80	33,80	22,10	24,50	23,10	26,30
NS	13,50	8,50	8,10	5,30	16,70	13,80	10,30	6,10	11,50	5,30	23,30	15,70
NC	1,00	0,60	0,70	0,20	1,60	0,30	1,50	0,10	0,30	1,00	0,90	2,20
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La opinión de que el progreso científico y tecnológico tiene más desventajas que ventajas para la generación de nuevos puestos de trabajo es bastante superior entre las personas con una actitud *crítica* hacia la ciencia y la tecnología. En cuanto a las personas que señalan *no saber* la relación existente, destacan las mujeres, con el 13,5%, especialmente las mujeres *sin posición definida* hacia el progreso científico y tecnológico, con el 23,3% (tabla 6.15).

Con frecuencia se ha dicho que la innovación tecnológica produce la deshumanización de la vida cotidiana, y, especialmente, las relaciones entre las personas. El resultado de la encuesta de la FECYT muestra un rechazo equiparable al del efecto sobre los puestos de trabajo; así, una de cada cuatro personas considera que el progreso científico y tecnológico aporta más bien desventajas para el incremento y mejora de las relaciones entre las personas. No hay diferencias sustanciales entre mujeres y hombres: el 24,9% de las mujeres y el 24,7% de los hombres creen que hay desventajas en la influencia de la ciencia y la tecnología para las relaciones entre las personas. No obstante, el balance sigue siendo positivo; ya que un 56,4% de las mujeres y un 60,5% de los hombres considera que las tecnologías aportan ventajas en el fenómeno señalado (tabla 6.16).

Tabla 6.16: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para el incremento y mejora de las relaciones entre las personas?

EL INCREMENTO Y MEJORA DE LAS RELACIONES ENTRE LAS PERSONAS												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	56,40	60,50	63,90	68,30	50,30	49,20	52,50	57,90	60,30	65,70	49,60	53,60
Desventajas	24,90	24,70	22,40	21,80	27,10	28,50	32,70	30,10	25,10	25,50	21,00	19,70
NS	17,30	13,80	12,80	9,40	20,90	21,70	12,50	10,40	13,60	7,30	27,50	24,30
NC	1,40	1,10	0,80	0,40	1,70	0,60	2,20	1,60	1,00	1,50	1,90	2,40
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Según las actitudes prácticas, las personas más optimistas respecto a la mejora de las relaciones interpersonales son las que tienen una actitud *pro científica moderada*. Por el contrario, las personas que más desventajas perciben son las que tienen una actitud *crítica* hacia la ciencia. Por último, las personas que manifiestan *no saber* el efecto del progreso científico sobre la relación de las personas se identifican como población *sin posición definida* (Tabla 6.16).

En lo relativo al aumento de las libertades individuales, lo más destacable es el incremento significativo de mujeres que manifiestan *no saber* su relación con el progreso científico y tecnológico. El 56,8% de las mujeres y el 59,7% de los hombres consideran que las ventajas son mayores que las desventajas. Esta opinión la sustentan fundamentalmente los hombres con una actitud práctica *pro-científica moderada*, y las mujeres *pro científicas entusiastas*. En cuanto a las desventajas son percibidas en especial por las personas que tienen una actitud *crítica* (tabla 6.17).

Tabla 6.17: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para el aumento de las libertades individuales?

EL AUMENTO DE LAS LIBERTADES INDIVIDUALES												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	56,80	59,70	63,90	68,60	49,70	49,60	54,20	56,40	64,50	63,10	47,50	51,10
Desventajas	20,80	23,70	20,20	20,00	22,50	26,10	25,70	29,90	19,40	24,90	17,20	21,50
NS	21,20	15,20	15,20	10,50	26,40	23,40	17,90	12,00	15,30	9,90	33,10	24,90
NC	1,30	1,40	0,70	0,80	1,40	0,80	2,30	1,70	0,80	2,00	2,20	2,40
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Más de un 20% de las mujeres dice *no saber* la relación entre progreso científico y tecnológico, y aumento de las libertades individuales (tabla 6.17).

El aspecto más crítico de los considerados sobre los efectos sociales y económicos del progreso científico y tecnológico es la reducción de las diferencias entre países ricos y pobres. Aunque son mayoría las personas que piensan que son más las ventajas que las desventajas, el porcentaje se sitúa por debajo del 50% de la población. En concreto, el 46,9% de las mujeres y el 49,8% de los hombres tienen una visión optimista de la relación mencionada. Por el contrario, un 35,7% de las mujeres y un 37,7% de los hombres consideran que el progreso tecnocientífico tienen más bien desventajas (tabla 6.18).

Tabla 6.18: ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para la reducción de diferencias entre países ricos y pobres?

LA REDUCCIÓN DE DIFERENCIAS ENTRE PAÍSES RICOS Y POBRES												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Ventajas	46,90	49,80	53,70	57,70	41,60	42,60	43,20	41,30	49,90	49,90	40,90	48,90
Desventajas	35,70	37,70	35,20	34,00	36,50	38,60	41,80	49,70	36,40	41,60	30,90	28,10
NS	16,70	11,60	10,90	7,90	20,90	18,20	13,30	8,20	13,40	7,30	27,20	20,30
NC	0,70	0,90	0,20	0,40	1,10	0,50	1,70	0,80	0,40	1,20	0,90	2,70
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El colectivo más optimista respecto a las ventajas de los efectos de este proceso es el de las personas con una actitud *pro científica moderada*. El que ve fundamentalmente desventajas es el de las personas *críticas*, especialmente los hombres (49,7%). Como en los anteriores efectos, es mayoritario el porcentaje de mujeres *Sin posición definida* sobre la relación entre uno y otro fenómeno (tabla 6.18).

Las prioridades de investigación en el futuro

Mujeres y hombres manifiestan diferencias significativas en lo relativo a las prioridades de investigación en el futuro: las mujeres consideran necesario priorizar la investigación en medicina-salud y en alimentación; mientras que los hombres lo hacen respecto a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y fuentes energéticas (tabla 6.19).

Tabla 6.19: ¿En qué dos ámbitos considera Ud. que debería ser prioritario el esfuerzo de investigación de cara al futuro?

	TOTAL		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Tecnologías de la información y las comunicaciones	4,90	7,90	5,10	9,40	3,80	5,80	6,30	7,50	5,20	9,00	5,20	6,10
Medicina y salud	83,20	75,70	80,10	72,80	85,40	74,80	86,50	78,10	87,70	81,70	79,70	75,70
Fuentes energéticas	20,20	29,90	23,10	32,80	17,40	25,80	24,00	35,20	20,90	29,10	15,60	22,50
Alimentación	18,10	12,40	14,80	9,90	17,10	12,60	15,10	11,80	23,10	13,70	24,00	18,00
Transportes	2,30	4,00	2,60	4,70	1,20	3,90	5,00	4,50	1,80	2,20	2,30	3,30
Medio ambiente	22,80	23,70	23,60	23,50	24,10	21,70	21,70	27,20	23,70	26,00	19,10	20,80
Ciencias humanas y Sociales	9,80	8,90	11,70	8,70	8,70	7,30	8,70	8,40	8,80	10,50	9,60	10,80
Tecnología Aeroespacial	1,30	2,50	1,70	2,60	0,50	2,00	1,20	1,90	2,50	3,20	0,90	2,90
Seguridad y defensa	7,80	8,00	7,20	9,00	9,00	8,40	10,00	7,30	7,80	6,70	5,90	6,80
Ciencias fundamentales (física, química, biología, matemáticas)	3,70	3,70	4,30	3,50	1,30	3,10	6,40	5,10	5,90	4,70	2,40	2,30
No sabe	1,70	2,00	2,00	1,30	1,30	4,20	0,00	1,00	0,60	0,60	3,60	3,20
No contesta	0,30	0,30	0,20	0,50	0,40	0,20	0,00	0,10	0,20	0,00	0,40	0,90
TOTAL	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Considerando las actitudes prácticas características de la población española, las prioridades de investigación son (tabla 6.19):

- Las TIC las priorizan fundamentalmente los hombres con una actitud *pro-científica moderada* y las mujeres *críticas*.
- La investigación en el ámbito de la medicina y la salud es priorizada mayoritariamente por las mujeres y hombres con una actitud *pro-científica entusiasta*.
- Las fuentes energéticas son priorizadas por mujeres y hombres *críticos*.
- En la priorización de la investigación en alimentación destaca la población *sin posición definida*.
- La investigación sobre el transporte es priorizada por las mujeres *críticas* y los hombres *pro científicos moderados*.

- El medio ambiente es priorizado por los hombres *críticos* y las mujeres *desinformadas*.
- Las ciencias humanas y sociales son mencionadas por las mujeres con una actitud *pro-científica moderada* y los hombres *sin posición definida*.
- La tecnología aeroespacial es señalada por las personas con una actitud *pro-científica entusiasta*.
- La investigación en el ámbito de seguridad y defensa se prioriza por parte de las mujeres con una actitud *crítica* y los hombres con una actitud *pro-científica moderada*.
- Por último, las ciencias fundamentales (física, química, biología y matemáticas) es destacada por mujeres y hombres con una actitud *crítica*.

Los datos obtenidos son coherentes con encuestas anteriores. Así, considerando los datos globales de interés hacia la ciencia y la tecnología, y otros temas relacionados, como la medicina, las mujeres lo refieren en un porcentaje mucho más elevado que los varones (Rald, 2007:167). Como señala Rita Radl, «las mujeres y varones españoles confluyen bastante en su umbral de interés y percepción de la ciencia y la tecnología, mostrando las mujeres en su conjunto incluso un interés en temas científicos mayor que los varones, valorando el área de medicina y salud como ámbitos científicos» (Rald, 2007:184).

Priorizar unas áreas de investigación sobre otras tiene las vertiente de conocer quiénes deben orientar la actividad investigadora, o dicho en otros términos, quién controla la actividad de los científicos. En la encuesta que analizamos se obtienen datos interesantes al respecto. Ante el supuesto de que la actividad de los científicos ha de estar orientada por quienes financian la investigación, la población se manifiesta dubitativa, la media se sitúa en el 2,96 en el caso de las mujeres, y 2,92 en los hombres; es decir, una posición intermedia, pero, además, las puntuaciones de 1 a 3, las que muestran desacuerdo, son claramente mayoritarias. En definitiva, la población española en general está en desacuerdo con que la actividad de los investigadores esté controlada por los que financian la investigación (tabla 6.20).

Tabla 6.20: A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

QUIENES FINANCIAN LA INVESTIGACIÓN HAN DE ORIENTAR LA ACTIVIDAD DE LOS CIENTÍFICOS												
	Total		Pro científica Moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy en desacuerdo	16,50	18,70	12,80	15,30%	14,80	15,40	29,80	29,80	21,40	25,30	13,50	12,50
2	16,40	17,30	20,80	18,00%	14,00	16,10	15,50	19,70	11,20	14,10	16,30	17,40
3	22,20	20,70	25,20	24,70%	22,10	21,00	19,50	14,90	20,90	15,50	18,80	21,90
4	17,50	19,50	21,40	23,60%	17,20	18,60	12,80	16,70	13,90	16,60	16,30	16,30
5 = Muy de acuerdo	14,00	14,20	11,80	14,30%	13,90	12,00	14,20	13,80	22,70	20,80	10,50	10,90
8 = NS	12,60	9,40	7,60	4,00%	17,40	16,50	7,70	5,20	8,90	7,40	22,20	20,70
9 = NC	0,90	0,20	0,40	0,10%	0,50	0,50	0,60	0,10	1,00	0,20	2,40	0,20
Total %	100	100	100	100,00%	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	2,96	2,92	2,98	3,04	3,02	2,95	2,63	2,63	3,06	2,93	2,92	2,95
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La diferenciación de las opiniones en función de las actitudes prácticas hacia la ciencia y la tecnología arroja diferencias significativas en lo relativo a que «quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos» (tabla 6.20):

- El mayor desacuerdo con esa afirmación es el de las personas con una actitud *crítica*. El porcentaje de mujeres y hombres se eleva al 29,8%.
- También están en desacuerdo, aunque con menos énfasis, las mujeres con una actitud *pro científica moderada*, y los hombres *críticos* (20,8% y 19,7%, respectivamente).
- En una posición intermedia o de acuerdo (3 y 4 en una escala de 1 a 5) se sitúan las personas con una actitud *pro científica moderada*.
- El colectivo que manifiesta un mayor acuerdo con esa afirmación es el de las personas con una actitud práctica hacia la ciencia y la tecnología *pro científica entusiasta*.

La población en general está de acuerdo en que sean las propias personas que hacen la investigación las que decidan con independencia la orientación de su investigación. Más del 50% de la población están de acuerdo o muy de acuerdo con esa afirmación: la media de la población se sitúa en el 3,72. En la escala de 1 a 5 en el grado de acuerdo, el 24,7% de las mujeres y el 26,3% de los hombres se sitúan en el 4; y el 27,7% de las mujeres y el 28,6% de los hombres se sitúan en el 5 (tabla 6.21).

Tabla 6.21: A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

LOS INVESTIGADORES HAN DE DECIDIR LA ORIENTACIÓN DE SUS INVESTIGACIONES, CON INDEPENDENCIA DE LA OPINIÓN DE QUIENES FINANCIAN SU TRABAJO												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy en desacuerdo	4,10	4,10	3,00	2,90	3,10	2,50	6,60	7,10	6,30	6,10	4,20	4,10
2	9,00	9,20	9,30	8,10	11,20	12,80	9,40	10,40	5,80	7,70	7,50	7,40
3	22,30	23,90	25,50	28,00	21,60	24,90	18,80	17,60	14,60	17,80	26,00	25,30
4	24,70	26,30	32,30	32,50	22,40	24,40	16,40	23,10	20,20	19,00	22,60	23,70
5 = Muy de acuerdo	27,70	28,60	23,80	25,00	24,40	21,30	39,90	37,60	43,40	42,00	18,50	24,70
8 = NS	11,50	7,50	5,90	3,40	16,60	13,70	8,40	4,10	9,30	6,90	19,30	14,40
9 = NC	0,60	0,30	0,20	0,10	0,50	0,50	0,50	0,10	0,50	0,50	2,00	0,40
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	3,72	3,72	3,69	3,71	3,65	3,57	3,81	3,77	3,98	3,9	3,55	3,68
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

La segmentación en función de las actitudes prácticas indica que cuanto más favorable sea la población hacia la ciencia y la tecnología más de acuerdo está con dicha afirmación. Hay una ligera diferencia entre las personas que se sitúan en la posición 3: lo hacen mayoritariamente las mujeres con una actitud *sin posición definida* (26%), y los hombres con una actitud *pro científica moderada* (28%) (tabla 6.21).

Las dos cuestiones que se analizan a continuación están relacionadas con el control social sobre la innovación tecnológica: en el primer caso, tabla 6.22, se plantea un control posterior a la innovación; en el segundo, tabla 6.23, un control previo a la innovación. El planteamiento es muy diferente, de confianza o desconfianza hacia la tecnología y la ciencia.

La visión más confiada hacia las nuevas tecnologías se concreta en la afirmación de que no hay que poner restricciones al proceso de aplicación social hasta que no se demuestre que causan perjuicios o daños. En este sentido, la población en general adopta una posición intermedia: 3,21 las mujeres y 3,27 los hombres. El grado de confianza es ligeramente superior entre los hombres, que en el caso de los muy de acuerdo con tal afirmación llegan al 18%. Respecto a la actitud de las mujeres, destaca la respuesta no sabe, con un porcentaje del 13,2% (tabla 6.22).

Tabla 6.22: A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

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												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy en desacuerdo	10,40	10,40	8,80	8,20	8,40	8,20	16,30	17,00	17,00	15,10	7,30	6,70
2	13,50	13,00	14,00	12,90	14,00	13,70	14,50	11,30	13,00	12,20	11,60	14,90
3	24,40	26,60	28,60	30,70	27,80	30,70	16,90	21,40	16,90	21,00	22,40	22,20
4	22,50	22,50	27,90	27,90	19,70	19,70	17,60	20,30	17,50	18,60	23,30	18,90
5 = Muy de acuerdo	15,20	18,00	12,80	14,80	11,80	11,60	25,90	25,50	22,60	23,40	11,90	20,50
8 = NS	13,20	9,10	7,50	5,20	17,70	15,20	8,60	4,30	12,50	9,60	21,30	16,50
9 = NC	0,70	0,40	0,50	0,40	0,60	0,90	0,20	0,30	0,50	0,00	2,10	0,30
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	3,21	3,27	3,24	3,3	3,15	3,15	3,25	3,27	3,18	3,26	3,27	3,38
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El mayor desacuerdo con la cuestión analizada lo tienen las mujeres con una actitud hacia la ciencia y la tecnología *pro científica entusiasta* y los hombres *críticos*. En desacuerdo están los hombres *sin posición definida*, y las mujeres *críticas*. En una posición intermedia, de 3 y 4 puntos, están las personas con una actitud *pro científica moderada*; y la posición de mayor acuerdo está en las personas también con actitud *crítica* (tabla 6.22).

La visión desconfiada, que exige el control previo de la innovación científico tecnológica, es defendida por una mayoría de la población. La media, tanto entre las mujeres como entre los hombres, está en 4,04. La diferencia de género más significativa vuelve a ser el porcentaje de mujeres que manifiesta desconocer la respuesta (13,2%).

Comparando los datos de las tablas 6.22 y 6.23 se puede señalar que la opinión de la población en general prioriza el control sobre la innovación tecnológica. En su opinión, deben conocerse las consecuencias de una nueva tecnología sobre la salud y el medio ambiente antes de favorecer su aplicación.

Tabla 6.23: A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. De acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

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												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy en desacuerdo	1,80	1,90	0,90	0,80	2,40	2,60	2,90	3,00	2,10	3,10	1,70	1,30
2	5,60	5,60	5,40	5,10	7,20	6,10	7,40	6,70	2,40	2,10	5,60	8,40
3	18,20	20,20	22,00	24,80	17,00	23,40	15,50	11,80	12,10	16,00	19,50	18,40
4	26,10	26,10	33,20	29,90	23,40	23,30	22,80	25,10	21,30	20,50	22,40	26,60
5 = Muy de acuerdo	38,10	39,10	33,80	34,50	37,40	32,60	45,40	50,80	52,30	51,30	30,10	34,40
8 = NS	9,30	6,60	4,30	4,40	11,80	11,40	5,70	2,40	8,80	6,60	18,60	10,60
9 = NC	0,90	0,40	0,50	0,40	0,90	0,50	0,20	0,10	1,00	0,50	2,10	0,40
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	4,04	4,02	3,98	3,97	3,99	3,88	4,07	4,17	4,32	4,24	3,93	3,95
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta las actitudes prácticas, lo más destacable es que el mayor acuerdo con el control de la tecnología está entre las personas con una actitud *pro científica moderada* y *pro científica entusiasta*. Paradójicamente, cuanto mayor es la actitud en favor de la ciencia y la tecnología, mayor es la inclinación a pedir cautela y control sobre el proceso de aplicación social; sobre todo en lo relativo al impacto sobre la salud y el medio ambiente (tabla 6.23). No es contradictorio que la población más favorable a la ciencia y la tecnología sea, al mismo tiempo, la más consciente de los inconvenientes o potenciales perjuicios de su aplicación social descontrolada.

Las dos últimas tablas que consideramos a continuación se refieren a la participación pública en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. La disyuntiva se plantea entre dejar en manos de los expertos ese proceso de innovación científico tecnológica, o, por el contrario, fomentar la participación ciudadana. Los datos indican que la población en general está más de acuerdo en que sean los expertos los que orienten las decisiones sobre tecnología. De hecho, la media de la población se sitúa en el 4,08 de las mujeres y el 4,12 de los hombres (tabla 6.24).

Tabla 6.24: A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. De acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

LAS DECISIONES SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA ES MEJOR DEJARLAS EN MANOS DE LOS EXPERTOS												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica		Pro científica Entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy en Desacuerdo	1,60	1,90	1,30	1,20	1,40	1,40	1,90	4,40	1,80	1,50	2,40	2,10
2	5,10	4,10	5,20	2,80	4,50	5,80	5,50	3,50	4,00	5,60	6,80	4,60
3	18,00	18,00	22,50	23,10	18,30	18,10	14,20	16,00	10,70	7,40	17,20	17,10
4	25,20	26,80	33,10	33,00	22,40	25,00	20,40	20,80	20,10	23,30	21,40	23,50
5 = Muy de acuerdo	40,70	43,00	32,10	36,90	42,20	40,70	50,00	52,00	56,40	56,40	35,60	38,30
8 = NS	8,30	5,60	5,30	2,50	10,30	8,60	6,40	2,90	5,60	5,60	15,00	13,10
9 = NC	1,00	0,60	0,50	0,50	0,80	0,50	1,50	0,50	1,50	0,10	1,70	1,40
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	4,08	4,12	3,95	4,05	4,12	4,08	4,21	4,16	4,35	4,35	3,97	4,07
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Las posiciones de mayor acuerdo respecto al papel preponderante de los expertos son mantenidas por los hombres: 26,8% y 43,0%. La confianza en los expertos aumenta con las actitudes favorables a la ciencia. La población *pro científica moderada* se sitúa mayoritariamente en las posiciones 3 y 4; y la población *pro científica entusiasta* dice estar muy de acuerdo con que las decisiones sobre la ciencia y la tecnología estén en manos de los expertos (tabla 6.24).

La opinión de que la ciudadanía debería desempeñar un papel importante en las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es apoyada por la población de forma moderada, tanto por mujeres como por hombres (3,22 y 3,14, respectivamente). Hay una ligera diferencia en los grados de desacuerdo o acuerdo: las mujeres superan ligeramente a los hombres en el porcentaje de acuerdo (posición 4); es decir, las mujeres serían algo más partidarias que los hombres en la participación de los ciudadanos en las decisiones sobre ciencia y tecnología (tabla 6.25).

Tabla 6.25: A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones.

LOS CIUDADANOS DEBERÍAN DESEMPEÑAR UN PAPEL MÁS IMPORTANTE EN LAS DECISIONES SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA												
	Total		Pro científica moderada		Desinformada		Crítica desinformada		Pro científica entusiasta		Población sin posición definida	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
1 = Muy en desacuerdo	8,80	10,70	5,90	8,30	7,00	9,30	14,30	15,80	12,30	15,30	10,70	8,50
2	14,00	14,60	15,40	15,30	15,40	17,10	12,60	15,30	11,50	10,70	12,10	12,20
3	29,30	31,60	31,90	38,60	32,30	31,10	27,30	26,30	24,00	22,00	25,30	29,80
4	22,10	20,10	28,90	23,30	17,40	17,30	19,10	18,30	22,50	20,70	16,70	17,50
5 = Muy de acuerdo	14,50	14,60	11,30	10,50	12,20	10,80	18,20	19,50	22,40	24,50	15,20	14,80
8 = NS	10,40	8,00	6,20	3,60	14,70	13,70	7,20	4,50	6,20	6,90	17,90	16,40
9 = NC	1,00	0,40	0,50	0,40	0,90	0,70	1,30	0,20	1,10	0,00	2,00	0,80
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
.....Media	3,22	3,14	3,26	3,13	3,15	3,04	3,16	3,11	3,34	3,3	3,17	3,22
N=	4367	4235	1370	1405	949	773	546	879	785	603	717	575

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Por actitudes prácticas de la población hacia la ciencia y la tecnología, las personas desinformadas estarían en desacuerdo con la participación de los ciudadanos en las decisiones sobre ciencia y tecnología; Las personas con una actitud pro científica moderada estarían de acuerdo con esa participación, y las personas pro científica entusiasta estarían muy de acuerdo. Es decir, a mayor conocimiento se demanda mayor participación de los ciudadanos (tabla 6.25). No obstante, comparando los resultados de las tablas 24 y 25, es mayoritaria la opinión de dejar en manos de los expertos las decisiones sobre ciencia y tecnología.

4. Conclusiones

Hay diferencias de género en la percepción social de la ciencia y la tecnología en nuestro país. Las mujeres destacan por sus actitudes prácticas *desinformada*, *pro-científica entusiasta* y *sin posición definida*; mientras que los hombres lo hacen por sus actitudes prácticas *pro-científica moderada* y *crítica*. Por lo tanto, la actitud de la mujer hacia la ciencia y la tecnología esta muy polarizada, entre el desinterés y la desinformación por un lado, y la actitud más favorable hacia la ciencia por otro.

La variable edad estructura la percepción de la población hacia el fenómeno científico y tecnológico. De hecho, se produce una clara ruptura de la imagen de la ciencia y la tecnología a partir de 55 años: en las cohortes anteriores predominan las actitudes prácticas *crítica* y *pro-científica moderada*; sin embargo, a partir de esa edad, la actitud práctica predominante es la de *sin posición definida*.

En términos generales, la mujer tiene menos interés que el hombre en la ciencia y la tecnología. Como consecuencia de ese menor interés, no trata de informarse sobre este tipo de cuestiones, al no resultarle atractivas. Esto le ocurre a los dos sexos, pero en mayor medida a la mujer.

La metodología utilizada en el análisis de la encuesta de la FECYT permite distinguir la percepción de la mujer y el hombre respecto a la ciencia y la tecnología, y el comportamiento de cada uno de los cluster,

también segmentados en función del género. El resultado es que hay diferencias significativas entre mujeres y hombres en general, pero el comportamiento de las actitudes prácticas de los diversos grupos actitudinales tienen grandes semejanzas; es decir, la mujer y el hombre con una actitud *pro científica moderada* (y cualquiera otra actitud práctica) tiene similar percepción de la ciencia y la tecnología. Hay diferencias de magnitud, por ejemplo hay más mujeres que hombre con una actitud *pro científica entusiasta*; pero, como decimos, las opiniones de las personas que comparten esa actitud práctica hacia la ciencia y la tecnología son muy parecidas.

En el texto se analiza cómo se perciben las diversas profesiones en nuestra sociedad y el fortalecimiento de una mentalidad a favor de la profesión científica. La valoración del científico es altamente positiva. Las mujeres tienen mejor valoración de los científicos que los hombres.

La valoración del impacto de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad en general es igualmente positiva. A mayor información e interés por la ciencia, más optimismo respecto al impacto de las cuestiones que se plantean. Cabe alguna ligera diferencia en cuanto a la mayoría de hombres que consideran que las ventajas son superiores a las desventajas; y al porcentaje superior de mujeres que responden *no saber* un impacto determinado sobre una cuestión concreta.

La población en general percibe la influencia más positiva de la ciencia y la tecnología en fenómenos como el desarrollo económico, la calidad de vida y la seguridad y protección de la vida humana.

La sociedad española considera que la conservación del medio ambiente y la naturaleza, y los puestos de trabajo también se benefician de la influencia de la ciencia y la tecnología, pero en menor medida que en los aspectos anteriores.

Los aspectos más críticos, en un contexto general de valoración positiva de la aportación de la ciencia y la tecnología a la sociedad, serían, por un lado, las relaciones entre las personas y las libertades individuales; y, por otro, incluso con una actitud más negativa, el impacto sobre la reducción de las diferencias entre países ricos y pobres. Y esta valoración la hacen tanto las mujeres como los hombres.

Por el contrario, hay diferente percepción de la mujer y el hombre en cuanto a las prioridades de la actividad investigadora: las mujeres consideran que debería priorizarse la investigación en medicina, salud y alimentación; mientras que los hombres destacan la investigación en tecnologías de la información y comunicación, y en las fuentes energéticas. Por lo tanto, la mujer prioriza la investigación en los temas vinculados con los roles sociales que se le atribuyen.

Se considera también que las personas que se dedican a la investigación deben decidir la orientación de su actividad. La sociedad, sin distinción de género, percibe como algo negativo el que la actividad investigadora esté condicionada por los que financian la investigación, o lo que es igual, que sean criterios económicos los que guían la investigación.

Un tema relevante es el control social de la ciencia. Evaluar los impactos sociales de una tecnología antes de su introducción en la sociedad, o por el contrario, no establecer cautelas hasta comprobar su impacto negativo en la sociedad, deviene en una cuestión esencial. La sociedad española tiene una actitud ambivalente, con un posicionamiento intermedio en la escala de acuerdo sobre la libre aplicación de la tecnología y la ciencia. Sin embargo, un porcentaje mayor de personas está de acuerdo en la necesidad de un control previo de las consecuencias desconocidas de una nueva tecnología. Los hombres son más partidarios que las mujeres en este tipo de control previo. En general, las personas más favorables a la ciencia y la

tecnología son más partidarias de establecer controles previos para evitar las consecuencias negativas de la innovación tecnológica.

Las precauciones señaladas contrastan con el alto grado de confianza en los expertos. Tanto las mujeres como los hombres opinan que son éstos, los expertos, los que deben tomar las decisiones sobre la ciencia y la tecnología. Los hombres son algo más confiados al respecto. Por el contrario, las mujeres son algo más partidarias que los hombres de que los ciudadanos desempeñen un papel importante en las decisiones sobre esta cuestión. Cuanto más favorable es la actitud práctica hacia la ciencia y la tecnología mayor es la reivindicación de participación pública.

Decíamos al inicio de este capítulo, la importancia de la participación de los ciudadanos en las controversias tecnocientíficas para configurar una sociedad moderna. Una vez analizados los resultados de la última encuesta de la FECYT, podemos señalar la necesidad de continuar y profundizar en las actividades de fomento de la responsabilidad social de la ciencia y la tecnología a través de la divulgación, concienciación y participación ciudadana. Es compatible, por un lado, la valoración del científico, la libertad de los expertos y de los gestores públicos para priorizar líneas de investigación estratégicas; y, por otro, la participación de los ciudadanos en estas cuestiones. Una sociedad moderna se distingue por su compromiso con la ciencia y la tecnología, por su actitud hacia la innovación y el cambio; en definitiva, por la existencia de una amplia cultura científica, en la que nuestro país debe seguir avanzando.

Bibliografía

Aibar, E. y Díaz, J.A. (1994),

«Dos décadas de evaluación de tecnologías: del enfoque tecnocrático al diseño social», *Revista Sistema*, 123, Nov. pp. 95-113

Castilla, A., Alonso, M.C, y Díaz, J.A. (1987),

La sociedad española antes las nuevas tecnologías. Actitudes y grados de receptividad, Fundesco, Madrid.

Díaz, J.A. y López, A. (2004):

«Biotecnología, periodismo científico y opinión pública: consenso, disenso, evaluación democrática y difusión de los avances tecnológicos en el siglo XXI». En *Revista Sistema*. nº 179-180, Madrid, pp. 135-158

FECYT (2002),

Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid

FECYT (2004),

Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid

FECYT (2007),

Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid

Hayes, B.C., y Tarig,V.N. (2000),

«Gender differences in Scientific Knowledge and attitudes toward science: a comparative study of four Anglo-American nations», *Public Understanding of Science*, nº 9.

Iranzo, José Manuel; Blanco, Rubén; González de la Fe, Teresa; Torres, Cristóbal, y Cotillo, Antonio (1995): *Sociología de la ciencia y la tecnología*, CIS, Madrid.

Pardo, R. (2002),

«La cultura científico-tecnológica de las sociedades de la modernidad tardía». En AAVV, *Estructura y cambio social. Homenaje a Salustiano del Campo*, CIS, Madrid pp. 1077-1108.

Pérez Sedeño, Eulalia (2002),

«Género». En *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España*, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid.

Pérez Sedeño, Eulalia (2004),

«La percepción de la ciencia y la tecnología de la *otra mitad*». En *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España*, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid, pp. 187-221

Kennedy, T., Wellman, B. y Klement, K. (2003),

«Gendering the digital divide», en *IT & Society*, Volume 1, Issue 5.

Radl Philipp, Rita (2007),

«Percepción social de la ciencia y la tecnología y género». En *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid.

Sturgis, P.J., y Allum, N. (2001)

«Gender Differences in Scientific Knowledge and Attitudes toward Science: reply to Hayes and Tariq»,
Public Understanding of Science, 10

UE (2005),

Social Values, Science and Technology. Especial Eurobarometer 225/wave 63.1. Directorate General
Research/Directorate General Press and Communication (European Commission),

UE (2007),

La investigación científica en los medios de comunicación, Especial Eurobarómetro 282/ola 67.2.
Dirección General de Investigación/Dirección General de Comunicación. European Commission

Cultura científica en las comunidades autónomas según la encuesta FECYT 2008

Cristóbal Torres Alberó

1. Introducción

Acometemos en este capítulo la consideración de algunos de los que consideramos los más relevantes resultados obtenidos en 2008 en la llamada encuesta sobre *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España* que, bianualmente, acomete y financia la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). El punto que sirve de partida para el presente texto es el análisis de la encuesta 2004 que trajo la positiva novedad de la elaboración de un indicador de cultura científica calculado para el conjunto de las distintas comunidades autónomas españolas (Quintanilla y Escobar, 2005). Dicho indicador supuso, en primer lugar, un sobresaliente avance conceptual en tanto en cuanto que se definió sobre unas sólidas bases teóricas derivadas del uso del término de cultura científica.

En efecto, una vez finalizada la etapa en que los estudios del llamado campo de los *public understanding of science* se orientaron en exclusiva o principalmente hacia las cuestiones de alfabetización científica (*scientific literacy*), existe un consenso en ofrecer un enfoque más diversificado a partir del término de cultura científica y tecnológica (Godin y Gringras, 2000). Dicho término integra los tres ejes fundamentales de indagación de esta tradición académica: el interés, el nivel de información disponible y las valoraciones hacia la ciencia y la tecnología. Y es esta triada axial sobre la que los profesores Quintanilla y Escobar construyen dicho concepto.

De otro lado, el indicador de cultura científica también supuso una novedad metodológica en el análisis de las diferencias territoriales en tanto que, a partir de diversos inputs informativos, sintetizaba una amplia y diversa información en un único indicador que permitía comparar y buscar variables subyacentes a las siempre complejas diferencias territoriales en España.

En este texto vamos a partir del trabajo acometido por los dos autores referidos, si bien introduciendo algún cambio significativo en la elaboración del referido indicador de cultura científica y en el análisis aplicado, y siempre con el fin de tratar de mejorar los fundamentos conceptuales del índice elaborado y la explicación de las diferencias registradas.

El supuesto de partida de los profesores Quintanilla y Escobar es la construcción inicial de tres índices referidos, por este orden, al interés, el nivel de información disponible y la valoración de la ciencia y la tecnología. Pero aquí comienzan las diferencias con el presente análisis. El índice de interés (pregunta 3 del cuestionario utilizado en 2008) se ha optado por reducirlo a las respuestas obtenidas a la cuestión del interés explícito que el encuestado mostraba ante el ítem de «ciencia y tecnología». A tenor de la información cualitativa disponible (Torres, 2005b) no es posible asumir, como se hacía en el artículo de los referidos profesores, que las respuestas (puntuaciones) ante los ítems de «medicina y salud» y «medio ambiente y ecología» puedan equiparse al de «ciencia y tecnología» y, por tanto, subsumirlo en un único índice de interés. El amplio dominio de significados que definen las palabras de medicina, salud, medio ambiente y ecología solo tangencialmente coincide con el que forman los términos de ciencia y tecnología. Estimo que

de esta manera, simplificando y homogeneizando su construcción, mejora la validez de constructo (y especialmente la validez de contenido) del referido índice, a pesar de reducir el número de elementos del mismo (Cea D' Ancona, 2004: 430 y ss). Y semejante argumento puede formularse para el índice referido al nivel de información disponible de la ciencia y la tecnología (pregunta 4 del cuestionario 2008). Sin embargo, si he seguido los criterios que Quintanilla y Escobar utilizan para la construcción de ambos índices. Y así, cada uno de estos dos índices puede variar de - 2 a + 2, merced a la recodificación de la escala utilizada en las preguntas 3 y 4 del cuestionario 2008. En concreto, 1 (muy poco interesado o informado) es igual a - 2; 2= -1; 3= 0; 4= 1; y 5 (muy interesado o informado) es igual a 2.

Esta idea de aumentar la validez de constructo de los índices que conforman las tres dimensiones del concepto de cultura científica también se ha aplicado al tercer eje, el que conforma la valoración de la ciencia y la tecnología. Aunque en este caso también, y frente al criterio de los profesores Quintanilla y Escobar, se haya tenido que reducir a una el número de preguntas consideradas para conformarlo. En concreto, se ha utilizado para la elaboración de dicho índice la pregunta 24 del cuestionario 2008 (que es la misma que la pregunta 13 del cuestionario 2004). Se trata de una pregunta de carácter general que solicita al encuestado una posición ante la comparación de los beneficios o perjuicios que suponen las actividades científicas y tecnológicas. Este índice también se ha operacionalizado bajo el criterio establecido por Quintanilla y Escobar. Así, puede variar entre -2 y + 2, recodificando las respuestas obtenidas en la pregunta 24 del cuestionario 2008. En concreto, la respuesta los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los perjuicios es igual a 2; los beneficios y perjuicios están equilibrados es igual a 0; y los perjuicios son mayores que los beneficios es igual a - 2.

El hecho de reducir este índice de valoración a una sola pregunta, siguiendo la misma pauta tomada para la construcción de los índices de interés e información disponible, se debe, en primer lugar, al hecho de que en el cuestionario de 2008 han desaparecido las preguntas 10, 12 y 16 del cuestionario 2004 que para dicho índice tomaron los profesores Quintanilla y Escobar. Del total de preguntas entonces utilizadas solo ha quedado, aparte de la referida a los beneficios o perjuicios, la que indaga en el grado de prestigio de las profesiones, por un lado, de científico y, de otro, de ingeniero (P. 9 en el cuestionario de 2004, y P.6 en 2008). Pero un análisis de correlaciones efectuado entre esta última pregunta y la que refiere los beneficios o perjuicios de la ciencia y la tecnología indica una correlación significativa pero baja en ambos casos (0,17 para la profesión de científico, y 0,14 para la de ingeniero). Este dato es coherente con la reseñable inconsistencia y ambivalencia que presentan las valoraciones sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad española, y en general en las sociedades contemporáneas avanzadas (Torres 2005a, 2005b). Por todo ello se ha considerado que construir dicho índice de valoración sobre la base de la única pregunta ya señalada, también supone una validez de constructo.

De la misma manera, y al igual que hicieron los autores arriba referidos, he construido un *índice global de cultura tecnocientífica* que es el promedio de las distintas puntuaciones registradas en los subíndices referidos de interés, nivel de información disponible y valoración. En la tabla 7.1 se presentan los resultados obtenidos en los distintos índices elaborados para las distintas comunidades autónomas, así como para el conjunto de España.

Tabla 7.1: Índices de cultura científica y tecnológica

COMUNIDAD AUTÓNOMA	ÍNDICE INTERÉS	ÍNDICE NIVEL INFORMACIÓN DISPONIBLE	ÍNDICE VALORACIÓN	ÍNDICE GLOBAL DE CULTURA
Andalucía	- 0,18	- 0,58	1,35	0,26
Aragón	0,28	0,25	1,40	0,67
Asturias	0,05	- 0,19	1,40	0,49
Baleares	- 0,30	- 0,48	0,24	- 0,14
Canarias	0,18	- 0,23	0,86	0,32
Cantabria	0,04	- 0,45	1,43	0,36
Castilla La Mancha	0,10	- 0,26	0,86	0,25
Castilla y León	0,00	- 0,28	1,18	0,35
Cataluña	0,38	0,20	0,91	0,57
Comunidad Valenciana	- 0,12	- 0,57	0,52	- 0,03
Extremadura	0,15	- 0,48	0,89	0,22
Galicia	0,00	- 0,38	1,12	0,30
Madrid	0,20	- 0,02	1,39	0,52
Murcia	0,22	- 0,05	0,24	0,15
Navarra	0,20	- 0,11	1,31	0,50
País Vasco	0,04	- 0,37	1,16	0,33
La Rioja	0,25	- 0,12	1,31	0,52
España	0,07	- 0,24	1,05	0,34

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Una primera y simple aproximación, tomando como base el índice global de cultura tecnocientífica, permite apreciar que para el conjunto de España el índice alcanza una ligera puntuación positiva (0,34). Destacan sobre este punto medio, las comunidades autónomas de Aragón (0,67), Cataluña (0,57), Madrid y La Rioja (ambas con 0,52), Navarra (0,50) y Asturias (0,49). Las diferencias son importantes en términos relativos, si bien todos estos índices obtenidos se sitúan en la banda de una tenue orientación positiva.

En el polo opuesto estarían la Comunidad Valenciana (-0,03) y la Comunidad de Islas Baleares (-0,14), que son las únicas comunidades autónomas que presentan valores negativos, aunque de pequeña magnitud puesto que están cercanos al punto neutro del 0. En una posición intermedia entre estos dos extremos se sitúan el resto de comunidades, todas ellas con un índice muy cercano (por arriba o abajo) a la media de España. En concreto, son las comunidades autónomas de Cantabria (0,36), Castilla y León (0,35), País Vasco (0,33), Canarias (0,32), Galicia (0,30), Andalucía (0,26), Castilla La Mancha (0,25), Extremadura (0,22), y Murcia (0,15).

En definitiva, el conjunto de España presenta una pequeña, aunque reseñable, evaluación positiva de su nivel de cultura científica, y las diferencias en términos de sus comunidades autónomas no son especialmente amplias, aunque merezcan referirse. Pero esta primera y básica radiografía territorial debe tomar en cuenta si el índice global de cultura tecnocientífica, que expresa el promedio de puntuaciones de los tres índices de Interés, Información Disponible y Valoración, subsume o no dichos índices, es decir, permite exponer en un solo factor los datos que por separado aportan.

El análisis de correlaciones realizado (tabla 7.2) con los tres componentes que integran este índice global de cultura tecnocientífica muestra, mediante el coeficiente de correlaciones de Pearson, que existe una alta y significativa correlación (0,702) entre los índices de interés e información disponible. Sin embargo, las correlaciones del índice de valoración con los de interés (0,094) e información disponible (0,097) son significativas pero muy bajas.

Tabla 7.2: Análisis de Correlaciones. (**) La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

		INTERÉS	INFORMACIÓN DISPONIBLE	VALORACIÓN
Interés	Correlación de Pearson	1	,702**	,094**
	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	8526	8401	7473
Información Disponible	Correlación de Pearson	,702**	1	,097**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	8401	8455	7403
Valoración	Correlación de Pearson	,094**	,097**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	7473	7403	7511

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Esta constatación queda corroborada por un segundo examen realizado mediante la técnica del análisis factorial y utilizando como método de extracción el de componentes principales. Las comunalidades obtenidas para un solo factor señalan un alto nivel de información recogida en dicho único factor para el caso de los índices de interés e información disponible (0,83 en ambos casos). Sin embargo, dicha comunalidad es irrelevante para el caso del índice de valoración (0,05). Y en este mismo sentido, el porcentaje de varianza explicada por un solo componente es solo del 57,4%. Cuando se toma en consideración la posible existencia de dos factores subyacentes en la triada de índices, la varianza explicada por el segundo factor es del 32,5%. Es decir, que incluso con dos factores (en el supuesto de uno primero referido a los índices de interés e información disponible, y el segundo refiriendo el índice de valoración) sigue quedando un 10,1% de la varianza total sin explicar.

A tenor de estos resultados, considero que debe descartarse un análisis centrado exclusivamente en lo que hemos llamado el índice global de cultura tecnocientífica puesto que carece de representatividad estructural y, a lo sumo, puede entenderse como un promedio de dos dimensiones en principio independientes. Por tanto, vamos a emprender el camino de analizar por separado cada uno de los tres índices arriba referidos y que, de acuerdo al marco teórico vigente en los estudios de comprensión pública de la tecnociencia, constituyen las tres dimensiones que conforman el concepto de cultura científica y tecnológica.

2. Interés por la Ciencia y la Tecnología

El índice de interés (ver tabla 7.1) en el conjunto de España (0,07) indica una posición muy cercana al punto neutro que supone el 0 en una escala con un intervalo entre + 2 (máximo punto positivo) y - 2 (máximo punto negativo). Es decir, que frente a lo que tradicionalmente ha señalado la tradición ilustrada de los estudios sobre comprensión pública de la ciencia y la tecnología no puede afirmarse que la cuestión del interés hacia la tecnociencia sea una cuestión de destacado y central atención entre la ciudadanía española.

Esta afirmación cobra mayor solidez cuando se compara el índice de Interés hacia la tecnociencia con el interés registrado hacia otros temas (tabla 7.3). En efecto, el dato medio obtenido para la ciencia y la tecnología solo supera al interés declarado hacia los temas de economía y empresas (-0,02) y política (-0,5). Por el contrario, el interés mostrado hacia la ciencia y la tecnología es ya significativamente algo menor que el

declarado hacia los temas de deportes (0,22), cine, arte y cultura (0,29). Y destacadamente menor que el interés mostrado hacia los temas de alimentación y consumo (0,65), medicina y salud (0,78) y medio ambiente y ecología (0,59). De hecho, este triada que forman los temas de alimentación, salud y medio ambiente constituyen el triángulo fundamental que capta el interés de la opinión pública en las sociedades occidentales avanzadas, y en la ciudadanía española en particular.

Tabla 7.3: Índice de interés hacia distintos temas

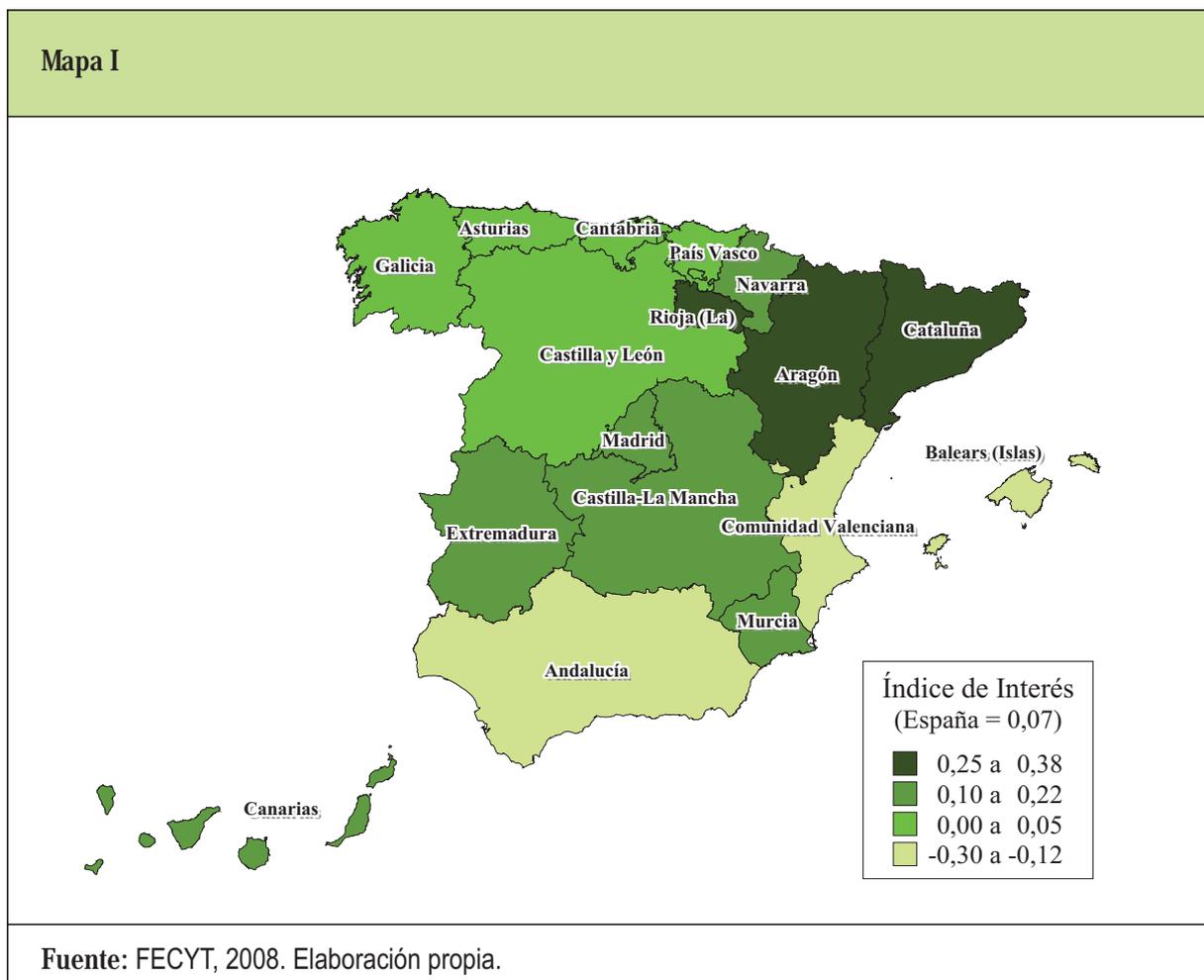
TEMAS	ÍNDICE DE INTERÉS
Medicina y Salud	0,78
Alimentación y Consumo	0,65
Medio Ambiente y Ecología	0,59
Cine, Arte y Cultura	0,29
Deportes	0,22
Ciencia y Tecnología	0,07
Economía y Empresas	- 0,02
Política	- 0,50

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Los datos obtenidos para el índice de interés declarado hacia la ciencia y la tecnología (tabla 7.1) muestran que son las comunidades de Cataluña (0,38), Aragón (0,28) y La Rioja (0,25) las que sobresalen en este eje de la cultura científica. En un segundo grupo formado a partir del nivel de interés pueden ubicarse las comunidades de Murcia (0,22), Navarra (0,20), Madrid (0,20), Canarias (0,18), Extremadura (0,15) y Castilla La Mancha (0,10). En suma, este conjunto de nueve comunidades autónomas se sitúan por encima del dato medio del conjunto de España (0,07), si bien solo las tres citadas primeras se significan ligeramente por su mayor atención hacia las cuestiones de la ciencia y la tecnología.

En un tercer nivel, podemos situar a las comunidades de Asturias (0,05), País Vasco y Cantabria (ambas con 0,04), y Galicia y Castilla y León (ambas con 0). Es decir, se trata de unas regiones con valores por debajo de la media de España y muy cercanos al punto neutro de 0, o en esta misma puntuación. Finalmente, en el cuarto nivel se encuentran la Comunidad Valenciana (- 0,12), Andalucía (- 0,18) e Islas Baleares (- 0,30). Estas tres últimas comunidades son las que presentan un índice de interés negativo, es decir, el dato medio expresa un tenue pero reseñable desinterés hacia los temas de ciencia y tecnología.

En el mapa I (construido a partir de los datos del índice de interés de la tabla 7.1) se presentan territorialmente, y mediante la gama cromática del verde, los datos arriba referidos. Como puede apreciarse el mayor interés declarado (primer grupo) se da en el noreste de España, mientras que el menor interés (cuarto nivel) se encuentra en el sureste (salvo Murcia), Baleares y sur de España (exceptuando Castilla La Mancha y Extremadura que están en posiciones más intermedias). El tercer nivel, muy cercanos a la posición media del conjunto de España, lo forman toda la cornisa cantábrica, más Castilla y León. El resto de comunidades autónomas integran lo que hemos referido como el segundo grupo.



La literatura tradicional de los estudios sobre comprensión pública de la ciencia ha destacado la importancia del nivel educativo como la principal variable para dar cuenta de los tres ejes que componen la cultura tecnocientífica. El supuesto de base es lo que Gross (1994) ha denominado como el modelo deficitario que sostiene que el escaso interés o nivel de información disponible sobre la ciencia y la tecnología, así como la valoración crítica de la misma, se deben a los déficits educativos o de alfabetización tecnocientífica que una buena parte de la ciudadanía presenta.

En este estudio junto al nivel educativo hemos contemplado otras cinco variables (edad, género, situación laboral, hábitat e ideología) para el análisis del dato del índice de interés obtenido para el conjunto de España. Los resultados obtenidos (presentados en la Tabla 7.4) muestran la mayor importancia de la variable educativa. Así, existe una relación positiva y proporcional entre nivel de estudios e interés, de tal manera que a mayor nivel educativo más interés declarado. Las diferencias entre las personas sin estudios o con estudios primarios (- 0,49) y aquellos con educación universitaria (0,61) alcanzan un 1,10 puntos sobre un máximo teórico posible de 4. Es decir, una diferencia muy reseñable y, además, estadísticamente significativa.

Junto a la anterior variable la situación laboral también juega un papel importante la situación laboral, en el sentido de que los estudiantes (0,47) y personas activas (0,25) se distancian significativamente sobre los jubilados (- 0,32) y amas de casa (- 0,38).

Tras estas dos variables se sitúan el resto de factores que se consideraron en el análisis. La variable edad no presenta diferencias directas entre las distintas cohortes y los niveles de interés, salvo la que refiere que son

las personas de 65 y más años las que más desinterés muestran (-0,49). Por el contrario, el resto de cohortes presentan significativos niveles positivos. La variable género presenta una pequeña diferencia que se debe, como ocurría con las personas de más edad, a las menores niveles educativos que, en términos globales, presenta la categoría formada por las mujeres. En la misma situación que el género, con pequeñas diferencias, se encuentran las variables de tipo de hábitat e ideología.

En la tabla 7.4 se presentan los datos del índice de interés de España para cada una de las seis variables consideradas ya referidas. En todos los casos las diferencias de medias resultan estadísticamente significativas.

Tabla 7.4: Índice de interés según variables sociodemográficas.

VARIABLES	ÍNDICE DE INTERÉS
España	0,07
Nivel Educativo	
Sin Estudios o Primarios	- 0,49
Básicos	0,04
Medios	0,36
Universitarios	0,61
Situación Laboral	
Activos	0,25
Jubilados	- 0,32
Amas de Casa	- 0,38
Estudiantes	0,47
Edad	
De 15 a 24 años	0,35
De 25 a 44 años	0,28
De 45 a 64 años	0,41
65 y más años	- 0,49
Sexo	
Hombres	0,22
Mujeres	- 0,07
Tipo de Hábitat	
Hasta 10.000 h.	- 0,07
De 10.001 a 100.000 h.	0,05
Más de 100.000 h.	0,17
Ideología	
Izquierda (1-4)	0,19
Centro (5-6)	0,15
Derecha (7-10)	- 0,05

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Sobre la base de este análisis bivariable para el conjunto de España se ha realizado un análisis complementario, bajo una perspectiva interterritorial, mediante la técnica Anova multivariante con el fin de estimar cual de las variables anteriores sociodemográficas anteriores, más la formada por las distintas comunidades autónomas, tiene más peso en la explicación de las diferencias en la distribución del índice de interés hacia la ciencia y la tecnología en España. Dada la posible existencia de un sesgo estadístico derivado del alto número de categorías incluidas dentro de la variable comunidad autónoma, y de la multicolinealidad que la comunidad autónoma puede tener con el resto de variables sociodemográficas, el análisis se ha realizado en dos etapas. Una primera referida al conjunto de variables sociodemográficas consideradas en la tabla 7.4. Sobre los residuos generados por dicho análisis se ha llevado a cabo un segundo análisis

sis Anova con la variable de la comunidad autónoma. En ambos análisis se ha obtenido una R², corregida por los grados de libertad, que da cuenta del porcentaje de varianza explicada y que, por tanto, informa de la bondad del modelo para explicar la variable dependiente (interés) a partir de las distintas variables independientes (sociodemográficas) consideradas en el análisis.

La R² corregida obtenida (0,11) en el primer análisis Anova multivariante indica un modelo con una baja capacidad explicativa, si bien el alto número de casos de la encuesta refuerza la tendencia a obtener una R² baja. Los resultados obtenidos para el estadístico F₄₂ calculado muestran la mayor importancia del nivel educativo (79,46) frente al resto de variables consideradas. A pesar del escaso peso explicativo de las variables, todas ellas son estadísticamente significativas, tal como puede apreciarse en la tabla 7.5. En la segunda etapa del análisis Anova la R² corregida obtenida es muy baja (0,02), es decir, que la variable comunidad autónoma solo explica el 2% de la varianza del índice. Por tanto, el factor territorial que componen las comunidades autónomas tiene escaso peso para explicar las diferencias en el índice de interés. No obstante, y al igual que ocurría en las anteriores variables sociodemográficas, también presenta una significatividad estadística.

Tabla 7.5: Análisis Anova Multivariante para el índice de Interés

VARIABLE	ESTADÍSTICO F	SIGNIFICATIVIDAD
Educación	79,46	,000
Género	32,32	,000
Situación Laboral	7,47	,000
Hábitat	5,58	,004
Ideología	5,29	,005
Edad	3,90	,008

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En suma, el factor educativo, asociado a la situación laboral y al género, son las variables que más dan cuenta del comportamiento del índice de interés en el conjunto de España. Si bien la potencia explicativa de las distintas variables consideradas, y del modelo en su conjunto, es baja.

Pero dados los objetivos del presente capítulo, este enfoque interterritorial ha sido complementado con una segunda aproximación de índole intraterritorial, tomando como base cada una de las diecisiete comunidades autónomas. Con ello se trata de estimar hasta qué punto los resultados obtenidos para España son válidos en cada unas de las comunidades autónomas que la forman.

Para ello se ha realizado un tercer análisis Anova multivariante para cada una de las comunidades autónomas. En la tabla 7.6 se ha resumido la principal información obtenida en cada uno de los diecisiete análisis. Así figura la R² corregida, la variable independiente con mayor peso explicativo sobre la variable dependiente y, junto a esta, el valor de su estadístico calculado (F) y el nivel de significatividad asociado a dicho estadístico.

Los datos obtenidos corroboran que, en la mayor parte de las comunidades autónomas, el nivel educativo es la variable más decisiva del modelo, si bien la potencia explicativa del mismo (R² corregida) es similar

al registrado en el conjunto de España. Tan solo en el caso de Andalucía y Canarias dicha R2 es significativamente más alta (respectivamente 0,24 y 0,20).

Las excepciones se dan, de un lado, en la Comunidad Valenciana y Galicia donde la variable género se configura como la más decisiva. Pero, de otro, el caso más llamativo se produce en Cataluña donde sobresale la variable ideología como la más decisiva y significativa para dar cuenta del interés. Las siguientes variables que aparecen en esta comunidad autónoma son la educación y la edad, pero con un estadístico F bien diferenciado (2,57 en ambos casos) y sin significatividad estadística asociada. De otro, las diferencias observadas en Cantabria, País Vasco y La Rioja no son estadísticamente significativas.

Tabla 7.6

COMUNIDAD AUTÓNOMA	R2 CORREGIDA	VARIABLE MÁS DECISIVA	ESTADÍSTICO F	SIGNIFICATIVIDAD
Andalucía	0,24	Educación	6,76	0,000
Aragón	0,17	Educación	9,79	0,000
Asturias	0,18	Educación	13,04	0,000
Baleares	0,10	Educación	4,05	0,008
Canarias	0,20	Educación	37,09	0,000
Cantabria	0,05	Edad	2,07	0,107
Castilla La Mancha	0,09	Educación	6,89	0,000
Castilla y León	0,12	Educación	3,90	0,009
Cataluña	0,08	Ideología	12,72	0,000
Comunidad Valenciana	0,15	Género	7,41	0,007
Extremadura	0,07	Educación	4,42	0,005
Galicia	0,14	Género	10,31	0,001
Madrid	0,11	Educación	5,76	0,001
Murcia	0,11	Educación	4,21	0,006
Navarra	0,11	Educación	6,52	0,000
País Vasco	0,05	Género	2,66	0,104
La Rioja	0,05	Hábitat	2,72	0,067

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En definitiva, y como conclusión principal, puede afirmarse que tanto en el conjunto de España como en la mayor parte de las comunidades autónomas la variable educativa es la más decisiva para dar cuenta del mayor o menor interés hacia los temas de la ciencia y la tecnología. No obstante, y en consonancia con lo referido anteriormente, este hallazgo solo corrobora parcialmente el modelo deficitario arriba referido, puesto que la capacidad explicativa del modelo, así como de cada una de sus variables, es bajo. Todo ello contribuye a reafirmar la existencia de un marco heterogéneo y variable entre el conjunto de la ciudadanía a la hora de dar cuenta de su atención hacia la ciencia y la tecnología. Algo que, como se verá más adelante, es incluso más notorio en los otros dos ejes que constituyen la cultura científica, especialmente en la valoración. De otro, y en contra de lo que cabría esperar según la concepción ilustrada de los estudios de comprensión pública de la ciencia y la tecnología, el interés hacia los temas de ciencia y tecnología entre la ciudadanía española es bajo en términos absolutos, e incluso significativamente periférico en términos comparativos con la atención que generan otros temas habituales de la opinión pública.

3. Nivel de Información de la Ciencia y la Tecnología

El nivel de información que los entrevistados declaran poseer sobre la ciencia y la tecnología conforma el segundo eje de la cultura tecnocientífica de la ciudadanía. Este aspecto no solo atiende al caudal de conocimiento que la ciudadanía tiene sobre estos temas sino que, además, constituye la dimensión complementaria del interés declarado. Así, vinculando el interés expresado al nivel de información declarado puede estimarse el superávit o déficit informativo que presenta la opinión pública. Abordamos al final de este epígrafe esta cuestión, mientras inicialmente orientamos nuestro análisis al esquema ya planteado en el epígrafe anterior dedicado al análisis del interés.

El índice de nivel de información disponible sobre la tecnociencia (ver tabla 1) en España es ligeramente negativo (- 0,24), es decir, inferior al interés declarado. Si tomamos una perspectiva comparada con respecto a otros temas de actualidad (ver tabla 7) se aprecia que dicho índice solo es más negativo en los temas de economía y empresas (- 0,32) y política (0,50). Es decir, precisamente aquellos dos temas ante los que la ciudadanía mostraba menor interés. De hecho la ordenación de los ocho temas contemplados en el cuestionario 2008, según los índices de interés y de nivel de información, coincide casi por completo (con la excepción de los deportes). Así, las cuestiones de medicina y salud (0,23) y alimentación y consumo (0,21) son los que presentan un mayor flujo informativo acumulado por los ciudadanos. En un segundo nivel se perfilan los temas de deportes (0,14), medio ambiente y ecología (0,09), y cine, arte y cultura (0,03). Y en el último lo ya referido para los temas de ciencia y tecnología, economía y empresas, y política.

En definitiva puede deducirse, a partir de la comparación de los dos primeros índices, que el interés declarado hacia los distintos temas considerados está en directa relación con el nivel de información que los ciudadanos llegan a obtener sobre dicha cuestión. Y así, de nuevo los temas de medicina y salud, alimentación y consumo, medio ambiente y ecología, más la inclusión de los deportes, conforman la posición hegemónica del flujo informativo que, a tenor de sus declaraciones, interiorizan los ciudadanos españoles.

Tabla 7.7: Índice de Nivel de Información sobre distintos Temas

TEMAS	ÍNDICE DE NIVEL DE INFORMACIÓN
Medicina y Salud	0,23
Alimentación y Consumo	0,21
Deportes	0,14
Medio Ambiente y Ecología	0,09
Cine, Arte y Cultura	0,03
Ciencia y Tecnología	- 0,24
Economía y Empresas	- 0,32
Política	- 0,43

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Los resultados del índice del nivel de información hacia la ciencia y la tecnología referido por los encuestados muestran (tabla 7.1) que, de nuevo, las comunidades autónomas de Aragón (0,25) y Cataluña (0,20) son las que sobresalen por sus positivos índices. De hecho, son las dos únicas comunidades que obtienen una puntuación por encima del punto neutro que supone el 0. En un segundo nivel se sitúan las comu-

nidades autónomas de Madrid (- 0,02), Murcia (- 0,05), Navarra (- 0,11), La Rioja (- 0,12), Asturias (- 0,19) y Canarias (- 0,23). Es decir, todas las comunidades con índices negativos pero menores que la media del conjunto de España (- 0,24).

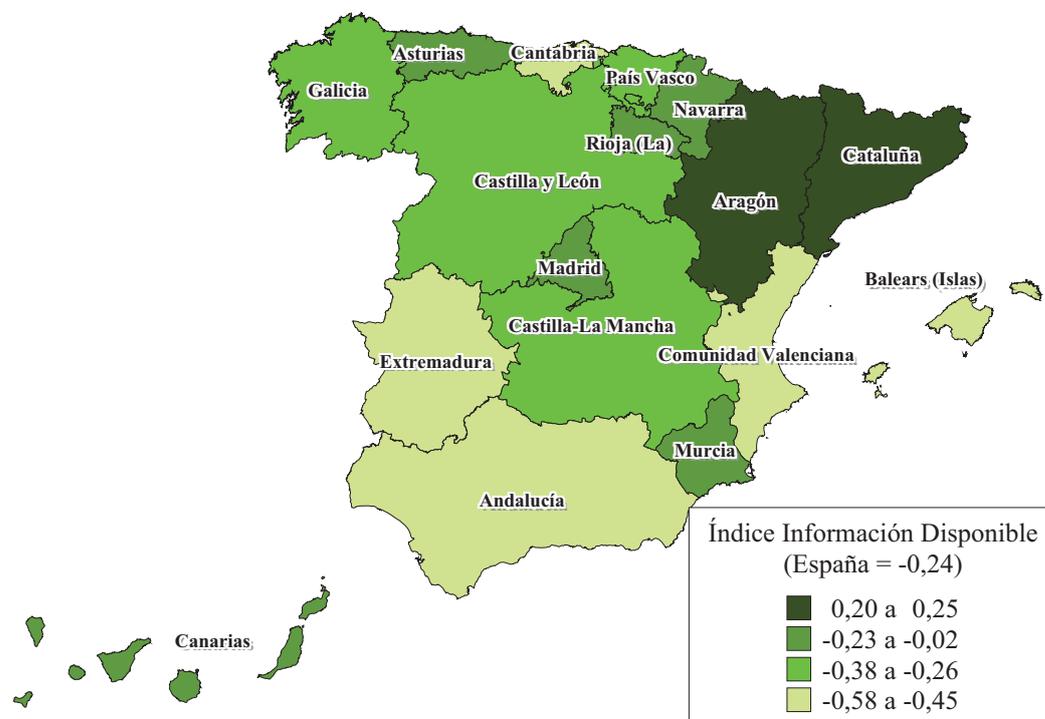
El tercer grupo lo componen las comunidades de Castilla La Mancha (- 0,26), Castilla y León (- 0,28), País Vasco (- 0,37) y Galicia (- 0,38). Se trata de un conjunto de comunidades autónomas que presentan un índice claramente negativo (mayor que el de España) pero que no superan el dato negativo obtenido por la política que, como se ha indicado, es el más bajo de todos los temas considerados. Finalmente en el cuarto nivel, con los índices más negativos y mayores que el referido tema de la política (- 0,43), se sitúan las comunidades de Cantabria (- 0,45), Baleares (- 0,48), Extremadura (- 0,48), Comunidad Valenciana (- 0,57) y Andalucía (- 0,58).

En el mapa II, creado sobre los datos del índice de nivel de información disponible de la tabla 7.1, se representan territorialmente, y con la misma pauta cromática del mapa anterior, los datos señalados. Como puede apreciarse los índices negativos más significativos se dan en el sur y este de España (con la excepción de Murcia), mientras que los positivos aparecen en el eje del nordeste (Aragón y Cataluña). El resto de comunidades autónomas se distribuyen en torno al valor medio de España y sin una pauta territorial definida.

Una comparación entre los Mapas I (interés) y II (nivel de información) permite establecer que lo referido anteriormente acerca de la estrecha relación entre interés declarado hacia un tema y nivel de información disponible sobre el mismo, también puede afirmarse respecto de la distribución territorial de los datos sobre la ciencia y la tecnología. Y así, casi las mismas comunidades autónomas (Andalucía, Baleares, Cantabria, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Galicia y País Vasco) que mostraban un interés hacia la ciencia y la tecnología por debajo de la media española son las que también se sitúan por debajo del dato de España en lo que hace al nivel de información disponible. De las excepciones cabe destacar a Extremadura que presenta el contraste que supone un ligerísimo mayor interés que la media nacional y un significativo, en términos comparativos, muy menor nivel de información disponible. También Asturias y Castilla La Mancha cambian esta pauta pero en ambos casos se mueven muy cerca de la media nacional. Esta cercanía al promedio nacional también se da en Canarias, si bien esta comunidad autónoma está en ambos índices por encima de la media española.

A sensu contrario, las comunidades autónomas de Aragón, Cataluña, Madrid, Murcia, Navarra y La Rioja son las que sobresalen, siempre con respecto a la media conjunta de España, tanto por su mayor interés declarado como por su alto nivel de información referido.

Mapa II



Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Al igual que ocurría en el epígrafe anterior dedicado al interés, los datos del índice de información disponible para el conjunto de España muestran (véase tabla 7.8) que el nivel educativo es la variable que más diferencias introduce en el grado de información disponible. En efecto, se da una relación directa y proporcional entre nivel de estudios y nivel de información. Y así, tener estudios más básicos (- 0,29) o sin estudios o primarios (- 0,77) supone un índice bien negativo, mientras que disponer de estudios universitarios (0,27) implica una significativa posición positiva. La diferencia entre ambos extremos de la variable llega a 1,04 puntos (sobre un máximo posible de 4).

El resto de variables, con sus respectivas categorías, también suponen unas diferencias significativas en los índices registrados. Si bien, y con la excepción de los estudiantes (0,13), todas ellas presentan índices ya negativos. Así, los jubilados y las amas de casa, las personas de más edad, pero también los adultos de 25 a 44 años, y quienes viven en pueblos y ciudades de hasta 100.000 habitantes son los que más se significan por su menor nivel de información disponible, tal y como puede apreciarse en la indicada tabla 7.8. Como ocurría con su tabla homóloga de interés, también aquí todas las diferencias de medias presentan significatividad estadística.

Tabla 7.8: Índice de nivel de información según variables sociodemográficas.

VARIABLES	ÍNDICE DE NIVEL DE INFORMACIÓN
España	- 0,24
Nivel Educativo	
Sin Estudios o Primarios	- 0,77
Básicos	- 0,29
Medios	0,03
Universitarios	0,27
Situación Laboral	
Activos	- 0,07
Jubilados	- 0,63
Amas de Casa	- 0,66
Estudiantes	0,13
Edad	
De 15 a 24 años	- 0,03
De 25 a 44 años	- 0,57
De 45 a 64 años	- 0,26
65 y más años	- 0,75
Sexo	
Hombres	- 0,10
Mujeres	- 0,37
Tipo de Hábitat	
Hasta 10.000 h.	- 0,41
De 10.001 a 100.000 h.	- 0,31
Más de 100.000 h.	- 0,08
Ideología	
Izquierda (1-4)	- 0,14
Centro (5-6)	- 0,16
Derecha (7-10)	- 0,27

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

El análisis Anova multivariante realizado para el conjunto de España (tabla 7.9), siguiendo idéntica pauta a la referida en el epígrafe anterior, registra una R2 corregida de 0,10. Es decir, el modelo manejado con las distintas variables presenta un bajo nivel explicativo, muy similar al referido en el índice de interés. También aquí el estadístico F nos indica que el nivel educativo es la variable más importante para explicar el comportamiento del índice de nivel de información disponible. Tras ésta se sitúan el género, el hábitat y la situación laboral. Las cuatro presentan significatividad estadística. Pero ni la edad, ni la ideología, tienen dicha significatividad. La R2 corregida obtenida en la segunda etapa del análisis Anova en la que se ha introducido la variable de la comunidad autónoma es de solo 0,05. Es decir, señala un bajo nivel explicativo, también muy similar al que presentaba esta variable en el índice de interés.

Tabla 7.9: Análisis Anova multivariante para el índice de nivel de información

VARIABLE	ESTADÍSTICO F	SIGNIFICATIVIDAD
Educación	84,30	,000
Género	27,58	,000
Hábitat	23,11	,000
Situación Laboral	9,40	,000
Edad	2,06	,102
Ideología	0,03	,969

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Así pues, las conclusiones que pueden extraerse para el índice del nivel de información son prácticamente idénticas a las señaladas en el índice de interés. Es decir, baja potencia explicativa del modelo explicativo considerado que, sin embargo, no impide que la variable educativa destaque como la que presenta una mayor fortaleza explicativa, seguida en este caso del género y el hábitat.

El análisis intraterritorial realizado sobre la base de un análisis Anova multivariante para cada una de las comunidades autónomas (tabla 7.10) indica una situación mucho más heterogénea. Así, con un similar potencia explicativa del modelo (salvo en Andalucía, Aragón y Canarias donde es algo mayor), todas sus variables, salvo la edad, destacan en alguna de las comunidades. El nivel educativo sobresale en Aragón, Asturias, Canarias, Castilla La Mancha, Extremadura, Madrid y La Rioja. El género se perfila como la variable más importante en Castilla y León, Comunidad Valenciana, Galicia y Navarra. El tipo de hábitat destaca en Baleares, Cataluña y País Vasco. La situación laboral es más decisiva en Andalucía, y la ideología en Murcia. La edad solo alcanza relevancia en Cantabria, pero el dato del estadístico F no es significativo en términos estadísticos.

Tabla 7.10: Análisis Anova multivariante para el índice de información por Comunidad Autónoma

COMUNIDAD AUTÓNOMA	R2 CORREGIDA	VARIABLE MÁS DECISIVA	ESTADÍSTICO F	SIGNIFICATIVIDAD
Andalucía	0,22	Situación Laboral	7,37	0,000
Aragón	0,24	Educación	10,36	0,000
Asturias	0,13	Educación	7,08	0,000
Baleares	0,13	Hábitat	8,05	0,000
Canarias	0,19	Educación	28,70	0,000
Cantabria	0,05	Edad	2,00	0,115
Castilla La Mancha	0,16	Educación	12,14	0,000
Castilla y León	0,16	Género	6,42	0,012
Cataluña	0,03	Hábitat	6,18	0,002
Comunidad Valenciana	0,14	Género	6,08	0,014
Extremadura	0,13	Educación	6,60	0,000
Galicia	0,11	Género	14,52	0,000
Madrid	0,10	Educación	6,40	0,000
Murcia	0,07	Ideología	3,97	0,020
Navarra	0,03	Género	5,27	0,023
País Vasco	0,07	Hábitat	4,91	0,008
La Rioja	0,11	Educación	8,11	0,000

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

⁴² Este estadístico contrasta la hipótesis nula de igualdad de medias entre las distintas categorías de cada una de las variables consideradas como independientes en el análisis.

En suma, las pautas de respuestas en lo que se refiere al nivel de información disponible muestran una estrecha similitud con lo registrado en el índice de interés, tanto en el conjunto de España como en su distribución regional. También en el nivel de información el nivel educativo es la variable que más explica de todas las sociodemográficas consideradas, si bien la baja capacidad explicativa del modelo y el destacado papel que el resto de variables asumen en el análisis intraterritorial realizado refuerzan de nuevo la idea de un marco explicativo muy heterogéneo y variable para dar cuenta del nivel de información disponible que, hacia la ciencia y la tecnología, refiere la ciudadanía española.

Gap informativo

Como se indicó al inicio de este epígrafe, si relacionamos el índice de interés declarado por los entrevistados con el índice de nivel de información disponible referido por estos mismos encuestados puede estimarse, mediante una mera resta de medias, el déficit o superávit de información respecto de los temas de ciencia y tecnología. Los resultados positivos indicarían que existe un déficit o gap informativo en estos temas, esto es que el interés es mayor que el nivel de información. Por tanto, que existe un espacio potencial que una política informativa puede atender. Por el contrario, los resultados negativos referirían que existe un superávit informativo, es decir que el nivel de información es mayor que el interés expresado. Es decir, que la ciudadanía dispone ya de más información de la que está dispuesta a asumir.

Los datos obtenidos (tabla 7.11) muestran, en primer lugar, que todas las comunidades autónomas presentan un resultado positivo. Es decir, que el interés es siempre mayor que el nivel informativo y que, por tanto, puede afirmarse que la pauta generalizada es la existencia de un déficit o gap informativo en temas de ciencia y tecnología. No obstante, el dato medio de España (0,31) implica un gap tenue, dado que el intervalo del déficit se establece entre el - 2 y + 2. Así pues, en términos porcentuales supondría un 7,8% de gap. Las diversas comunidades autónomas se sitúan de manera regular a lo largo de un intervalo establecido entre un índice máximo de 0,64 (Extremadura) y uno mínimo de 0,02 (Aragón), tal y como puede apreciarse en la siguiente tabla número 7.11.

Tabla 7.11: Comunidades autónomas ordenadas según su Gap informativo

COMUNIDAD AUTÓNOMA	ÍNDICE INTERÉS	ÍNDICE NIVEL INFORMACIÓN DISPONIBLE	ÍNDICE DÉFICIT INFORMATIVO
Extremadura	0,15	- 0,48	0,63
Cantabria	0,04	- 0,45	0,49
Comunidad Valenciana	- 0,12	- 0,57	0,45
Canarias	0,18	- 0,23	0,41
País Vasco	0,04	- 0,37	0,41
Andalucía	- 0,18	- 0,58	0,40
Galicia	0,00	- 0,38	0,38
La Rioja	0,25	- 0,12	0,37
Castilla La Mancha	0,10	- 0,26	0,36
Navarra	0,20	- 0,11	0,31
España	0,07	- 0,24	0,31
Castilla y León	0,00	- 0,28	0,28
Murcia	0,22	- 0,05	0,27
Asturias	0,05	- 0,19	0,24
Madrid	0,20	- 0,02	0,22
Baleares	- 0,30	- 0,48	0,18
Cataluña	0,38	0,20	0,18
Aragón	0,28	0,25	0,03

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Un análisis detallado de los datos de las distintas comunidades autónomas permite identificar una amplia variedad de pautas subyacentes en los índices registrados del gap informativo. Seguimos la exposición de las pautas desde las comunidades con menores gap a las que presentan el mayor déficit. En primer lugar, Aragón y Cataluña presentan, siempre en términos comparativos con el resto de comunidades autónomas, un alto nivel de interés y un similar alto nivel de información disponible. El resultado es un gap prácticamente inexistente (Aragón) o reducido (Cataluña). En segundo lugar se encuentra el caso de Baleares, con un gap similar al de Cataluña pero cuya explicación se debe a una pauta radicalmente distinta. A saber, muy alto desinterés y muy bajo nivel de información.

En tercer lugar pueden situarse las comunidades de Madrid, Murcia y Navarra. Se trata de tres comunidades con un nivel medio-alto de interés y con un nivel de información medio, es decir, muy cerca del punto neutro del 0. El resultado son unos gap informativos medio-bajo, ya cercanos a la media del conjunto de España. En cuarta posición están Asturias y Castilla y León, con unos gaps similares al de las tres comunidades anteriores. Pero su pauta es algo distinta puesto que estas dos comunidades autónomas presentan bajos niveles de interés y bajos niveles de información. En quinto lugar, se encuentran Canarias, Castilla La Mancha y La Rioja que presentan índices medios de interés (por encima de la media española) y similar pauta en lo que se refiere al nivel de información. El gap generado también presenta un grado medio, si bien en los tres casos ya por encima de la media de España. En sexto lugar podemos situar Galicia y País Vasco con bajos índices de interés y de nivel información. Sus gaps son también medios, similares al de la pauta anterior.

En séptimo lugar se encuentra Andalucía con idéntico gap al registrado en los dos grupos anteriores, si bien este resultado se debe a una pauta distinta: muy bajo interés y bajísimo nivel de información. En octavo lugar están las comunidades de Cantabria y Comunidad Valenciana con gaps altos derivados de bajos niveles de interés y de nivel información. Finalmente, en la novena pauta se sitúa Extremadura con un nivel medio de interés que contrasta con un muy bajo nivel de información. El resultado es el gap más alto del conjunto de comunidades autónomas. Es, por tanto, la región con mayor potencial para desarrollar estrategias comunicativas en los temas de ciencia y tecnología.

4. Valoración de la ciencia y la tecnología

El tercer eje contemplado en el análisis de la cultura tecnocientífica en las comunidades autónomas es el referido a la valoración que los ciudadanos hacen de la ciencia y la tecnología. Los resultados obtenidos indican que existe una mayoritaria apreciación positiva, tanto en el conjunto de España como en todas las comunidades autónomas. En concreto, el índice de valoración de España es de 1,05, en un intervalo teórico de entre -2 y $+2$. Por tanto, el dato es significativamente positivo.

No obstante esta constatación, debe indicarse que los resultados de la encuesta de 2008 son especialmente meliorativos si se toma una perspectiva temporal. En efecto, la pregunta utilizada para construir este índice se ha utilizado también en las tres encuestas anteriores de Percepción social de la ciencia y la tecnología realizadas por la FECYT en 2002, 2004 y 2006. En la siguiente tabla 7.12 presentamos los datos, en términos porcentuales, registrados en las cuatro encuestas FECYT realizadas. Los resultados de 2008 son significativamente más favorables a la valoración positiva de la tecnociencia. En concreto la opción positiva de los mayores beneficios ha crecido 8,6 puntos respecto de 2006, mientras que la posición neutra de que beneficios y perjuicios están equilibrados ha bajado 6,4 puntos.

Tabla 7.12: Si tuviera 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?

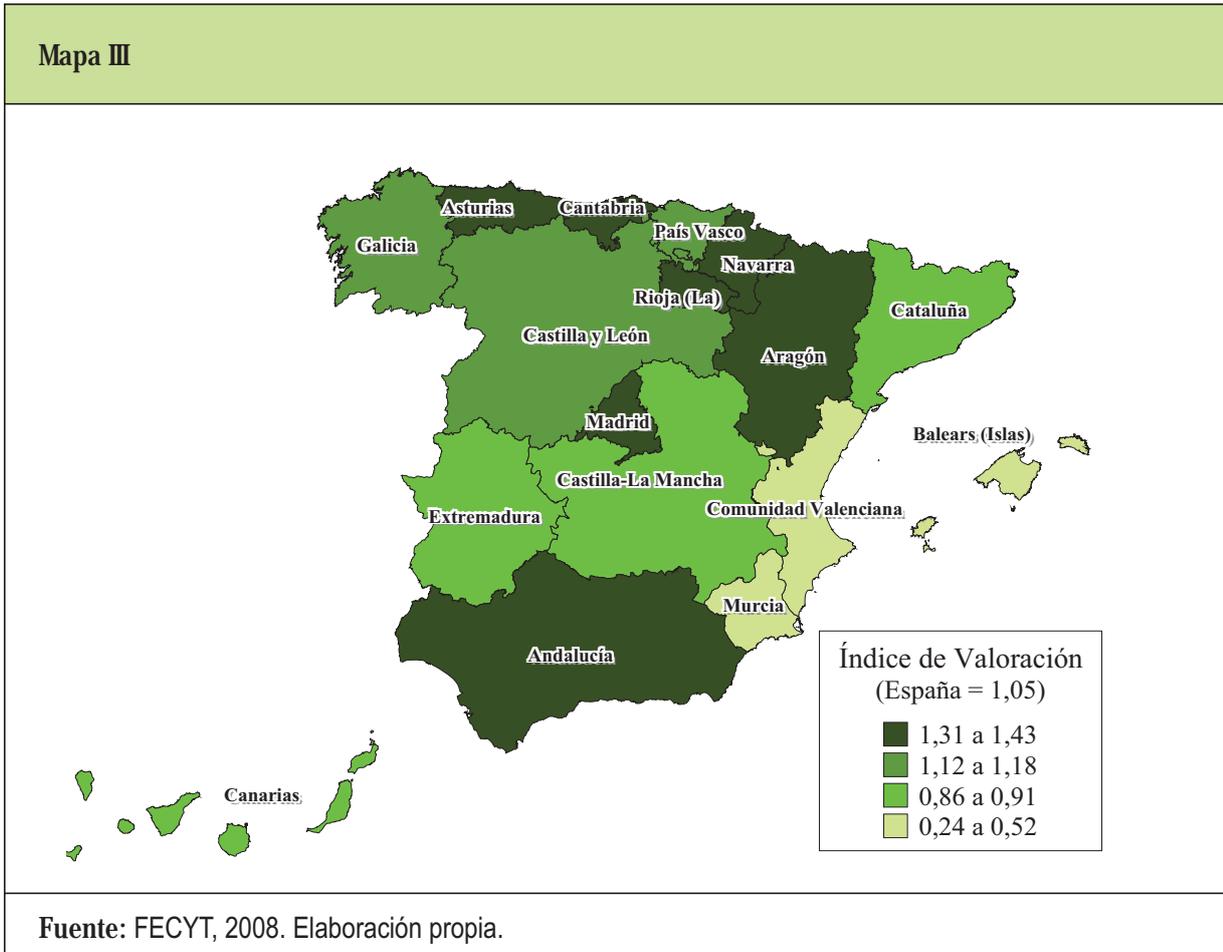
OPCIONES	AÑO 2002 (N: 3.088)	AÑO 2004 (N: 3.400)	AÑO 2006 (N: 6.998)	AÑO 2008 (N: 8.602)
Los BENEFICIOS de la ciencia y la tecnología son MAYORES que sus perjuicios	46,7%	46,9%	44,8%	53,4%
Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están EQUILIBRADOS	32,2%	33,4%	33,3%	26,9%
Los PERJUICIOS de la ciencia y la tecnología son MAYORES que sus beneficios	9,9%	12,1%	7,2%	7,1%
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión	9,3%	7,1%	13,4%	10%
No contesta	1,9%	0,5%	1,3%	2,6%

Fuente: FECYT, 2002; FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

Asumiendo esta más significativa positiva valoración de la tecnociencia que aporta la encuesta FECYT de 2008, debe destacarse (de acuerdo a lo registrado en la tabla 7.1) que las comunidades autónomas de Cantabria (1,43), Aragón (1,40), Asturias (1,40), Madrid (1,39), Andalucía (1,35), Navarra (1,31) y La Rioja (1,31) sobresalen significativamente sobre la media española (1,05).

En un segundo nivel, también por encima de la media española se encuentran Castilla y León (1,18), País Vasco (1,16) y Galicia (1,12). En un tercer eslabón, ya por debajo del dato de España, están Cataluña (0,91), Extremadura (0,89), Canarias (0,86) y Castilla La Mancha (0,86). Finalmente, a una distancia relevante de la media nacional, se encuentran la Comunidad Valenciana (0,52), Baleares (0,24) y Murcia (0,24).

En el mapa III, construido sobre los datos del índice de valoración de la tabla 7.1, se presentan territorialmente estos resultados, siguiendo el mismo patrón cromático de los mapas anteriores. Como puede apreciarse los datos por encima de la media nacional están situados en la mitad norte, con la excepción de Cataluña y la inclusión de Andalucía. Por el contrario, los datos por debajo del dato medio español se ubican en la mitad sur, con la excepción de Andalucía y la inclusión de Cataluña.



Los datos obtenidos para el conjunto de España no registran diferencias significativas en la distribución del índice de valoración en función de las variables sociodemográficas consideradas. Como puede observarse en la siguiente tabla 7.13, a lo sumo pudiera indicarse una muy pequeña mejor valoración entre aquellos entrevistados con estudios superiores. Pero la diferencia es de solo 2 décimas con respecto a tener estudios básicos o sin estudios o primarios, es decir mucho menor que lo constatado en los índices de interés y del nivel de información.

Tabla 7.13: Índice de valoración según variables sociodemográficas

Variabes	Índice de Valoración
España	1,05
Nivel Educativo	
Sin Estudios o Primarios	0,94
Básicos	0,96
Medios	1,15
Universitarios	1,23
Situación Laboral	
Activos	1,08
Jubilados	1,02
Amas de Casa	1,03
Estudiantes	1,03
Edad	
De 15 a 24 años	0,96
De 25 a 44 años	1,07
De 45 a 64 años	1,06
65 y más años	1,07
Sexo	
Hombres	1,07
Mujeres	1,04
Tipo de Hábitat	
Hasta 10.000 h.	1,06
De 10.001 a 100.000 h.	1,02
Más de 100.000 h.	1,08
Ideología	
Izquierda (1-4)	1,15
Centro (5-6)	1,12
Derecha (7-10)	0,92

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

Los datos obtenidos en el primer análisis Anova multivariante refuerza esta idea de unos datos regulares, poco afectados por cualquier variable sociodemográfica. Así la R2 corregida obtenida es de solo 0,01, es decir, prácticamente no explica nada y solo ofrece resultados estadísticamente significativos, por este orden, para la ideología, la educación y la edad. La segunda etapa del análisis interterritorial, recurriendo a los residuos, muestra que la variable comunidad autónoma presenta una R2 corregida algo más alta (0,07). Es decir, que la variable territorial, aun explicado poco (un 7% de la varianza del índice), tiene mayor peso que el resto de variables sociodemográficas consideradas.

El análisis intraterritorial realizado, aplicando el análisis Anova multivariante a cada una de las diecisiete comunidades autónomas, también muestra unas R2 corregidas muy bajas, y con la mayor parte de las variables más destacadas sin significatividad estadística. Tan sólo Castilla La Mancha presenta un modelo más sólido (R2= 0,11), en el que sobresale la variable del tipo de hábitat, tal y como puede apreciarse en la tabla siguiente 7.14.

Tabla 7.14: Análisis Anova multivariante para el índice de valoración

COMUNIDAD AUTÓNOMA	R2 CORREGIDA	VARIABLE MÁS DECISIVA	ESTADÍSTICO F	SIGNIFICATIVIDAD
Andalucía	0,00	Educación	0,43	0,725
Aragón	0,00	Hábitat	1,48	0,229
Asturias	0,01	Hábitat	2,28	0,104
Baleares	0,01	Educación	2,55	0,056
Canarias	0,04	Género	14,05	0,000
Cantabria	0,00	Educación	1,32	0,271
Castilla La Mancha	0,11	Hábitat	14,01	0,000
Castilla y León	0,00	Género	1,88	0,172
Cataluña	0,03	Ideología	6,91	0,001
Comunidad Valenciana	0,05	Ideología	3,81	0,023
Extremadura	0,01	Edad	2,24	0,084
Galicia	0,01	Educación	2,21	0,087
Madrid	0,05	Hábitat	7,66	0,001
Murcia	0,04	Hábitat	3,70	0,026
Navarra	0,03	Edad	1,16	0,323
País Vasco	0,06	Educación	2,24	0,085
La Rioja	0,01	Hábitat	4,09	0,018

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

En definitiva, la valoración que se hace de la ciencia y la tecnología parece conformarse como una dimensión que no sigue la pauta del modelo deficitario, sino que se conforma por si misma, distribuyéndose de manera regular entre hombres y mujeres, jóvenes, adultos o seniors, personas con estudios básicos, medios o universitarios, activos o fuera del mercado laboral, progresistas o conservadores, viviendo en pueblos, ciudades o áreas metropolitanas, etc. De ahí, que la valoración de la ciencia y la tecnología se configure como una representación social que permea todos los segmentos sociales (Torres Albero, 2005a), que parece seguir un modelo caótico en su configuración general y que las escasas diferencias se den, en nuestro análisis, especialmente en la concreción territorial que suponen las comunidades autónomas.

5. Conclusiones

Los datos de la encuesta FECYT 2008 indican que en España existe un escaso, aunque positivo, interés hacia los temas de la ciencia y la tecnología. Interés que es significativamente menor que el que generan otros temas como la medicina y la salud, la alimentación y el consumo, o el medio ambiente y la ecología. Inclusive es menor que la atención dirigida hacia el cine, el arte y la cultura, o los deportes. Este hecho impugna la afirmación de la concepción ilustrada, tradicional en los estudios de la comprensión pública de la ciencia, que sostiene la destacada posición que los temas de ciencia y tecnología obtienen en la agenda de la opinión pública de las sociedades desarrolladas.

Sin embargo este interés hacia la tecnociencia varía, en un grado significativo, según el nivel educativo de tal manera que a más estudios más interés expresado. Esta constatación apoyaría las tesis del modelo deficitario, propio de la concepción ilustrada, que sostiene la existencia de un vínculo causal directo entre el grado de educación y el interés expresado. Sin embargo, la corroboración solo es parcial dado que tanto el análisis interterritorial (sobre el conjunto de España) como el intraterritorial (sobre las distintas comunidades autónomas) han puesto de manifiesto la baja capacidad explicativa del modelo elaborado.

Un panorama similar se perfila en el análisis del nivel de información disponible, es decir, el segundo eje que enmarca la cultura tecnocientífica de la ciudadanía española. A partir de comparar tanto el nivel de información disponible sobre distintos temas en el conjunto de España, como el orden que resulta de considerar el nivel de información tecnocientífica entre las distintas comunidades autónomas, puede afirmarse que esta cuestión está en directa relación con el interés expresado. Es decir, que el nivel de información disponible depende, en términos generales, del grado de interés existente. Y aun cuando el nivel educativo vuelve a configurarse como la variable que más explica los diferentes niveles de información disponible, el bajo nivel explicativo que alcanza tanto esta variable, como el resto de variables consideradas en el modelo de análisis, sugiere la idea de un marco explicativo muy heterogéneo para dar cuenta de ambas cuestiones.

No obstante lo anterior, el interés expresado es mayor que el nivel de información disponible, tanto en el conjunto nacional como en todas las comunidades autónomas. El dato es tenue (7,8%), pero supone la existencia de un gap o déficit informativo en la opinión pública española que una política informativa en estos temas pudiera atender. Sin embargo, su distribución entre las comunidades muestra un déficit significativamente diverso, así como una casuística muy variable en su conformación. Es decir, muestra pautas bien distintas en la interacción que desarrollan el interés y la información disponible.

El índice de la valoración de la ciencia y la tecnología señala una significativa y positiva apreciación general. De hecho, en alguna pequeña medida el dato choca con la pauta registrada en las distintas encuestas de los últimos años, si bien la cifra puede entenderse como un punto de sierra más dentro de una serie temporal coherente (Torres Albero, 2007). En concreto, en la encuesta de 2008 la opción positiva es suscrita por algo más (53,4%) de la mitad de la ciudadanía española.

Es un resultado relevante que, no obstante, no se configura de acuerdo a la pauta que sugiere el modelo deficitario. Así es un dato que se distribuye de manera regular entre la opinión pública, puesto que no se ha encontrado ninguna variable sociodemográfica que afecte, de manera significativa, a su desigual distribución. Dado este modelo azaroso en la conformación de las representaciones sociales generales de la ciencia y la tecnología entre la ciudadanía española, no es de extrañar que las diferencias registradas más importantes se den en los subuniversos que constituyen las distintas comunidades autónomas españolas.

Dichas diferencias han sido concretadas en la tabla 7.1, así como expresadas gráficamente en los tres mapas de España anteriormente presentados. No obstante para concluir puede presentarse el mapa IV resultante del índice global de cultura. Aun cuando debe tenerse presente la cautela expresada en la introducción de que dicho índice no subsume los tres índices abordados en los epígrafes anteriores, si puede tener ofrecer la ventaja de promediar y sintetizar en un solo dato las dos dimensiones que subyacen bajo el concepto de cultura científica y tecnológica. A saber, de un lado, el interés y el nivel de información disponible y, de otro, la valoración de la tecnocientífica.

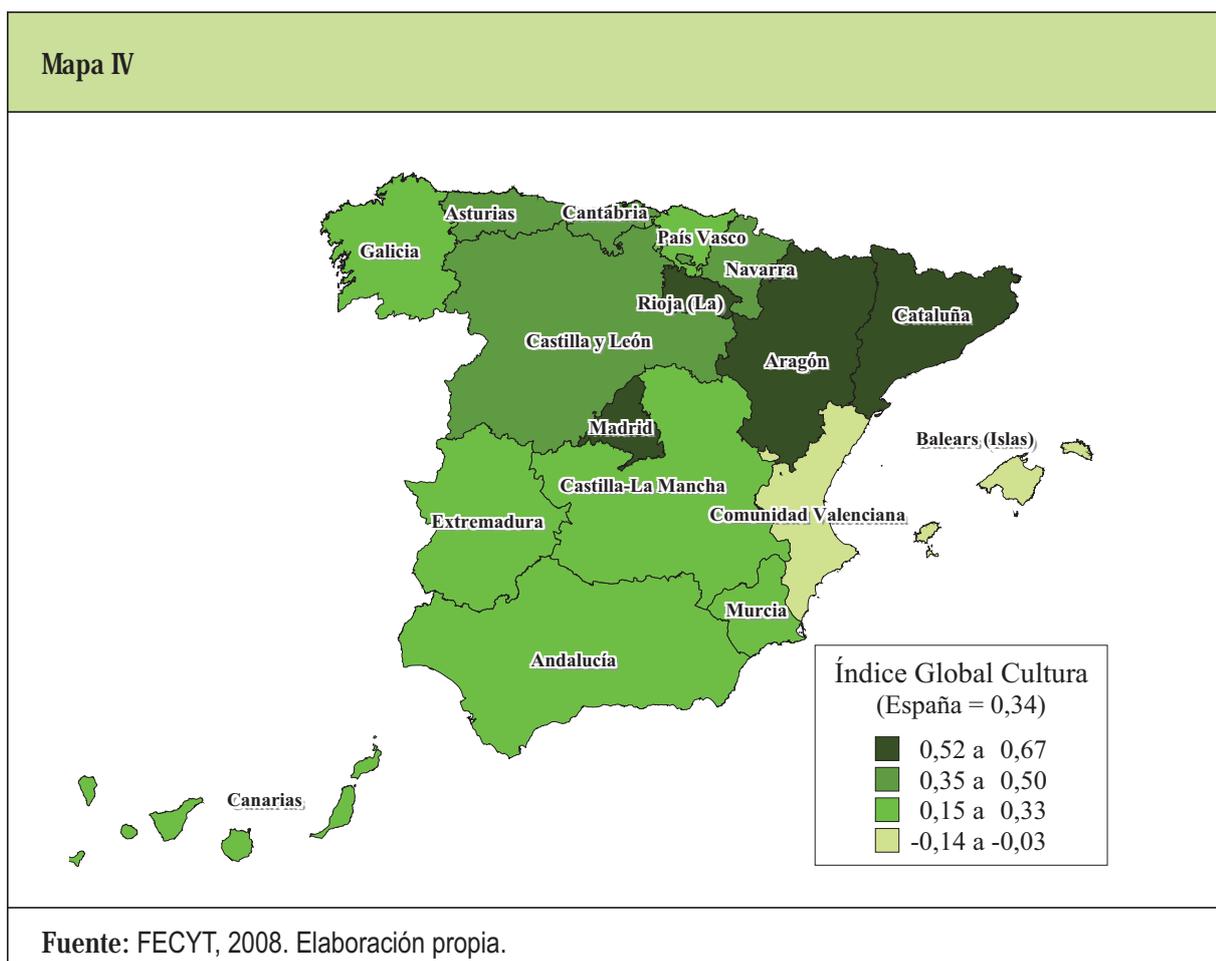
Sobre la base del dato medio del índice global de cultura tecnocientífica en España (0,34) se han delimitado cuatro grandes grupos. El primero, con los índices más altos, está formado por Aragón (0,67), Cataluña (0,57), Madrid (0,52) y La Rioja (0,52). Todas ellas presentan, al menos en términos comparativos con el resto de comunidades, niveles de interés, de nivel de información disponible y valoraciones más altos. La excepción se da en el índice de valoración de Cataluña que es significativamente menor, ligeramente por debajo de la media española.

En un segundo grupo, casi sin solución de continuidad con el anterior, se encuentran las comunidades autónomas de Navarra (0,50), Asturias (0,49), Cantabria (0,36) y Castilla y León (0,35). Asturias y Cantabria

destacan especialmente por su valoración mientras que en el interés e información disponible se sitúan en torno a la media española. Navarra tiene una distribución más regular en todos los índices, siempre por encima de la media nacional, mientras que Castilla y León destaca sobre todo en su valoración de la ciencia y la tecnología, y presenta una posición por debajo de la media de España en el interés e información disponible.

En el tercer grupo, ya por debajo de la media española pero todas ellas con un índice positivo, se sitúan las comunidades autónomas de País Vasco (0,33), Canarias (0,32), Galicia (0,30), Andalucía (0,26), Castilla La Mancha (0,25), Extremadura (0,22) y Murcia (0,15). La mayor parte de estas comunidades presentan una distribución de los distintos índices muy cercanos a la media conjunta. Las excepciones reseñables se dan en Andalucía que presenta muy bajos índices de interés y nivel de de información disponibles, a la par que una alta valoración de la tecnociencia. Murcia, por el contrario, presenta datos bien positivos de interés y neutros de nivel de información, a la vez que destaca por su muy baja puntuación en la valoración de la ciencia y la tecnología.

Finalmente, en un cuarto grupo pueden situarse la Comunidad Valenciana (- 0,03) y Baleares (- 0,14), es decir, aquellas comunidades autónomas con un índice negativo. Ambas comunidades presentan una pauta consistente puesto que en las tres dimensiones de la cultura científica las dos comunidades aparecen con puntuaciones muy bajas o las más bajas de todas.



Bibliografía

- Arroyo Menéndez, M. (2007),
«Diferencias en percepción y seguimiento de la ciencia y la tecnología por comunidades autónomas», en FECYT, *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España -2006*, Madrid, FECYT.
- Cea D' Ancona, M^o A. (2004):
Métodos de encuesta: Teoría y práctica, errores y mejora, Madrid, Síntesis.
- Godin, B. y Gringras, Y. (2000),
«What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model», *Public Understanding of Science*, Vol 9: 43-58.
- Gross, A. G. (1994),
«The roles of rhetoric in the public understanding of science», *Public Understanding of Science*, Vol 3: 3-23.
- Luján López, J.L. (2003),
«Análisis temático de la encuesta por comunidades autónomas», en FECYT, *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España -2002*, Madrid, FECYT.
- Quintanilla, M.A. y Escobar, M. (2005):
«Un indicador de cultura científica para las comunidades autónomas», en FECYT, *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España -2004*, Madrid, FECYT.
- Torres Albero, C. (2005a),
«Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología», *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)* n^o 111: 11-43.
- Torres Albero, C. (2005b),
«La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología», *Revista Internacional de Sociología (RIS)* n^o 42: 9-38.
- Torres Albero, C. (2007),
«Estructuras y representaciones sociales de la tecnociencia: el declive de la imagen ilustrada», en FECYT, *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España -2006*, Madrid, FECYT.

Un sexenio de Percepción Social de la Ciencia en España*

Ana Muñoz van den Eynde y José Luis Luján

La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) comenzó en 2002 a realizar estudios bienales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología (FECYT, 2003; FECYT, 2005; FECYT, 2007)¹. La FECYT se incorporaba así a una tradición internacional de investigación sobre la imagen social de la ciencia y la tecnología (Miller, Pardo y Niwa, 1998; García Blanco y Fazio 2008).

Para diseñar cada uno de los cuatro estudios realizados hasta la fecha, la FECYT constituía una comisión encargada de revisar el cuestionario del estudio previo y elaborar el cuestionario del siguiente. Este procedimiento permitía depurar los cuestionarios utilizados y probar el rendimiento de nuevos temas y preguntas. Al no haberse mantenido un mismo instrumento para los diferentes estudios, la comparación entre ellos plantea limitaciones importantes.

En este trabajo llevaremos a cabo un análisis descriptivo en el que comparamos los resultados de las cuatro encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología realizadas hasta el momento por FECYT. Hemos seleccionado aquellas preguntas que nos han permitido la comparación de modo satisfactorio. La estructura del capítulo es la siguiente: en el primer apartado analizaremos el interés y las fuentes de información sobre temas relacionados con la ciencia; el segundo apartado se centra en la imagen y valoración social de la ciencia; y el tercero en cuestiones relacionadas con las políticas públicas de ciencia y tecnología.

1. Interés e información

La aproximación tradicional al interés social por la ciencia ha utilizado una pregunta en la que a los entrevistados se les mostraban distintos temas y se les demandaba que expresaran el grado en el que les interesan. Se ha comprobado que la forma en que se formula o expresa un tema determina a menudo la respuesta (Cobb, 2005). Este modo de valorar el interés, por tanto, se puede ver afectado por el sesgo de «deseabilidad social»: los encuestados tienden a elegir la opción de respuesta que, a su modo de ver, mejor refleja lo que harían otras personas en la misma situación. Para evitar este problema, desde 2004, en los estudios de FECYT se plantea una pregunta abierta en la que se solicita a los encuestados que indiquen tres temas sobre los que sientan interés. Aunque no se pregunta específicamente por interés informativo, el enunciado de la pregunta trata de dirigir la atención hacia esa cuestión, pues está formulada en los siguientes términos: «A diario recibimos noticias e informaciones sobre temas muy diversos. Dígame por favor tres temas sobre los que se sienta especialmente interesado/a». En la tabla 8.1 tenemos los resultados globales de los tres estudios en los que se incorporó esta pregunta abierta.

* Trabajo realizado en el marco de los proyectos *El principio de precaución en la evaluación de riesgos* (HUM2006-12284/FISO) y *Concepto y dimensiones de la cultura científica* (FFI2008-06054/FISO) financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y fondos FEDER de la Comisión Europea.

¹ Estos textos están disponibles en la sección de publicaciones de la página web de FECYT: www.fecyt.es

Tabla 8.1: Interés informativo (3 opciones de respuesta). Distribución porcentual.

	2004	2006	2008
Alimentación	16,4	19,3	19
Astrología	1,3	1,7	1,4
Ciencia	6,6	9,6	8,5
Cines	18	20,1	11,2
Cultura	17,6	16,6	12,8
Deportes	29,7	30	25,2
Economía	9,4	7,5	21,7
Educación	13,3	15,4	17,3
Medicina	24,2	26,4	30
Medio ambiente	12	13	16,4
Política	13,6	13,5	13
Sucesos	10,9	16	9,2
Terrorismo	11,3	9,8	10,8

Fuente: FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

El interés por la ciencia es bajo. En 2004 «ciencia» es la penúltima categoría, y en 2006 y 2008 la antepenúltima, superando a «astrología» y «economía» en 2006, o a «astrología» y «sucesos» en 2008. No obstante, hay que matizar estos datos señalando que la situación es distinta cuando tenemos en cuenta temas directamente relacionados con la cultura científica, como la medicina, el medio ambiente y la alimentación: en 2008 la proporción de entrevistados que hace referencia a la información sobre medicina y salud es incluso superior a la que muestra su interés por el deporte (con la mayor proporción en las dos encuestas anteriores). Sin embargo, el perfil sociológico (especialmente en relación con el nivel educativo) entre quienes se interesan directamente por la ciencia y la tecnología y quienes lo hacen por temas relacionados (ambiente, salud, alimentación) es muy distinto.

La pregunta utilizada en esos tres estudios de FECYT permite a los encuestados señalar tres temas que les resulten de interés. Esto hace posible analizar la variación que se produce en cada uno de los temas entre la primera opción y el global (3 opciones). Un dato sorprendente es que el interés por la ciencia prácticamente no varía entre considerar la primera opción o las tres juntas en los tres estudios comparados. Parece claro que quienes están interesados por la ciencia poseen un interés lo suficientemente fuerte como para mostrarlo inmediatamente, y quienes no poseen interés por la ciencia, no lo tienen de un modo también consistente. Tampoco se produce una variación importante en relación con la alimentación. Dos temas en los que esta variación es importante son medicina y medio ambiente, con proporciones relativamente bajas en la primera opción, y altas en el global.

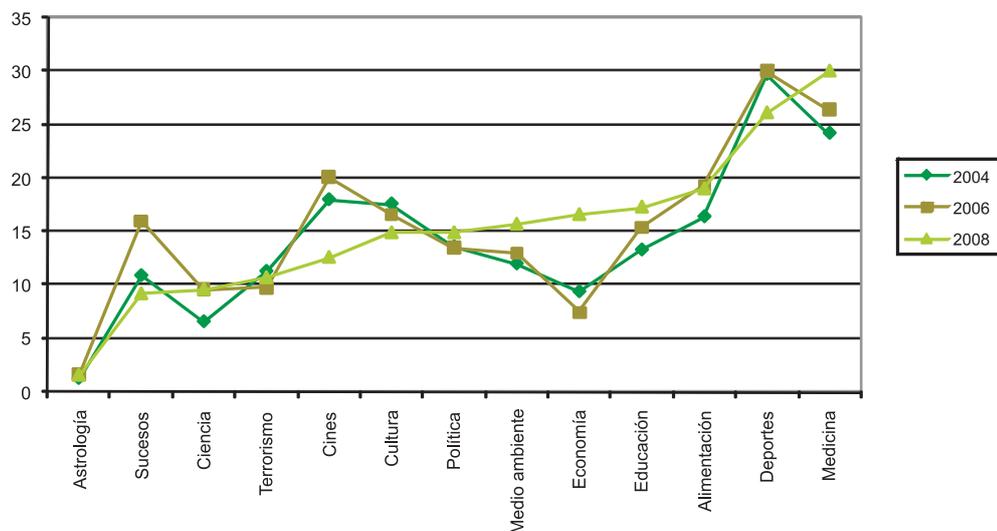
Respecto a la posición de la ciencia en relación con otros temas hay que señalar que se sitúa en cuarta posición en 2006, en quinta en 2004 y en sexta en 2008 (si se considera sólo la primera respuesta). En la tabla 8.2 se muestran los resultados.

Tabla 8.2: Interés informativo (1ª opción). Distribución porcentual.

	2004	2006	2008
Alimentación	16,2	19,3	18,8
Astrología	1	1,4	1,2
Ciencia	6	8,4	7,2
Cine	14	15,6	8,2
Cultura	10,2	8,1	6,7
Deportes	17,2	15,9	14,8
Economía	4,2	3,1	13,6
Educación	3,9	5,2	6,9
Medicina	5,8	6,2	7,8
Medio ambiente	1,8	1,3	2,5
Política	2,1	2,5	2,2
Sucesos	2,4	2,4	1,6
Terrorismo	2,4	1,1	1,4

Fuente: FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

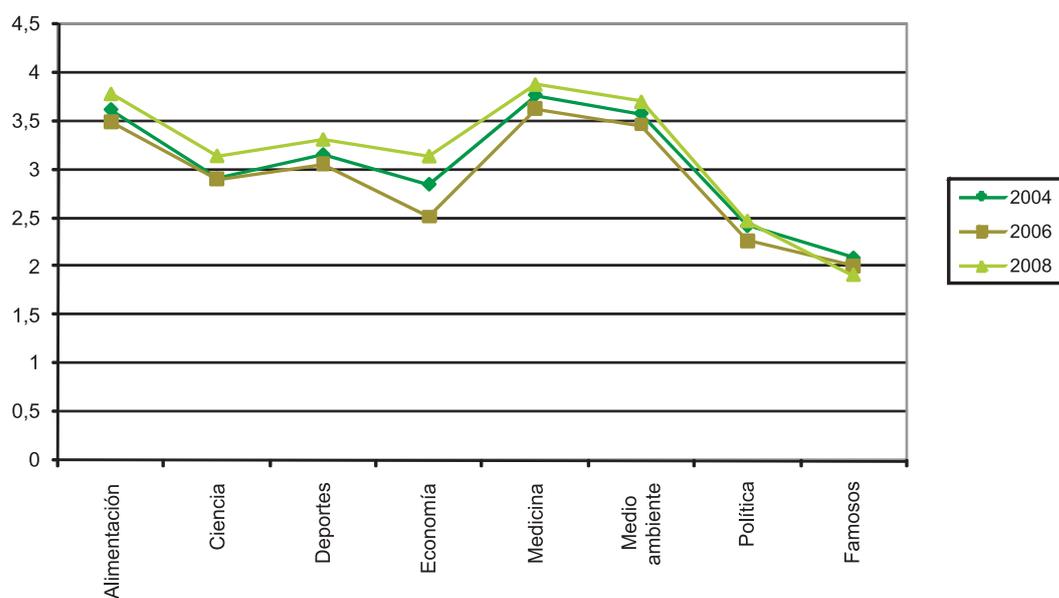
En el gráfico 8.1 se recogen gráficamente los resultados de la tabla 8.1. De este modo se pueden observar más claramente las diferencias entre los temas de interés informativo en los tres años analizados. El gráfico refleja un patrón de respuesta bastante diferente en 2008 en comparación con los dos años anteriores. En este año se ha producido un descenso importante en el porcentaje de personas interesadas en cuestiones culturales y en deportes, y un incremento también notable en el interés por la economía y, algo menos destacado, por el medio ambiente y la educación. Parece posible que este cambio esté reflejando la preocupación por la situación económica, los debates en torno a la educación y la mayor cantidad de noticias sobre el medio ambiente y el cambio climático.

Gráfico 8.1: Interés informativo (3 opciones de respuesta). Distribución porcentual.

Fuente: FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

En estos tres estudios de FECYT también se preguntó por el interés general por distintos temas. En este caso, se presenta una serie de temas al entrevistado y se le pide que declare su interés por cada uno de ellos en una escala que va de 1 (muy poco interesado) a 5 (muy interesado). Los resultados obtenidos muestran dos cuestiones interesantes. En primer lugar, se observa que se forman tres grupos de temas en función del grado de interés manifestado por los entrevistados. El primero, el de los temas que más interesan, está formado por «medicina» y «medio ambiente»; el intermedio está formado por «ciencia», «deportes» y «economía»; y el último por «política» y «temas de famosos», que obtienen un promedio notablemente más bajo. La otra cuestión relevante tiene que ver con la comparación entre los distintos estudios. A diferencia de lo que ocurría con la pregunta sobre interés informativo, en este caso aparece una tendencia muy similar, aunque haya diferencias en los promedios, especialmente en 2008, que destaca sobre los otros años exceptuando el interés por los famosos (véase el gráfico 8.2). Si se tienen en cuenta las diferencias en los patrones de respuesta entre las dos preguntas sobre interés, parecería que esta última capta un interés más general y estable, mientras que la primera estaría reflejando, en cierto modo, la disponibilidad de noticias, el hecho de que un tema esté o no de actualidad.

Gráfico 8.2: Interés en general. Promedios.



Fuente: FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

Respecto a las fuentes de información, hay que señalar que la televisión es, con diferencia, la principal fuente de información sobre ciencia. Conviene recordar aquí que las televisiones generalistas españolas dedican muy poca atención a la ciencia (Moreno, 2007; León, 2008), y cuando lo hacen es de un modo poco riguroso (Moreno, 2004).

En relación con los estudios anteriores (especialmente respecto el de 2006), la televisión experimenta un fuerte aumento en 2008, igual que el uso de Internet, como fuente de información sobre ciencia. Sin embargo, se produce un descenso notable de las revistas de divulgación (véase la tabla 8.3).

Tabla 8.3: Medios para informarse sobre ciencia. Distribución porcentual.

MEDIOS	2004	2006	2008
Internet	21,4	24	36,7
Libros	13,1	11	13,4
Prensa diaria de pago	32,4	32,7	36,9
Radio	31,1	24,2	36,4
Revistas de divulgación	9	11,5	5,9
Revistas semanales	3,5	6	3
Televisión	61,3	57,5	78,8

Fuente: FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

Además, si exceptuamos Internet, libros y revistas de divulgación, la proporción de entrevistados que considera que los otros medios de comunicación prestan atención insuficiente a la información científica es mayor que la proporción de entrevistados que opina lo contrario. La mejor comparación se puede realizar entre los estudios de 2004 y 2008, ya que son los que más opciones de respuesta comparten. Se observa que en este último año ha aumentado el porcentaje de personas que consideran que todos los medios de comunicación prestan atención insuficiente a la información relacionada con el conocimiento científico (tabla 8.4).

Tabla 8.4: Grado de cobertura de las noticias científicas. Distribución porcentual.

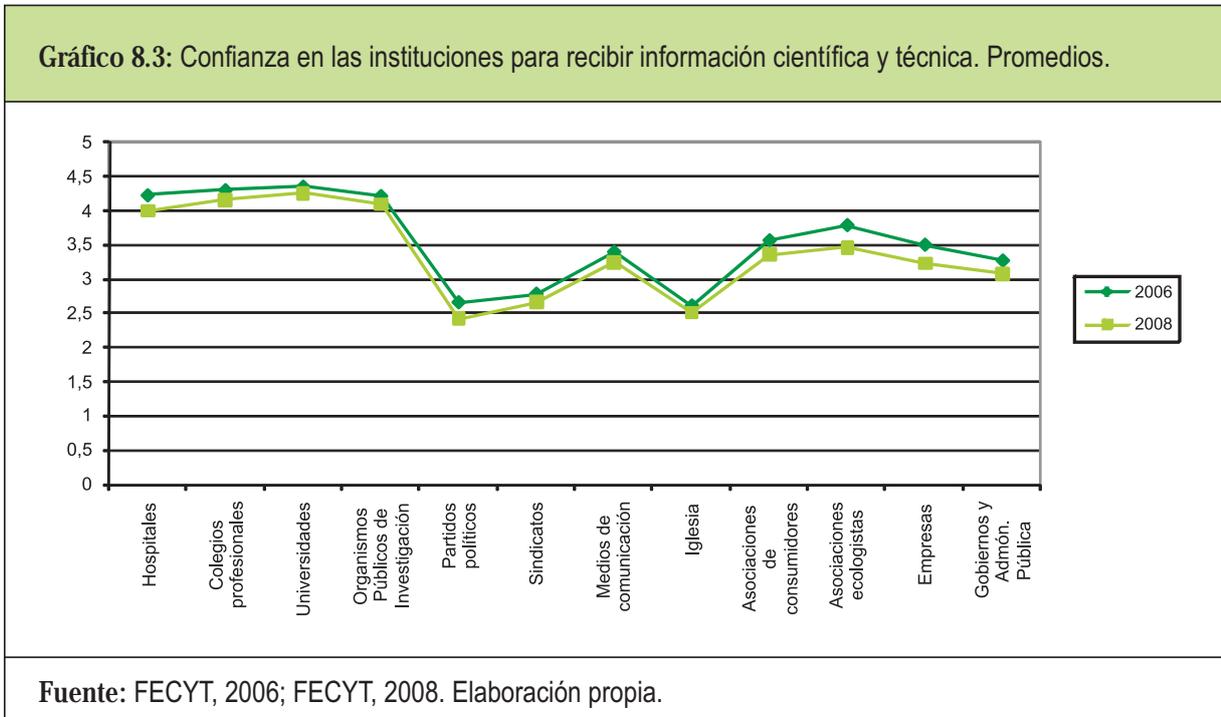
	2002		2004		2006		2008	
	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente
Prensa gratuita					20,9	79,1	26,3	73,7
Internet	60,1	39,9	84,9	15,1			76,6	23,4
Libros			84,8	15,2			73,8	26,2
Prensa diaria de pago			56,8	43,2	40,9	59,1	47,5	52,5
Radio	39,7	60,3	57,4	42,6	39,8	60,2	44,8	55,2
Revistas divulgación			90,7	9,3			78,8	21,2
Revistas semanales			47,3	52,7	42,9	57,1	38,5	61,5
Televisión	41,6	58,4	54,1	45,9	47,4	52,6	46,7	53,3

Fuente: FECYT, 2002; FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

En la actualidad se producen controversias sociales y debates públicos sobre numerosos temas que poseen, de algún modo, relación con la actividad científica y/o el conocimiento científico. Éste es habitualmente el caso en cuestiones relacionadas con la protección del medio ambiente, la solución de problemas sociales, el control y la regulación de aplicaciones tecnológicas, la salud pública, la calidad de la alimentación o el control de ciertas enfermedades. Y son numerosas las instituciones y los actores sociales que participan

en dichas controversias manifestando su punto de vista y tratando de conseguir adeptos a sus posiciones. Los participantes en estas controversias hacen uso de argumentos relacionados en algún sentido con el conocimiento científico.

En los estudios de 2006 y 2008 se preguntó por el grado de confianza que merecen ciertas instituciones, asociaciones, profesionales y actores sociales cuando ofrecen información científica y técnica. Vemos que aparecen con toda claridad tres bloques. Las instituciones relacionadas con la ciencia son las que ofrecen mayor confianza pública: universidades, colegios profesionales, organismos públicos de investigación u hospitales. Un segundo bloque estaría constituido por grupos ecologistas, asociaciones de consumidores, medios de comunicación, empresas y las administraciones públicas. El grupo en el que se deposita menos confianza incluye a los sindicatos, la iglesia, y los partidos políticos. Los medios de comunicación se sitúan a caballo entre el segundo y el último bloque (gráfico 8.3).



2. Imagen y valoración del conocimiento científico y la actividad investigadora

La actividad científica puede valorarse por su impacto en ámbitos muy distintos: el conocimiento de la realidad, el cambio tecnológico y la transformación de la realidad, las formas y la calidad de vida, etc. Pese a que es razonable que un individuo posea una valoración contextualizada de la ciencia diferente para cada uno de estos ámbitos, los estudios de percepción pública tratan de identificar una valoración general. La pregunta que se utiliza para este fin demanda una comparación entre beneficios y perjuicios atribuidos a la actividad científica.

La tabla 8.5 muestra que prácticamente no se han producido cambios en las respuestas de la población española a esta cuestión entre 2002 y 2008. En 2006 se observa un ligero aumento en el porcentaje de personas que optan por la posición intermedia en detrimento de la opción más negativa. En 2008, por su parte,

aumenta el porcentaje de personas que opta por la respuesta positiva, mientras que disminuye la opción intermedia: «Beneficios y perjuicios están equilibrados». El año en que se obtuvieron resultados más negativos fue 2004.

Tabla 8.5: Balance entre los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología. Distribución porcentual.

	2002	2004	2006	2008
Los beneficios superan a los perjuicios	54,2	52,3	52,5	61,1
Beneficios y perjuicios están equilibrados	35,2	35,5	39	30,8
Los perjuicios superan a los beneficios	10,6	12,1	8,4	8,1

Fuente: FECYT, 2002; FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

La imagen pública de la ciencia está relacionada con la valoración de las profesiones vinculadas de algún modo con el conocimiento científico. A este respecto, los cuatro estudios de FECYT muestran unos resultados muy consistentes: médicos, científicos y profesores son las profesiones más valoradas. Por el contrario, religiosos y políticos son quienes poseen una valoración inferior.

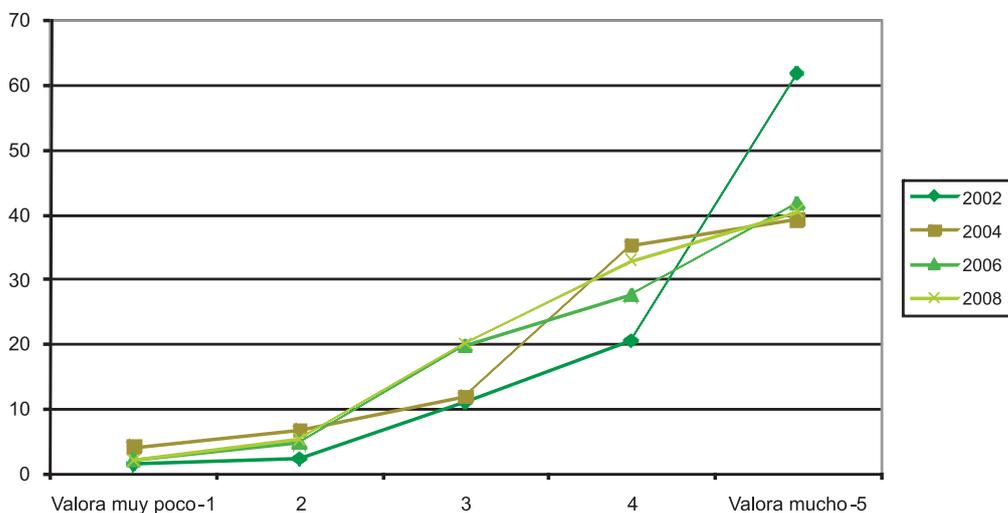
Tabla 8.6: Valoración de profesiones. Promedios.

	2002	2004	2006	2008
Médicos	4,57	4,30	4,31	4,22
Científicos	4,56	4,17	4,23	4,09
Ingenieros	4,34	3,97	4,09	3,86
Jueces	3,51	3,47	3,45	3,16
Abogados	3,32	3,48	3,20	3,03
Deportistas	3,71	3,60	3,37	3,54
Periodistas	3,55	3,44	3,22	3,21
Empresarios	3,51	3,40	3,37	3,24
Profesores	4,15	3,93	4,03	3,95
Religiosos	2,89	2,69	2,65	2,57
Políticos	2,40	2,61	2,29	2,19

Fuente: FECYT, 2002; FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

Entre los estudios de 2002 y 2008 todas las profesiones han bajado en su consideración social, incluida la profesión de científico. Como muestra el siguiente gráfico, esto se debe a que ha descendido la proporción de quienes otorgan la máxima valoración (gráfico 8.4).

Gráfico 8.4: Valoración de la ciencia como profesión. Promedios.



Fuente: FECYT, 2002; FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

La valoración de la ciencia y la tecnología depende de numerosos factores, entre ellos de consideraciones respecto al desarrollo tecnológico y el crecimiento económico y su impacto sobre la calidad de vida y el medio ambiente, etc. En 2004 se introdujo una pregunta cuyo objetivo era obtener una valoración de la formación científica recibida como consecuencia de su impacto directo sobre la vida de los entrevistados. En la tabla 8.7 se muestran los resultados.

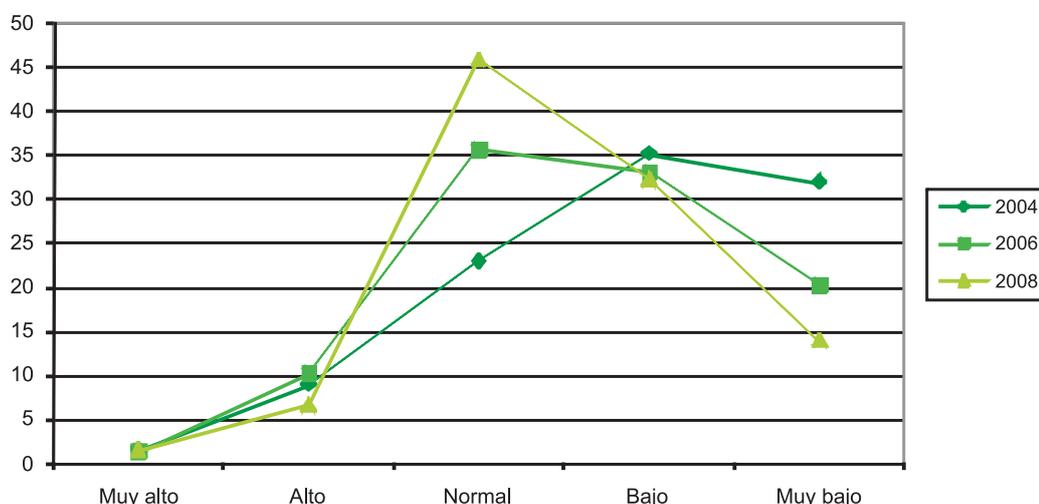
La faceta para la que los entrevistados en 2004 consideraban que la formación científica había resultado más útil era la profesional, y en 2006 y 2008 el comportamiento como consumidor y usuario. En los tres estudios el impacto menor es en relación con la formación de opiniones políticas y sociales.

Tabla 8.7: Utilidad de la formación científica y técnica recibida. Promedios.

	2004	2006	2008
En mi profesión	3,68	2,82	3,22
En mi comprensión del mundo	3,56	2,94	3,36
En mis relaciones con otras personas	3,34	2,66	3,18
En mi conducta como consumidor y usuario	3,56	3,01	3,37
Al formar mis opiniones políticas y sociales	3,16	2,61	3,01

Fuente: FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

También en 2004 se introdujo una pregunta para que se valorara la calidad de la formación científica recibida. Ha disminuido de manera importante la proporción de población que considera que su formación científica podría calificarse como muy baja, aumentando la de quienes la consideran normal.

Gráfico 8.5: Valoración del nivel de la formación científica y técnica recibida. Distribución porcentual.

Fuente: FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

3. Políticas públicas de ciencia y tecnología

Cuando se pregunta sobre el nivel de la ciencia española en comparación con la del resto de países de la Unión Europea, los entrevistados tienden a considerar que España está más retrasada. Las diferencias que observamos entre los cuatro estudios no son importantes y, en cualquier caso, no muestran una tendencia clara.

Tabla 8.8: Posición de España respecto a la Unión Europea. Distribución porcentual.

	2002	2004	2006	2008
España, más adelantada	8,5	6,7	10,8	12,2
Al mismo nivel	39	31,7	31,2	35,5
España, más retrasada	52,5	61,5	58	52,3

Fuente: FECYT, 2002; FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

En los estudios de 2006 y 2008 se incluyeron varias preguntas sobre políticas públicas de ciencia y tecnología. Se preguntó respecto a los recursos destinados por las administraciones y las empresas a la investigación científica y el desarrollo tecnológico. La mayoría de la población considera que ni las administraciones ni las empresas dedican suficientes recursos. Un tercio de la población considera que los recursos destinados a ciencia y tecnología son los justos (tabla 8.9).

Tabla 8.9: Recursos destinados a la investigación científica y técnica por las instituciones. Distribución porcentual.

	2006			2008		
	Gobierno Central	Gobierno Autonómico	Empresa	Gobierno Central	Gobierno Autonómico	Empresa
Demasiados recursos	8,1	6,8	9,8	5,8	6,7	8,4
Los recursos justos	29,9	31,5	28,8	36,3	34,2	34,7
Pocos recursos	62	61,7	61,5	57,8	59,2	56,9

Fuente: FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

Cuando se pregunta por las razones por las que hay científicos españoles que desarrollan su actividad fuera de España, la opción por la que se inclina la mayoría de encuestados es la diferencia salarial, seguida de los medios para desarrollar su actividad. Los dos son factores directamente relacionados con el nivel los de recursos dedicados a la investigación.

Tabla 8.10: Motivos por los que los investigadores desarrollan su trabajo en el extranjero. Distribución porcentual.

	2002	2004	2006	2008
Mejores salarios	53,2	45,7	44,6	46,4
Más y mejores medios para trabajar	33,3	35,5	36,2	32,7
Desarrollar trabajos más interesantes	5,6	7,3	10	6,4
Poco apoyo de instituciones en España	5,5	9,1	7,2	6,3
En España no hay trabajo para ellos	1,9	2	1,5	1,5
Leyes más flexibles en el extranjero	0,5	0,3	0,4	0,7

Fuente: FECYT, 2002; FECYT, 2004; FECYT, 2006; FECYT, 2008. Elaboración propia.

Pese a que los entrevistados señalan que no se dedican los recursos suficientes a ciencia y tecnología, cuando se plantea la posibilidad de aumentar el gasto público los resultados son menos contundentes. En 2006 se mostró a los entrevistados una serie de sectores de aplicación de políticas públicas y se les solicitó que seleccionaran aquéllos en los que aumentarían la inversión (podían seleccionar hasta tres). En esta ocasión no se plantearon las opciones de sanidad y educación por ser las que en los estudios sobre políticas públicas son siempre seleccionadas de manera mayoritaria. Por el contrario, en 2008 sí se introdujeron estos ámbitos, aunque para compensar el efecto antes señalado se ofreció la posibilidad de seleccionar hasta cuatro áreas diferentes de políticas públicas.

Tabla 8.11: ¿Aumentaría el gasto público? (3 opciones de respuesta).

	2006
Obras públicas	33
Seguridad ciudadana	50,3
Transportes	15,3
Ciencia y tecnología	19,7
Medio ambiente	40,1
Defensa	6,8
Justicia	25,8
Cultura	31,3
Deporte	10,3

Fuente: FECYT, 2006. Elaboración propia.

Un 20 por ciento de los entrevistados en 2006 declaró que aumentaría el gasto en ciencia y tecnología, sólo por encima de defensa, deporte y transportes. La introducción de la educación y la sanidad en 2008 (pese a aumentar el número de opciones de respuesta) hace que todos los ámbitos de políticas públicas sean seleccionados por una proporción menor. No obstante, la variación en el caso de la investigación científica y tecnológica es insignificante. Esta característica, que guarda relación con lo anteriormente señalado respecto al interés, permite extraer la conclusión de que la proporción de la población que apuesta por el aumento de la financiación de la investigación posee una idea clara de la importancia de este sector de políticas públicas.

Tabla 8.12: ¿Aumentaría gasto público? (4 opciones de respuesta).

	2008
Obras públicas	21,20%
Seguridad ciudadana	34,80%
Transportes	10,10%
Ciencia y Tecnología	18,10%
Medio ambiente	34,70%
Defensa	4,90%
Justicia	20,00%
Cultura	23,30%
Deporte	11,70%
Sanidad	71,30%
Educación	53,50%

Fuente: FECYT, 2008. Elaboración propia.

4. Conclusiones

El conjunto de datos obtenidos por los estudios de FECYT durante los últimos seis años nos permiten extraer algunas conclusiones respecto a la percepción social de la ciencia por parte de la población española. De forma sintética estas conclusiones son las siguientes.

Aunque el interés declarado por la cultura científica no es muy alto entre la población española, si tenemos en cuenta también temas relacionados con el conocimiento científico como la medicina, la alimentación y el medio ambiente, aparece una proporción importante de la población que se declara interesada por ellos. Este es un problema importante en relación con la definición de lo que se considera interés por la ciencia o por la cultura científica. En el periodo de seis años cubierto por los estudios de FECYT no aparecen variaciones que sean especialmente destacables.

La principal fuente de información sobre ciencia sigue siendo la televisión. De hecho, se ha producido entre 2004 y 2008 un aumento importante del uso de la televisión como fuente de información sobre ciencia. No disponemos de datos adicionales relativos al posible impacto de los canales temáticos en relación con este aumento. Destacable es también el aumento en el uso de Internet como fuente de información sobre temas relacionados con la ciencia (un 15% entre 2004 y 2008).

Una tendencia clara entre 2004 y 2008 es el aumento de la proporción de población que considera que la formación científica recibida es *normal* (una variación del 23%). Ha disminuido especialmente el porcentaje de quienes consideran que el nivel es *muy bajo* (un 18%).

Respecto a la valoración de la ciencia hay que señalar que entre 2002 y 2008 se ha producido un aumento del 7% de encuestados que considera que los beneficios de la actividad científica superan a los perjuicios, junto con una disminución del 4% de quienes consideran que los beneficios y los perjuicios están equilibrados.

Las profesiones relacionadas con la ciencia (médicos, científicos e ingenieros) son las mejor valoradas por la población española. Este es un dato que aparece con toda claridad en los cuatro estudios analizados. Al mismo tiempo (aunque esta sea una cuestión que sólo se planteó en 2006 y 2008) las instituciones relacionadas con la ciencia (y el conocimiento experto, como universidades, colegios profesionales, organismos públicos de investigación y hospitales) son en las que más se confía como fuentes de información científica y técnica.

Bibliografía

Cobb, M.D. (2005):

«Framing effects on public opinion about nanotechnology». En: *Science Communication*, 27(2), pp. 221-239.

FECYT (2003):

Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2002, FECYT, Madrid.

FECYT (2005):

Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2004, FECYT, Madrid.

FECYT (2007):

Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006, FECYT, Madrid.

García Blanco, J.M. y Fazio, M.E. (2008):

«Percepciones, imaginario y apropiación social de la ciencia y la tecnología: comparaciones entre España, la Unión Europea y Estados Unidos». En: *Apropiación Social de la Ciencia*, López Cerezo, J.A. y Gómez González, F.J (Eds.), Biblioteca Nueva, Madrid.

León, B. (2008):

«Science related information in European television: a study of prime-time news». En: *Public Understanding of Science* 17: pp 443-460.

Miller, J.D., Pardo, R. y Niwa, F. (1998):

Percepciones del Público ante la Ciencia y la Tecnología, Fundación BBV, Bilbao.

Moreno, C. (2004):

«Medios de Comunicación e Información Científica». En: *Sistema* 179-180, pp. 159-170.

Moreno, C. (2007):

«Las Fronteras de la Ciencia y la Tecnología: entre el Público y los Medios de Comunicación». En: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*, FECYT, Madrid.

IV Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2008)

Resultados generales

I. Introducción

En las páginas que siguen se exponen los principales resultados y conclusiones de la *IV Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia 2008* realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la tecnología (FECYT).

La FECYT ha llevado a cabo tres encuestas nacionales en 2002, 2004 y 2006. Al igual que en estas tres anteriores investigaciones el objetivo principal de la presente ha sido determinar la forma en que la sociedad española percibe la ciencia y la tecnología.

La investigación permite profundizar en el conocimiento de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, analizar los efectos de los avances científicos y tecnológicos sobre el desarrollo social y la calidad de vida de la población, así como realizar un análisis de la evolución de la percepción social de la ciencia desde el año 2002 y detectar nuevas tendencias y opiniones entre la población. El aumento, en esta ocasión, de la muestra hace posible el análisis de los resultados por Comunidad Autónoma con unos aceptables márgenes de error.

Los resultados se han dividido en tres grandes bloques. En el primero se analizarán el nivel de interés y de información de la población española sobre temas científicos y tecnológicos; en qué medios se informan sobre estos temas; la satisfacción con el grado de información que reciben de los medios de comunicación y la confianza despertada en los mismos; para finalizar con el grado de formación científica y técnica recibida y su utilidad percibida.

En el segundo apartado se tratará de medir la imagen social de la ciencia y la tecnología; por un lado, se analizará la valoración de los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología y las ventajas del progreso científico y, por otro, nos centraremos en la imagen de la ciencia como profesión.

En el tercer bloque se describirá la opinión de los ciudadanos sobre la ciencia y la tecnología como partidas del gasto público; el estado de la investigación en España de forma comparativa, tanto con respecto a la Unión Europea como entre las distintas Comunidades Autónomas; los ámbitos a los que los españoles creen que deben dirigirse en un futuro los esfuerzos en investigación preferentemente y la confianza depositada en las instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Se completa esta presentación con un análisis *cluster* realizado de cara a obtener perfiles de ciudadanos en relación con la ciencia y la tecnología, así como un capítulo final de conclusiones.

II. Ficha técnica

UNIVERSO

Población residente en España durante 5 años ó más, de ambos sexos, de 15 años en adelante.

ÁMBITO

Todo el territorio nacional (Península, Baleares y Canarias).

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra ha sido de 7,367 individuos, distribuidos por comunidad autónoma y tamaño de hábitat, recogiendo un mínimo de 400 entrevistas en cada una de las 17 Comunidades Autónomas:

COMUNIDAD	Entrevistas realizadas
ANDALUCIA	498
ARAGÓN	416
ASTURIAS	413
BALEARES	413
C. LA MANCHA	424
C. VALENCIANA	460
C. Y LEÓN	431
CANARIAS	425(*)
CANTABRIA	407
CATALUÑA	490
EXTREMADURA	417
GALICIA	435
LA RIOJA	412
MADRID	475
MURCIA	417
NAVARRA	407
PAIS VASCO	427
TOTAL	7.367

(*) En canarias se ha realizado una ampliación de la muestra, a petición de la Comunidad Canaria, de 1.235 entrevistas.

Para el tratamiento del conjunto de los datos nacionales se ha realizado una ponderación para que el peso de las entrevistas realizadas en cada Comunidad Autónoma se ajuste a su peso poblacional real.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Polietápico, estratificado, con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) y de las unidades secundarias (secciones) de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad.

Los estratos se han determinado por el cruce de las 17 Comunidades Autónomas con el tamaño de hábitat.

ERROR MUESTRAL

Para un nivel de confianza del 95,5% (dos sigmas), y P=Q, el error estadístico es de $\pm 1,47\%$ para el conjunto de la muestra, en el supuesto de muestreo aleatorio simple, calculado considerando submuestros no proporcionales.

ENTREVISTA

Personal y domiciliaria.

CUESTIONARIO

Estructurado, de 29 preguntas más datos de clasificación.

FECHA DEL TRABAJO DE CAMPO

Del 6 de junio al 28 de julio de 2008

CERTIFICADO DE CALIDAD

SIGMA DOS cuenta con los certificados ISO 9001: 2000 e ISO 20252:2006 acreditados por DNV.

REALIZACIÓN

SIGMA DOS S.A., miembro de AEDEMO, ESOMAR, ANEIMO, WAPOR, AEC, MRS, AMA Club de Dirigentes de Marketing.

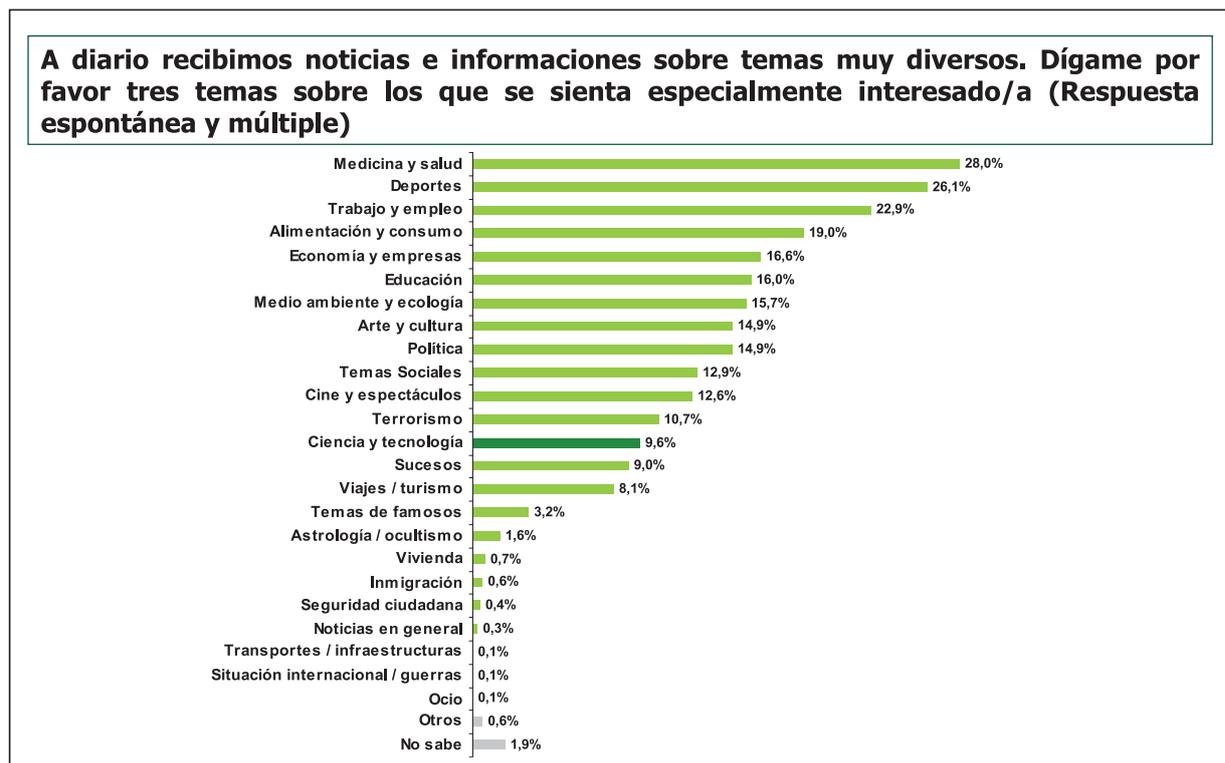
III. Información de interés sobre temas científicos y tecnológicos

III.A Nivel de interés e información

El nivel de interés e información sobre diversos temas son los primeros aspectos que trataremos antes de analizar las opiniones y actitudes de los ciudadanos ante la ciencia y la tecnología.

Se ha indagado el interés a partir, entre otras vías, de una mención espontánea y no sugerida de los temas por los que los ciudadanos se sienten especialmente interesados. Entre la diversidad de temas por los que los ciudadanos muestran un especial interés informativo se encuentran la ciencia y tecnología, citados de forma espontánea por uno de cada diez españoles (9.6%).

Parecido interés suscitan otros temas como el terrorismo (10.7), los sucesos (9.0%) o los viajes/turismo (8.1%), pero la posición que ocupan en la escala de interés informativo es bastante inferior a los temas que ocupan los primeros puestos, tales como medicina y salud (28.0%) –que desataca por su cercanía a los temas de ciencia y tecnología-, deportes (26.5%) y trabajo y empleo (22.9%).



Teniendo en cuenta la anterior encuesta llevada a cabo en 2006, el interés por las informaciones y noticias sobre ciencia y tecnología no ha variado; tanto en aquella ocasión como en la presente investigación estos temas consiguen un 9.6% de las menciones.

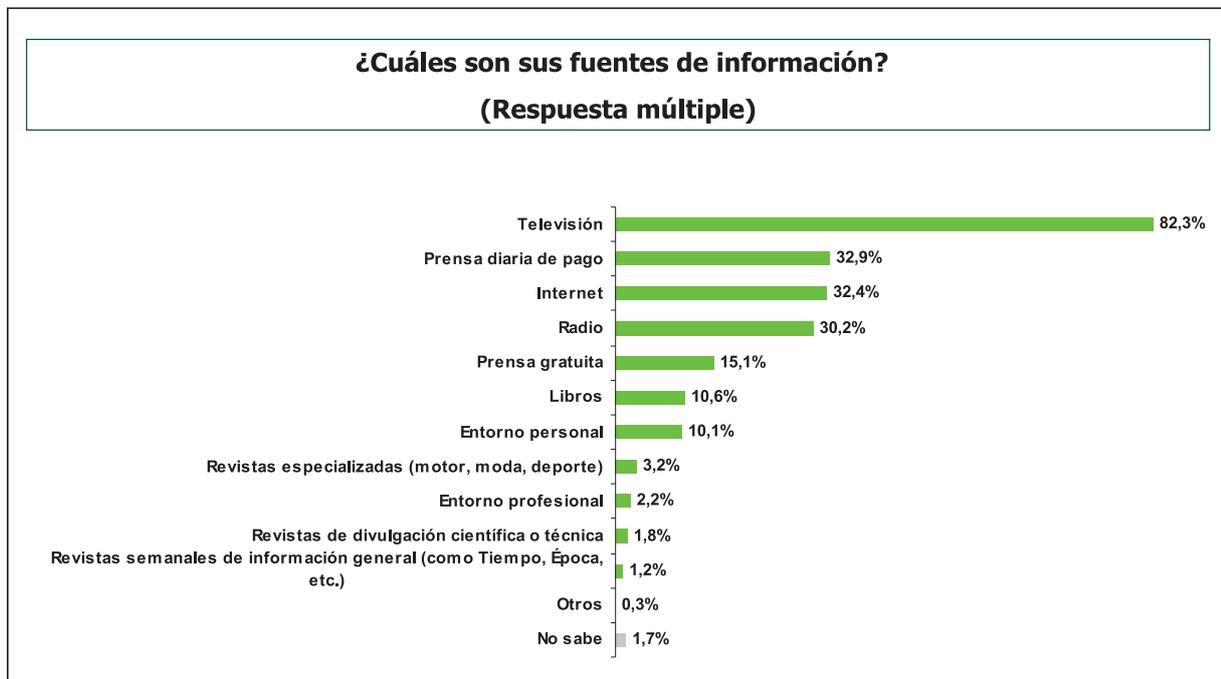
Ahora bien, este año se percibe un aumento en el interés por los temas relacionados con la medicina y salud y el medio ambiente y ecología –cercanos a los temas de ciencia y tecnología-, así como en temas de trabajo y empleo y economía y empresas, en detrimento de otras noticias o informaciones como las deportivas y las relacionadas con cine y espectáculos.

Veamos ahora cuáles son los canales que utilizan los ciudadanos para mantenerse informados. Sin duda, la televisión es el medio de información más utilizado (82.3%), seguido aunque a mucha distancia de otros tres canales: la prensa diaria de pago (32.9%), Internet (32.4%) y la radio (30.2%).

Un 15.1% reconoce leer la prensa gratuita; sólo uno de cada diez (10.6%) dice informarse a través de los libros y, en semejante proporción, a través de su entorno personal (10.1%).

Las revistas son menos utilizadas, ya sean las especializadas (3.2%), como las de divulgación científica o técnica (1.8%) o las semanales de información general (1.2%). Y, únicamente, un 2.2% reconoce informarse a través de su entorno profesional.

En ningún caso Internet llega a superar a la televisión, pero en ciertos segmentos, como entre los ciudadanos de 15 a 34 años y los universitarios, el uso de Internet como fuente de información se acerca mucho al de la televisión.



Otra forma de medir el interés por los temas científicos y tecnológicos ha sido indagar sobre si los ciudadanos realizan actividades relacionadas con dichos temas.

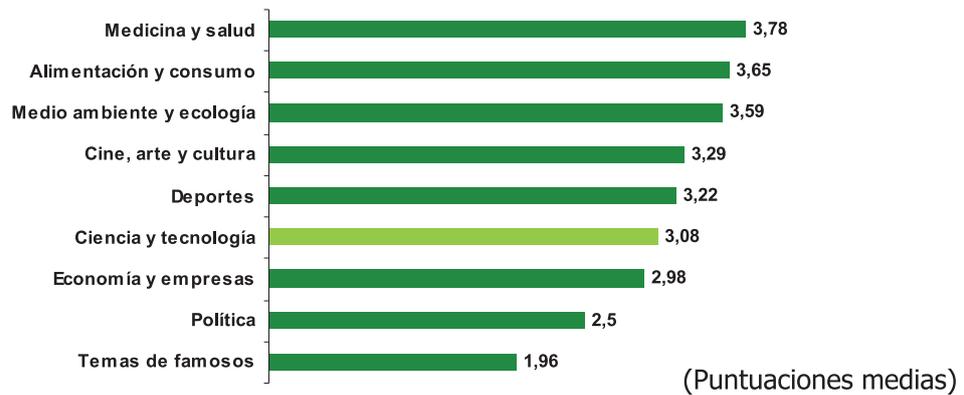
El resultado es que el 13.0% de ellos reconoce haber visitado algún museo de ciencia y tecnología en el último año y un 4.5% dice haber acudido a alguna actividad de Semana de la Ciencia. Entre aquellos que han visitado un museo de ciencia, tecnología, la media de veces que han ido es de, aproximadamente, dos veces; en cambio, los que acuden a la semana de la ciencia lo hacen con más frecuencia, una media de tres veces en el último año.

Al medir el nivel de interés de los ciudadanos por una serie de temas sugeridos, son los relacionados con la medicina y la salud, la alimentación y consumo y el medio ambiente y ecología, los que despiertan un mayor interés. En una escala de 1 a 5, las medias obtenidas por estos tres temas son 3.78, 3.65 y 3.59 en cada caso.

Los temas de ciencia y tecnología logran una valoración media de 3.08, algo por debajo de los deportes (3.22) y el cine, arte y cultura (3.29) y por encima de la economía y empresas (2.98), la política (2.5) y los temas de famosos (1.96).

Ahora me gustaría saber hasta qué punto está Ud. interesado/a en una serie de temas que le voy a leer. Para ello vamos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco interesado/a por el tema y el 5 que está muy interesado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones

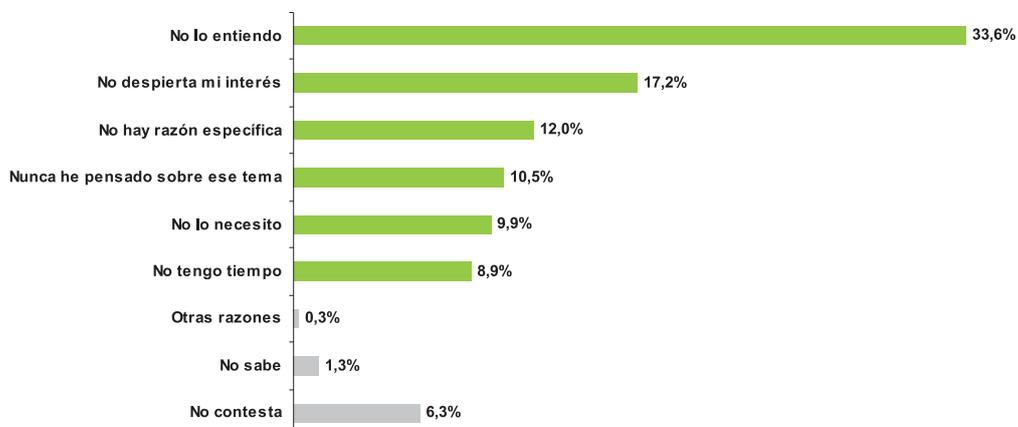
NIVEL DE INTERÉS



Entre quienes reconocen tener poco o ningún interés por los temas relacionados con la ciencia y la tecnología (que representan un 31.7% del total), el motivo más citado por el que justifican su falta de interés es que *no lo entienden* (33.6%). Un 17.2% de ellos manifiesta que estos temas *no despiertan su interés* y un 12.0% dice, en cambio, que *no hay una razón específica* para estar poco o nada interesado.

Si tenemos en cuenta los resultados obtenidos al respecto en 2006, vemos que en la actualidad disminuye de forma importante la proporción de aquellos que argumentan que la ciencia y tecnología no logra despertar su interés, que nunca han pensado sobre ese tema o que no lo necesitan y aumenta, en cambio, la de quienes no tienen una razón específica o la de quienes argumentan falta de tiempo.

Motivos por los que se muestran poco o nada interesados/as en temas relacionados con la ciencia y la tecnología

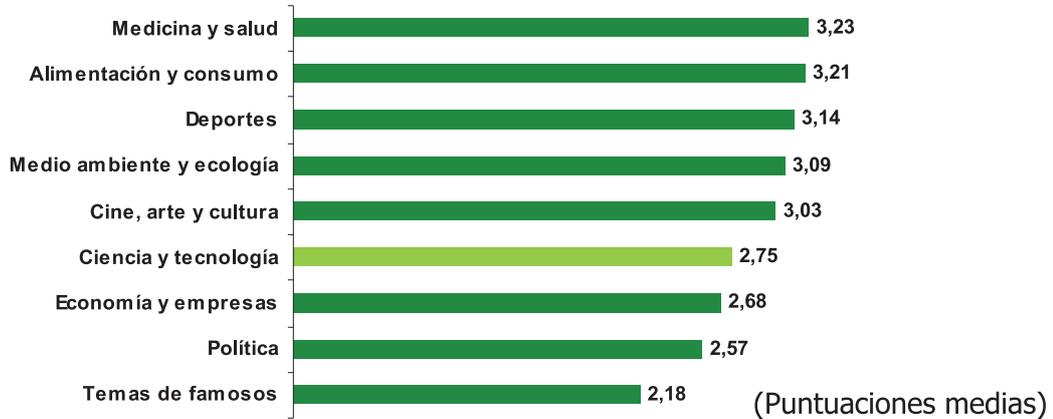


Base: aquellos que se muestran poco o nada interesados por los temas relacionados con la ciencia y la tecnología (31.7% del total)

Respecto al nivel de información que los ciudadanos manejan con respecto a estos temas este es, en general, más bajo que el interés mostrado. Aquellos en los que el nivel de información es mayor, no obstante, son los temas de medicina y salud (3.23), alimentación y consumo (3.21) y deportes (3.14). Les siguen los temas de medio ambiente y ecología (3.09), cine, arte y cultura (3.03) y ciencia y tecnología (2.75) que superan en nivel de información a economía y empresas (2.68), política (2.57) y temas de famosos (2.18).

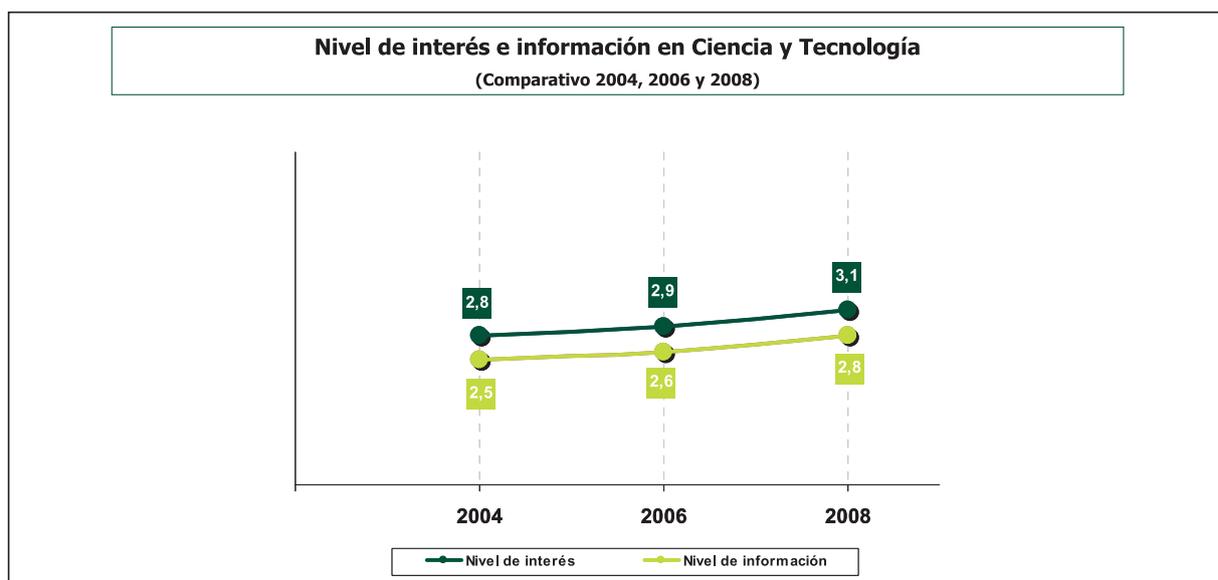
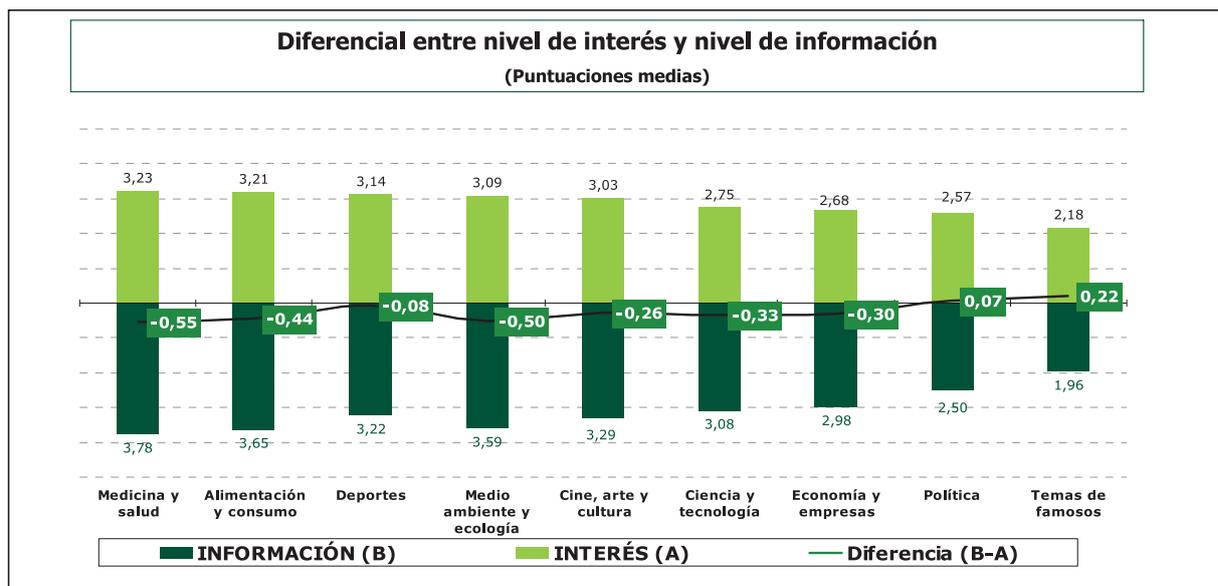
Ahora me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera Ud. informado/a sobre cada uno de estos mismos temas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco informado/a sobre el tema y el 5 que está muy informado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones

NIVEL DE INFORMACIÓN



Pero si atendemos a la diferencia entre información e interés, en todos los casos –salvo en los de famosos y política- ésta es negativa, es decir, la información que reciben sobre estos temas es insuficiente. En el caso de ciencia y tecnología la diferencia es de -0.33 puntos.

Teniendo en cuenta los resultados de las investigaciones realizadas en 2004 y 2006, se observa la tendencia al alza tanto en el interés por los temas de ciencia y tecnología, como en el nivel de información que posee la población respecto a dichos temas.



III.B Ciencia y tecnología y medios de comunicación

En este apartado se analizan los medios de comunicación y su relación con temas de ciencia y tecnología, en concreto: 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.

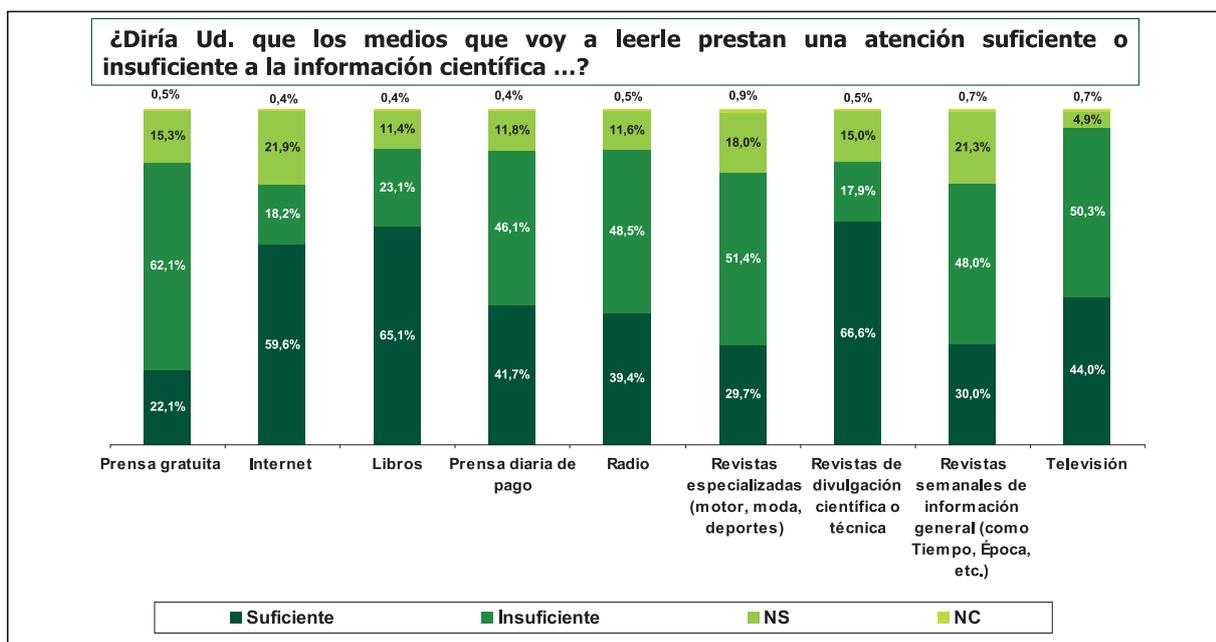
Sin duda, la televisión es el medio de comunicación preferido por la población española para conseguir información sobre ciencia y tecnología. Al igual que vimos en el apartado dedicado a las fuentes de información más utilizadas, la televisión es también ahora la más citada (80.1%), seguida a gran distancia de Internet (36.1%), la prensa diaria de pago (34.4%) y la radio (33.6%). La prensa gratuita (17.7%) y los libros (15.3%) se posicionan en quinto y sexto lugar, seguidos de las revistas de divulgación científica o técnica, a las que recurre el 5% de la población.

Es de resaltar que casi tres de cada diez ciudadanos (29.2%) no se informan sobre temas científicos o técnicos a través de ningún medio.



En cuanto a la atención que prestan los distintos medios de comunicación a la información científica, los ciudadanos perciben un nivel insuficiente en muchos de ellos, reflejando la desinformación que dicen sentir personalmente.

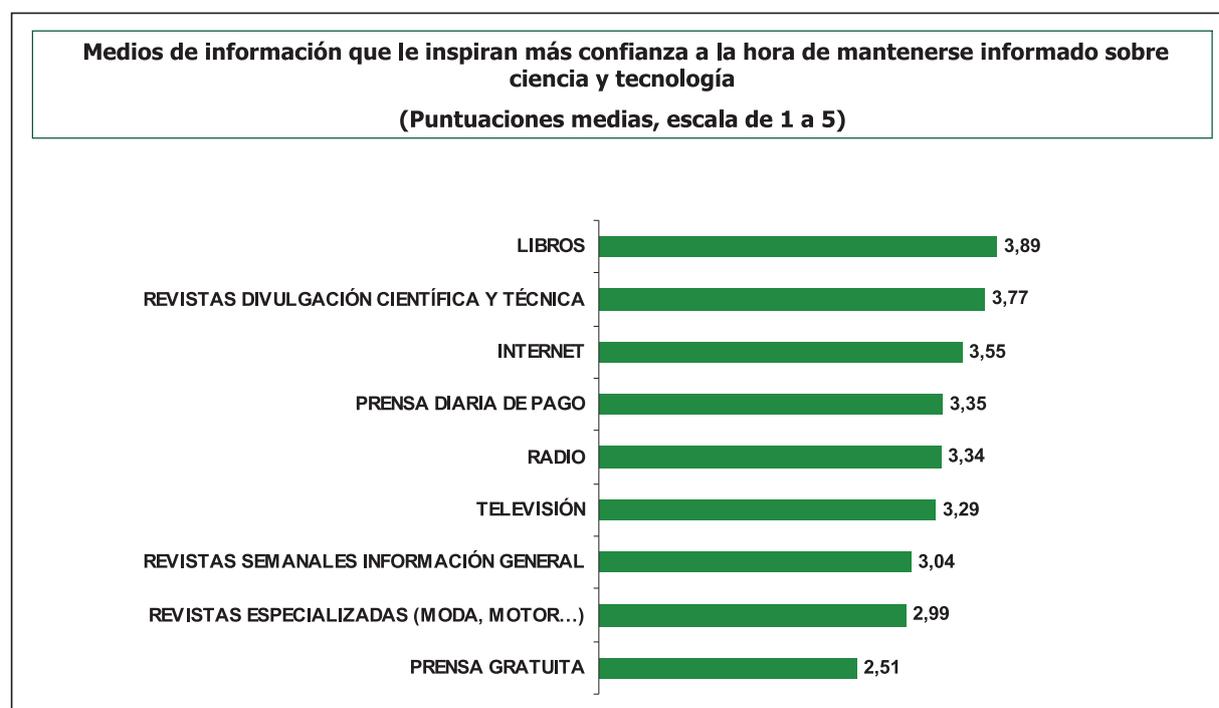
Únicamente califican de suficiente la atención que prestan a la información científica las revistas de divulgación científica o técnica (66.6%), los libros (65.1%) e Internet (59.6%). Para el resto de los medios las opiniones que prevalecen son las negativas, sobre todo en el caso de la prensa gratuita (el 62.1% considera su información científica como insuficiente), las revistas especializadas (51.4%) y las revistas semanales (48.0%).



Si comparamos los resultados actuales con los obtenidos en las tres anteriores oleadas se observa que, en general, las opiniones continúan siendo críticas, sobre todo en cuanto a la prensa gratuita, los libros, las revistas semanales de información general y la televisión. En cambio, la percepción sobre la adecuación de los contenidos científicos de Internet, de la prensa diaria de pago y de la radio es algo mejor.

Cuando se trata de valorar la confianza depositada por la población en los distintos medios de comunicación en lo que a información científico-técnica se refiere, nos encontramos con que son los libros los que obtienen mejores valoraciones. Más de seis de cada diez españoles confían en los libros (mucho y bastante) (63%), siendo la puntuación media de 3.89.

Les siguen, las revistas de divulgación científica (3.77) e internet (3.55). También, sobrepasan la barrera de los tres puntos, la prensa diaria de pago (3.35), la radio (3.34), la televisión (3.29) y las revistas semanales de información general (3.04). Por el contrario, las revistas especializadas (2.99) y la prensa gratuita (2.51), quedan por debajo de los tres puntos.

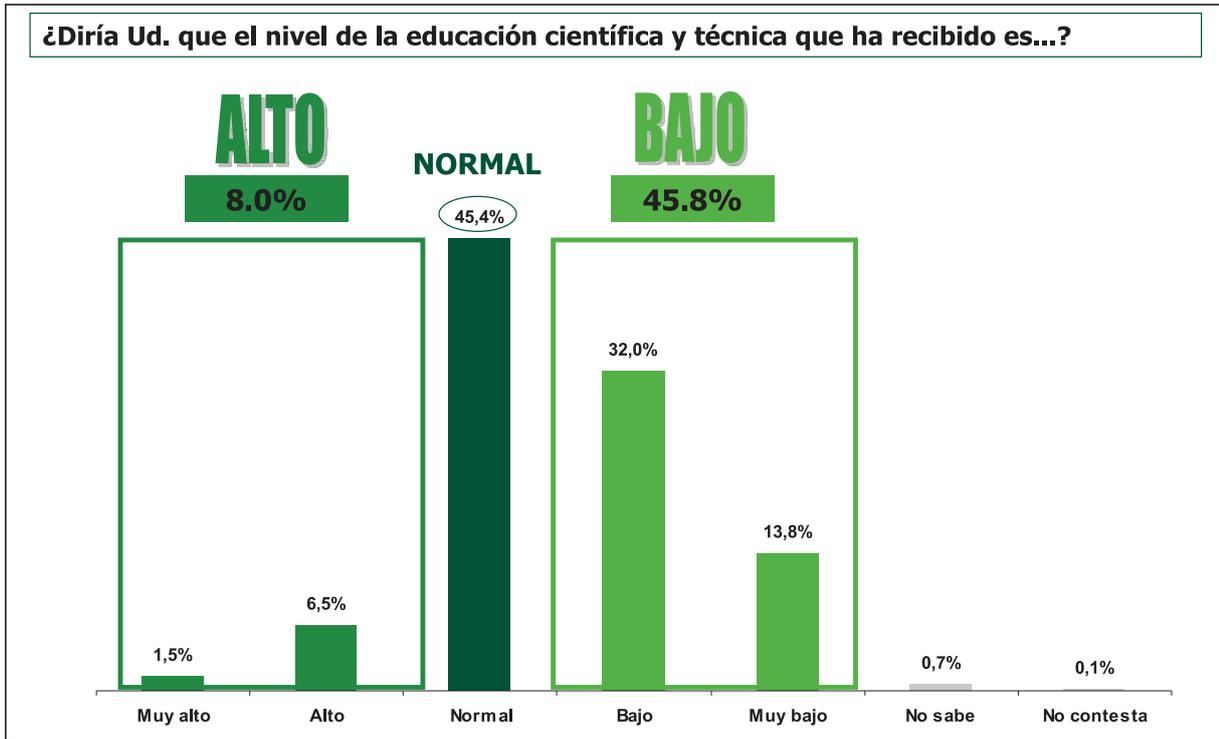


III.C Educación científica

Los ciudadanos son conscientes de que su nivel de educación científica y técnica es bajo (45.8%) o, al menos, normal (45.4%). Tan solo un 8.0% lo califica como «muy alto» (1.5%) y «alto» (6.5%), frente al 32.0% que afirma que el nivel de educación científica que ha recibido es «bajo» y al 13.8% que lo valora como «muy bajo».

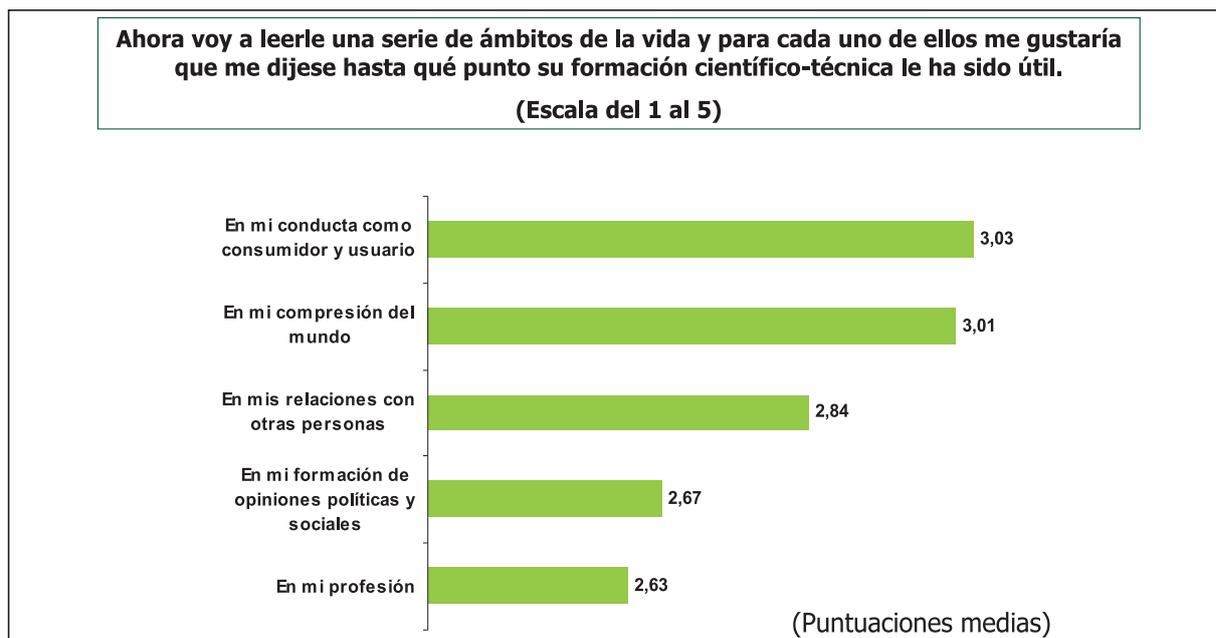
No obstante, al comparar estos resultados con los de las investigaciones realizadas hace cuatro y dos años, se observa una tendencia positiva; van descendiendo las calificaciones desfavorables y se va incrementando la opinión de que el nivel de la educación científica y técnica que se ha recibido es normal.

La gran mayoría de aquellos que han valorado de bajo o muy bajo su nivel de formación científica consideran que es en la escuela primaria y secundaria donde deberían haber recibido una mejor formación científico-tecnológica (58.1%). Algo más de la quinta parte (21.7%) cree que debería haberla recibido en el bachillerato; un 6.7% menciona la etapa de la formación profesional, un 4.8% la formación continua, un 4,2% la universidad y un 9.0% responde que en ninguna etapa.



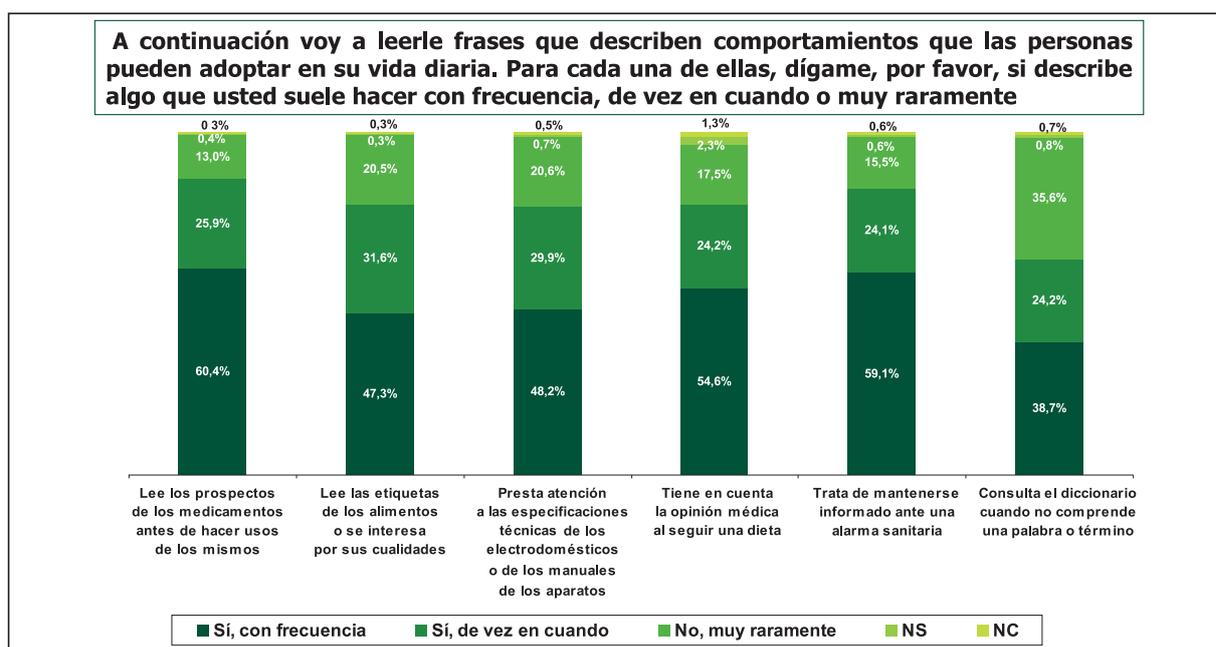
En relación a la incidencia de los conocimientos científicos y técnicos en la vida de la población española, se detecta que el grado de utilidad que los ciudadanos otorgan a su formación científico técnica en diferentes ámbitos de la vida, tan solo es algo importante a la hora de actuar como consumidores y usuarios y en su comprensión del mundo. Así en una escala de 1 a 5, estos son los únicos aspectos que logran superar los 3 puntos (3.03 y 3.01 en cada caso).

Por el contrario, a su juicio, de poco les han servido sus conocimientos científico-técnicos en el plano profesional (2.63), en la formación de sus opiniones políticas y sociales (2.67), ni en sus relaciones personales (2.84), si bien, en todos los casos, se percibe una mejoría en las opiniones de los ciudadanos respecto a la encuesta llevada a cabo en 2006.



Los ciudadanos, en cambio, manifiestan llevar a la práctica una serie de acciones encaminadas a obtener información con base científica, que los ayude en determinadas situaciones. En este sentido la gran mayoría reconoce, sobre todo, que lee los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de los mismos (82.5%), trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria (79.8%) y tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta (74.1%) («con frecuencia» y «de vez en cuando»).

Cerca de siete de cada diez ciudadanos (69.7%) dicen prestar atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos y, en proporción similar (67.5%), leen las etiquetas de los alimentos o se interesan por sus cualidades. La consulta del diccionario cuando no se comprende una palabra o un término es algo menos común (62.9%).



Teniendo en cuenta los datos obtenidos hace cuatro años -ya que en la investigación de 2006 no se incluyó esta pregunta-, los porcentajes de aquellos ciudadanos que realizan estas prácticas son ahora más elevados si sumamos las respuestas afirmativas propuestas en esta ocasión («sí, con frecuencia» y «sí, de vez en cuando»).

IV. Imagen social de la ciencia y la profesión científica

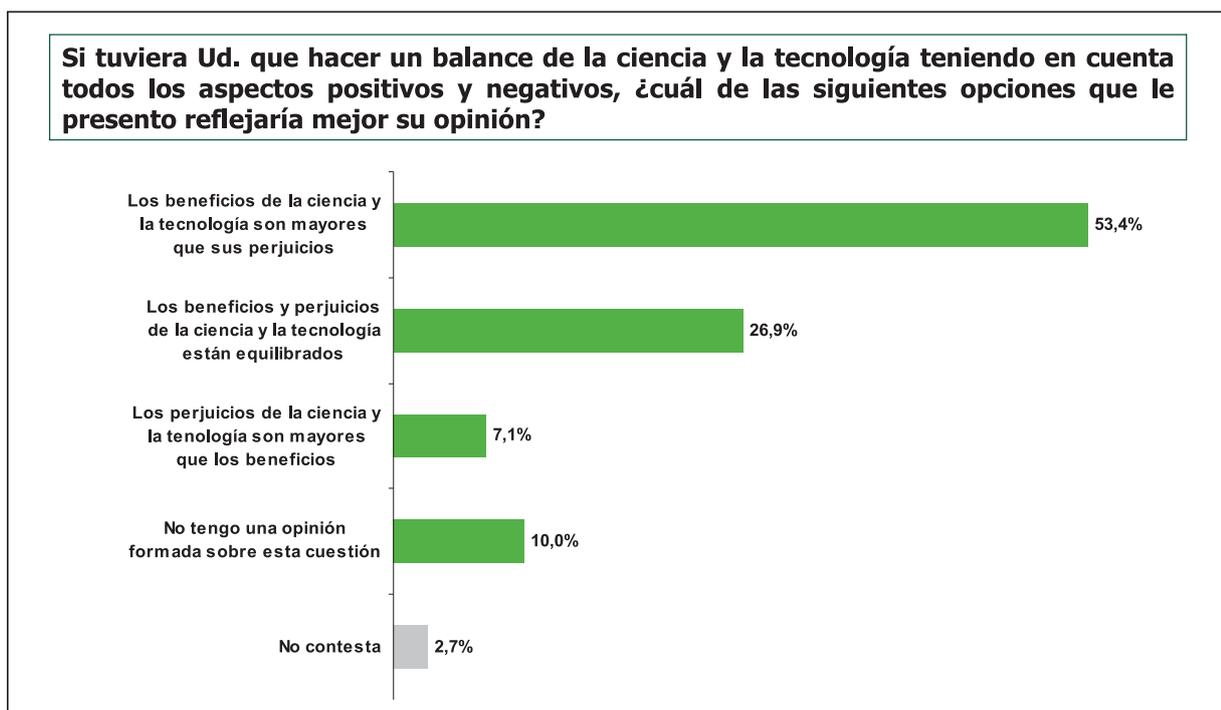
IV.A La visión de la ciencia

La valoración global que los ciudadanos realizan de la ciencia y la tecnología ofrece un balance positivo. Más de la mitad de la población (53.4%) considera que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios, frente a sólo un 7.1% que opina que los perjuicios superan a los beneficios.

Algo más de la cuarta parte (26.9%), en cambio, cree en el equilibrio entre los aspectos positivos de la ciencia y la tecnología y los negativos y uno de cada diez no tiene una opinión formada al respecto.

Al considerar la variable nivel de formación científica y tecnológica, los resultados muestran una relación positiva entre esta variable y la confianza en la ciencia y tecnología, es decir, a más nivel de formación científica, más se perciben las ventajas de la ciencia frente a sus defectos.

A la inversa, teniendo en cuenta el nivel de interés por la ciencia y la tecnología se percibe una postura algo más crítica entre quienes más interés manifiestan por estos temas.



Valoración global de las aportaciones del conocimiento científico a la realidad social según nivel de interés por la ciencia y la tecnología y según nivel de educación científica y técnica recibida							
	Nivel de interés por la ciencia y la tecnología				Nivel de educación científica y técnica recibida		
	Total	Muy alto/alto	Normal	Bajo/muy bajo	Muy alto/alto	Normal	Bajo/muy bajo
Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	53,4%	45,8%	54,7%	59,2%	65,9%	56,7%	48,4%
Los beneficios y perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	26,9%	25,4%	27,8%	27,6%	23,7%	28,3%	26,3%
Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	7,1%	9,8%	5,9%	5,7%	3,8%	6,6%	8,1%
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión	10,0%	15,3%	8,6%	6,1%	5,8%	6,1%	14,0%
No contesta	2,7%	3,7%	2,9%	1,4%	0,9%	2,2%	3,3%

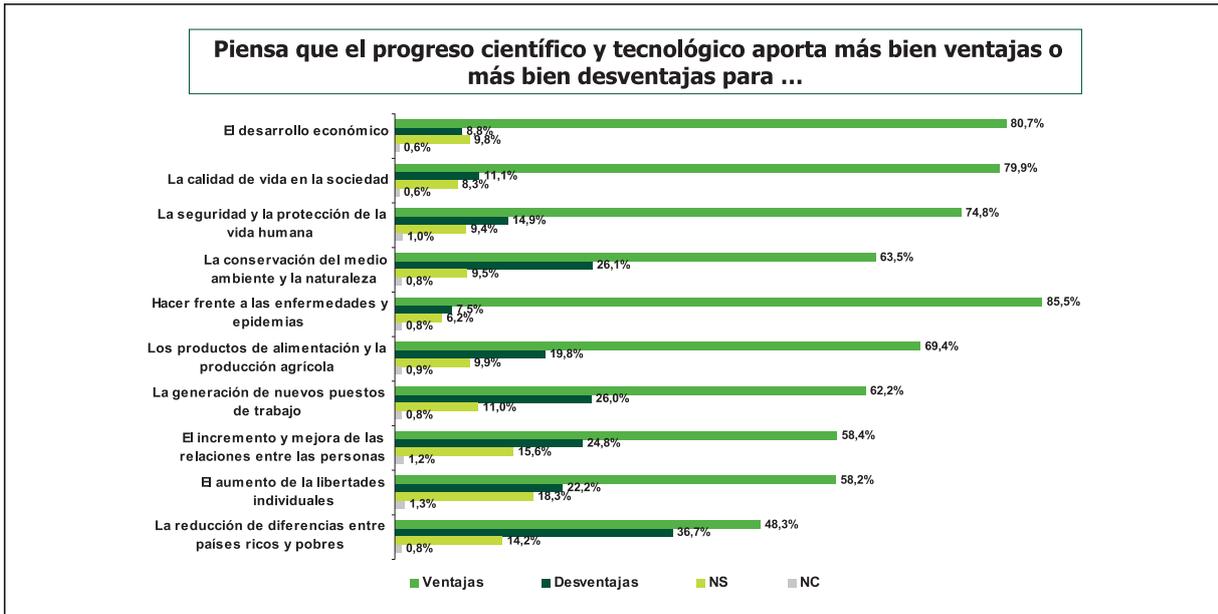
Por otro lado, es de resaltar que la proporción de juicios favorables hacia los beneficios de la ciencia es más elevado que en las tres anteriores oleadas (un 53.4% como hemos visto, frente al 44.8% de 2006, al 47.9% de 2004 y al 46.7% de 2002).

Respecto a la opinión de la población sobre las ventajas o desventajas que aporta el progreso científico y tecnológico a una serie de aspectos, es patente la confianza que los ciudadanos depositan en los avances científicos.

Más del 80% de los ciudadanos piensa que el progreso científico aporta ventajas al desarrollo económico (80.7%) y, sobre todo, a la posibilidad de hacer frente a las enfermedades y epidemias (85.5%). Cerca de ocho de cada diez, también creen en sus ventajas en cuanto a la calidad de vida en la sociedad (79.9%) y a la seguridad y la protección de la vida humana (74.8%).

Las ventajas en cuanto a los productos de alimentación y la producción agrícola, la conservación del medio ambiente y la naturaleza y la generación de menos puestos de trabajo, son percibidas por entre un 62% y un 70% de los ciudadanos (69.4%, 63.5% y 62.2% en cada caso).

En relación a si el progreso científico aporta ventajas en el incremento y mejora de las relaciones entre las personas y en el aumento de las libertades individuales, la mayoría de los ciudadanos sí lo cree así (58.4% y 58.2% respectivamente); mientras que no alcanza el 50% los que ven sus ventajas en la reducción de diferencias entre países ricos y pobres (un 48.3% frente al 36.7% que opina que aporta desventajas).



IV.B La ciencia como profesión

Una vez vista la imagen social de la ciencia y la tecnología, pasamos a analizar la visión de los ciudadanos sobre la ciencia como profesión.

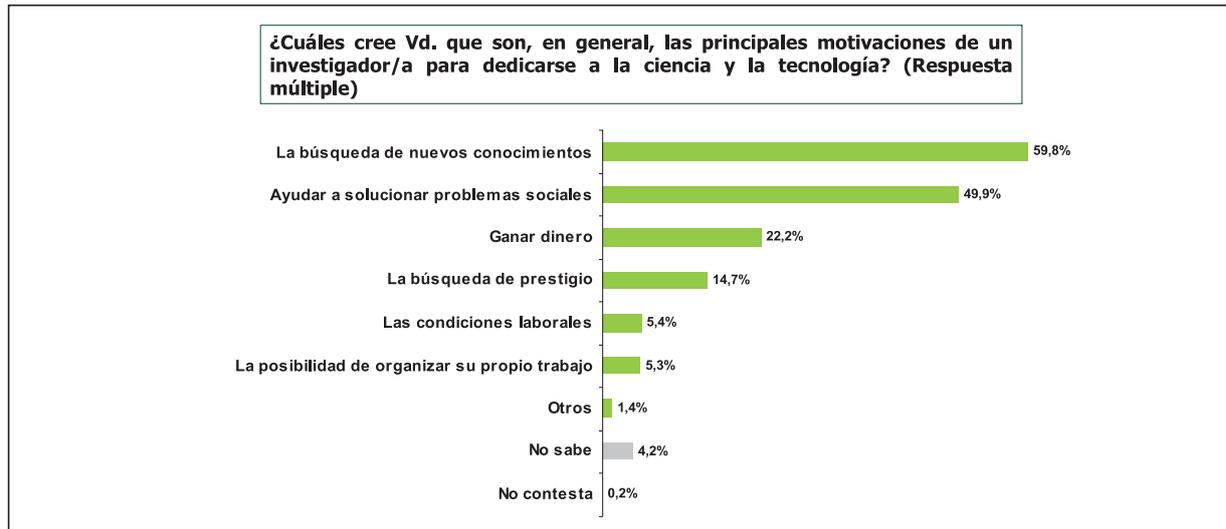
En primer lugar, hay que resaltar que los dos grupos profesionales mejor valorados por los ciudadanos son los médicos y los científicos. En ambos casos superan los cuatro puntos de media en una escala de 1 a 5 (4.17 y 4.05 respectivamente).

Les siguen en este ranking profesores (3.90), ingenieros (3.83) y deportistas (3.50). Con entre el 3 y el 3.5 se sitúan empresarios (3.23), periodistas (3.21), jueces (3.19) y abogados (3.08); mientras que las clases religiosa y política despiertan menor simpatía (2.58 y 2.27 en cada caso).



En opinión de los ciudadanos, la búsqueda de nuevos conocimientos (59.8%) y el ayudar a solucionar problemas sociales (49.9%) son las dos principales motivaciones que llevan a un investigador/a a dedicarse a la ciencia y la tecnología.

El ganar dinero y la búsqueda de prestigio son posibles razones citadas por el 22.2% y el 14.7%, respectivamente; mientras que el resto no superan el 6%.



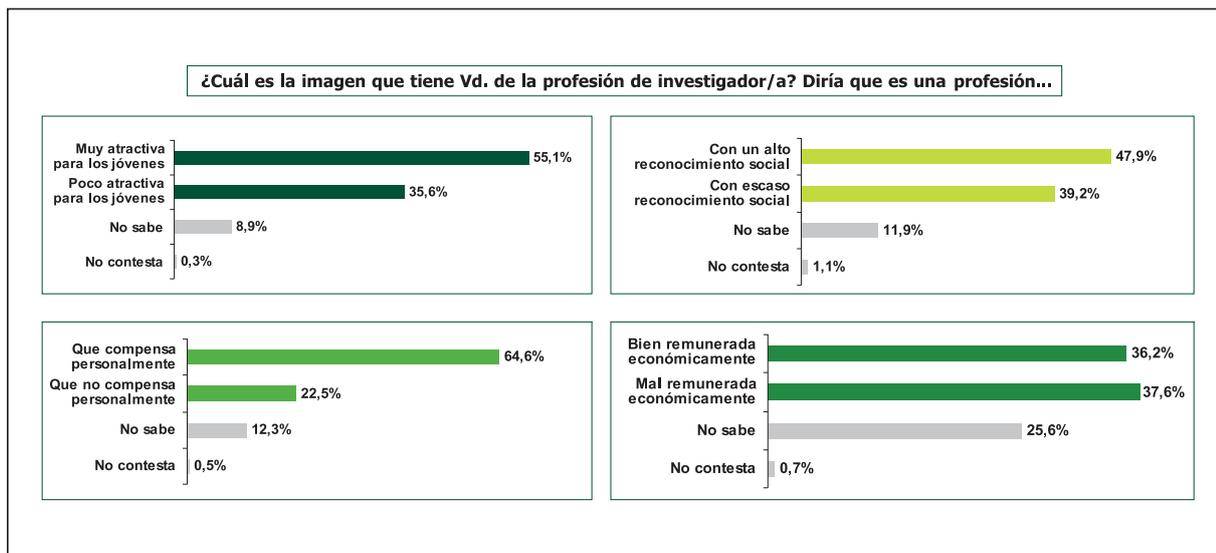
Por otro lado, parece evidente que el hecho de que muchos de los investigadores españoles salgan a trabajar a otros países viene determinado fundamentalmente por la falta de medios para llevar a cabo sus investigaciones (51.5%) y la remuneración económica (46.3%). En cambio, es menor la proporción de aquellos que identifican la salida al extranjero de los científicos por la falta de apoyo de las instituciones (27.5%) o porque nuestros organismos científicos no tengan suficientes puestos de trabajo (7.4%) -incluso menor que en las investigaciones llevadas a cabo en 2004 y 2006-.

Una quinta parte achaca este asunto a que fuera de España los investigadores pueden desarrollar trabajos más interesantes (19.8%) y un 4.9% hace referencia a que las leyes son más flexibles respecto a determinados temas fuera.

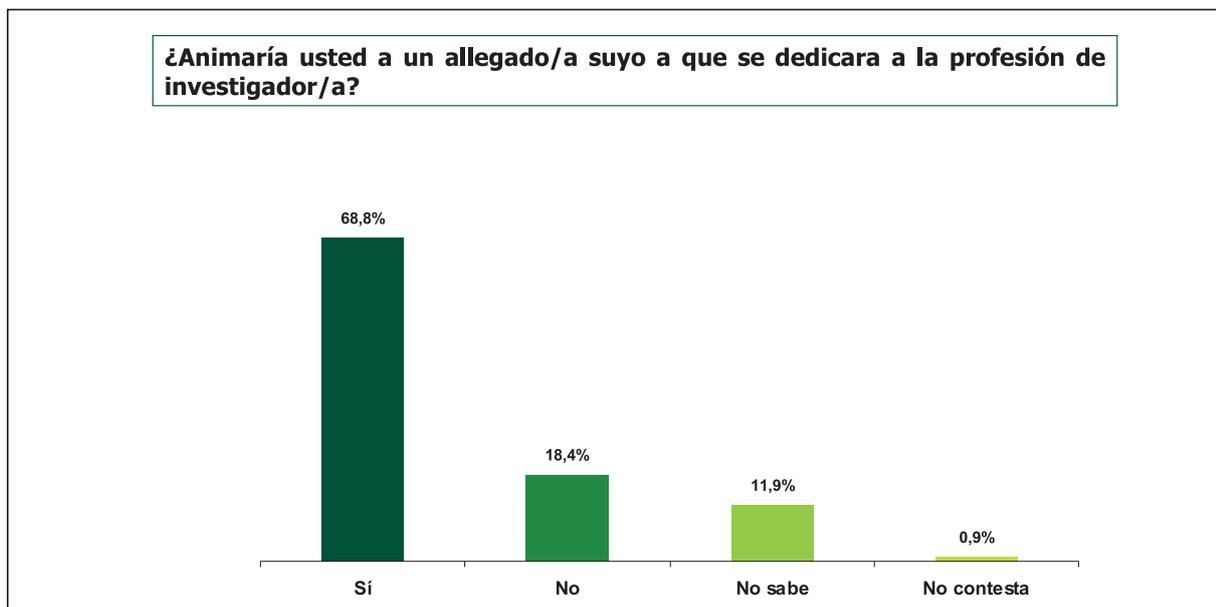


Ahora bien, así como los ciudadanos piensan que la profesión de investigador/a está mal remunerada económicamente (un 37.6% frente al 36.1% que opina que está bien remunerada), al tiempo creen que es una profesión que compensa personalmente (64.6%), muy atractiva para los jóvenes (55.2%) y que, incluso tiene un alto reconocimiento social (47.9%), aunque en este último caso, el 39.2% no lo cree así.

Es decir, en la imagen que los ciudadanos poseen de esta profesión predominan los elementos referidos a la satisfacción personal, que hacen que tenga un gran atractivo para los jóvenes, más que el prestigio o los beneficios económicos.



La buena imagen de dicha actividad tiene una consecuencia también positiva y es que, casi siete de cada diez españoles (68.8%) reconocen que animarían a un allegado/a suyo a que se dedicara a la profesión de investigador/a. Sólo el 18.4% no lo haría; un 11.9% no sabe y el 0.9% no contesta.

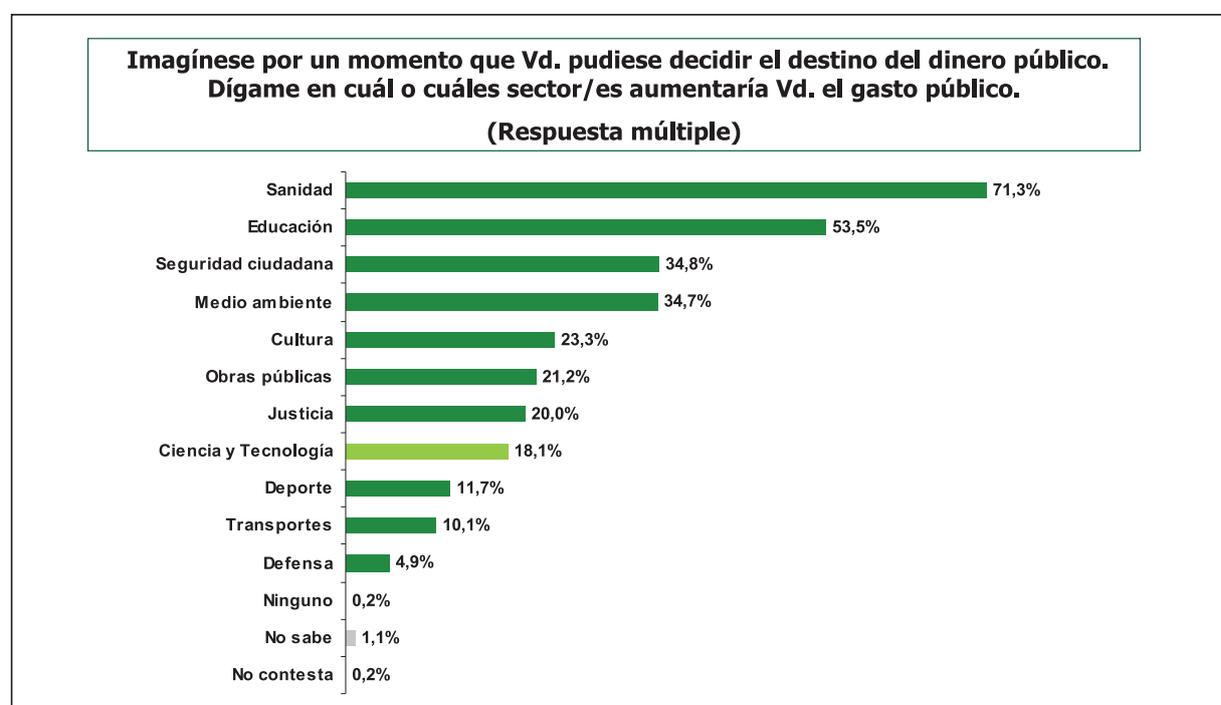


V. Las políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología

V.A Ciencia, tecnología y gasto público

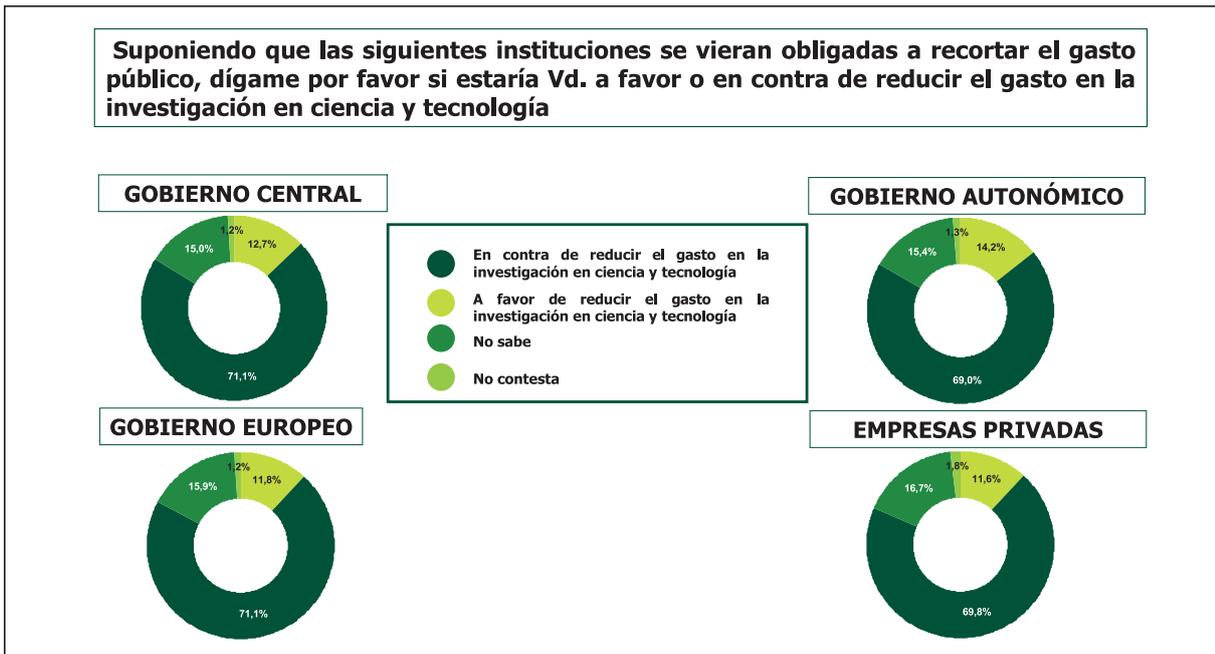
Sin duda, las áreas en las que los ciudadanos aumentarían el gasto público, preferentemente, si pudieran elegir el destino del dinero público, serían sanidad y educación que reúnen el 71.3% y el 53.5% de las menciones respectivamente. Les siguen, en este ranking, con similar porcentaje, seguridad ciudadana (34.8%) y medio ambiente (34.7%).

La ciencia y tecnología ocupa el octavo lugar, con el 18.1%, algo por debajo de sectores como cultura (23.3%), obras públicas (21.2%) y justicia (20.0%) y por encima de deporte (11.7%), transportes (10.1%) y defensa (4.9%).



Ahora bien, el hecho de que los ciudadanos no consideren prioritario el aumento del gasto público en ciencia y tecnología, no quiere decir que estén de acuerdo con reducir el gasto en la investigación. Así, en el supuesto caso de que las distintas instituciones se vieran obligadas a recortar el gasto público, la mayoría de los ciudadanos se manifiesta en contra de que se reduzca el gasto en la investigación en ciencia y tecnología, tanto si se trata del gobierno central (71.1%), como de su gobierno autonómico (69.0%), del gobierno europeo (71.1%) o de las empresas privadas (69.8%).

Es de señalar, que en el presente estudio, son más, en proporción, aquellos que se proclaman en contra de la reducción del gasto público en investigación que en el realizado en 2006 y, menos, los que se declaran a favor.



Posturas a favor o en contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología si las siguientes instituciones se vieran obligadas a recortar el gasto público (Comparativo 2006-2008)

	GOBIERNO CENTRAL		GOBIERNO AUTONÓMICO		GOBIERNO EUROPEO		EMPRESAS PRIVADAS	
	2006 (1)	2008	2006 (1)	2008	2006	2008	2006 (1)	2008
A favor de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología.....	15.6	12.7	16.0	14.2	--	11.8	12.1	11.6
En contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología.....	65.4	71.1	64.8	69.0	--	71.1	64.6	69.8
No sabe.....	17.6	15.0	17.8	15.4	--	15.9	21.1	16.7
No contesta.....	1.3	1.2	1.3	1.3	--	1.2	2.2	1.8

(1) En 2006 los items de respuesta fueron: "A favor de que se gastara menos", "en contra de que se gastara menos"

En relación a la percepción de los ciudadanos sobre el desarrollo científico y tecnológico en España, el 46.2% de la población cree que España está más retrasada que la media de la Unión Europea de los 27 países que la componen en lo que se refiere a la investigación científica y tecnológica; una tercera parte (33.1%) opina que está al mismo nivel y un 11.1% piensa que España está, incluso más adelantada.

El resultado, pues, aunque negativo, es algo esperanzador, ya que si atendemos a los datos obtenidos en las tres encuestas realizadas en 2002, 2004 y 2006, las opiniones ahora son más favorables.

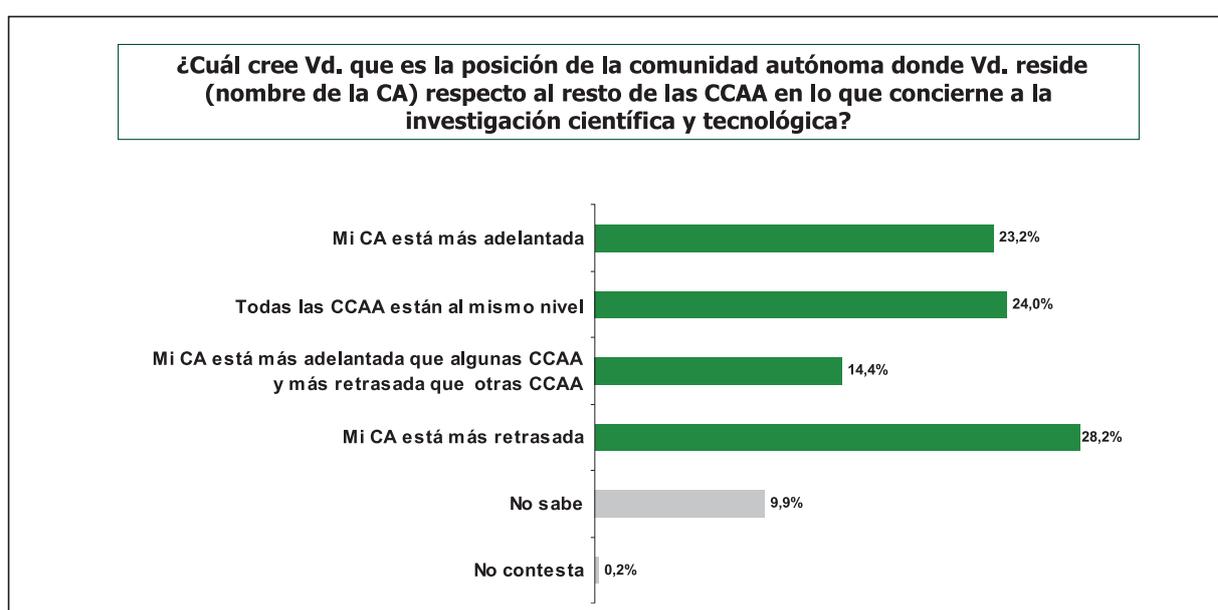
En cuanto a la comparación entre comunidades autónomas en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica, el 28.2% piensa que su comunidad está más retrasada que el resto; sólo un 23.2% opina que está más adelantada; mientras que el 24.0% cree que todas las comunidades están al mismo nivel.

Ahora bien, el análisis por comunidades autónomas refleja diferencias importantes entre unas y otras en materia de investigación científica y tecnológica. En este sentido, nos encontramos con que en Navarra

(53.4%), País Vasco (51.5%), Madrid (45.3%) y Cataluña (41.1%) el parecer predominante es que su comunidad está más adelantada que el resto. También ocurre en la Comunidad Valenciana, aunque en menor medida (28.2%). En el resto, los pareceres favorables no sobrepasan el 16%.

A la inversa, el 80.6% de los extremeños considera que su comunidad están más retrasada que el resto en cuanto a investigación científico-tecnológica; junto al 61.5% de los gallegos, al 60.0% de los canarios; al 56.2% de los aragoneses y al 53.8% de los castellano-leoneses.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la encuesta de hace dos años, se observa un empeoramiento en las opiniones sobre la posición de su Comunidad respecto al resto en cuanto a investigación, sobre todo en Aragón, Canarias, Baleares, Galicia y Extremadura y, a la inversa, una mejoría en Navarra.



Cuando se cuestiona por quién debería responsabilizarse principalmente de la financiación de la ciencia y la tecnología, la tercera parte atribuye esta responsabilidad al Gobierno Central.

Casi una cuarta parte (24.6%) nombra a la Unión Europea como la responsable de financiar la ciencia y la tecnología. Únicamente un 7.1% cita a las Comunidades Autónomas como responsables. Mientras que hacen recaer la responsabilidad en las empresas privadas tan sólo un 2.8%.

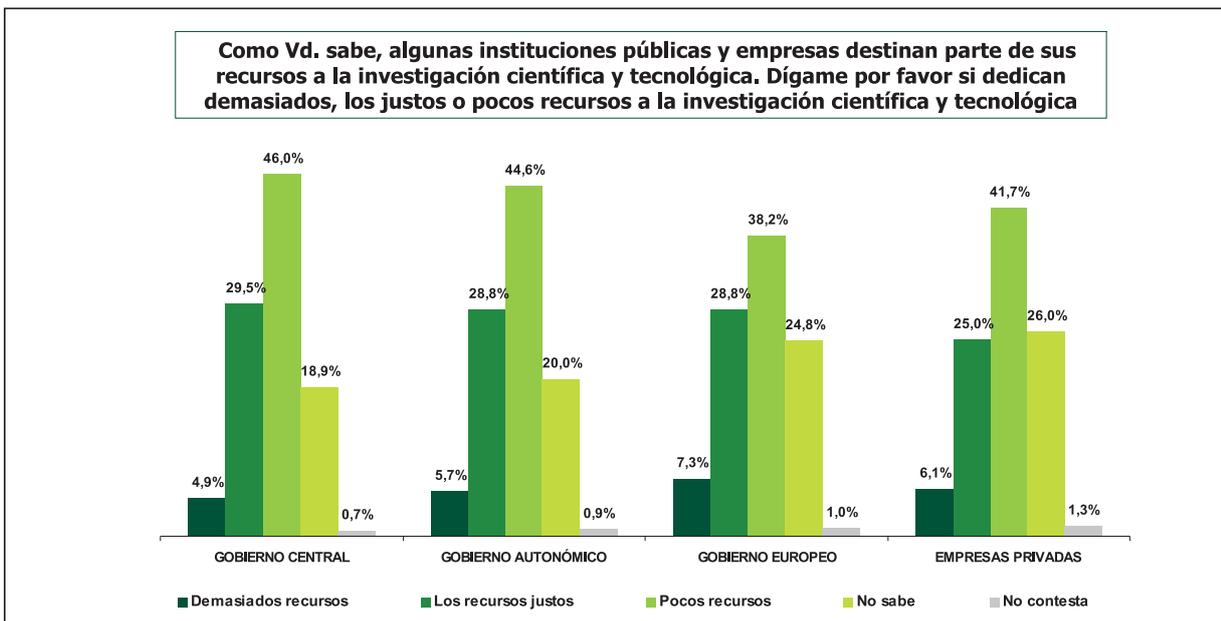


Para finalizar este apartado, se analiza la opinión de los ciudadanos sobre los recursos que destinan las distintas Administraciones y las empresas a la investigación científica y tecnológica.

A juicio de la población, tanto el Gobierno Central como el Autonómico, el Europeo y las empresas privadas, dedican pocos recursos a la investigación científica y tecnológica (un 46.0%, un 44.6%, un 38.2% y un 41.7% respectivamente).

Algo más de la cuarta parte, en general, estima que se dedican los recursos justos; mientras que son menos de uno de cada diez los que creen que se dedican demasiados recursos.

Con respecto a la anterior encuesta de 2006, vemos como en la actualidad las estimaciones de los ciudadanos son algo menos críticas, en beneficio de las que defienden un reparto justo de los recursos que se destinan a investigación científico-tecnológica.

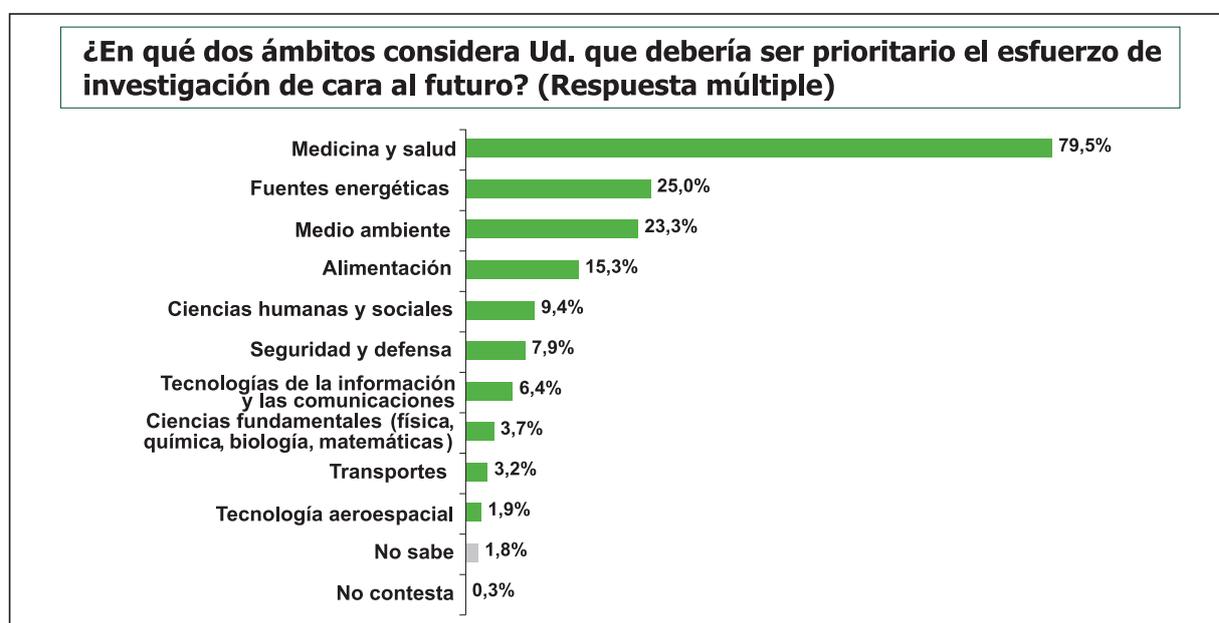


V.B Ámbitos de esfuerzo preferencial

Las preferencias sobre los temas en torno a los que se debe orientar el trabajo de los investigadores españoles son claras. Prácticamente el 80% de los ciudadanos (79.5%) considera que el esfuerzo de investigación de cara al futuro debería concentrarse en el ámbito de la medicina y la salud.

En segundo y tercer lugar, aunque a mucha distancia, hacen referencia a las fuentes energéticas (25.0%) y al medio ambiente (23.3%) y un 15.3% cita el ámbito de la alimentación, que incluso, recobra una mayor importancia que hace dos años, al igual que las fuentes energéticas.

El resto de las áreas propuestas no llegan al 10% de las menciones. Entre ellas se distinguen las ciencias humanas y sociales (9.4%), la seguridad y defensa (7.9%) y las tecnologías de la información y las comunicaciones (6.4%). Sin embargo, no se tiene como prioritaria la investigación aeroespacial (1.9%), ni la referente a transportes (3.2%) y ciencias fundamentales (3.7%).



En lo que se refiere a los posibles mecanismos de control sobre el conocimiento científico, los ciudadanos creen que, si bien «las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos» (el 41.9% está muy de acuerdo), «mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente» (el 38.6% se manifiesta muy de acuerdo).

También se expresan con bastante claridad cuando se trata de quien ha de decidir la orientación de las investigaciones, inclinándose claramente a favor de los propios investigadores, y no de quienes financian las investigaciones (el 53.7% está muy y bastante de acuerdo); así como en lo que se refiere a la elaboración de leyes y regulaciones, para las que el 47.9% está muy y bastante de acuerdo con que los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos.

Respecto a si los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología, el 35.7% si lo cree así, mientras que el 24.0% está muy o bastante en desacuerdo.

Las medias obtenidas, en una escala de 1 a 5 han sido las siguientes:



V.C Confianza en Instituciones y Organismos de investigación

Para finalizar, veamos qué confianza inspiran a los ciudadanos distintas instituciones, a la hora de tratar temas relacionados con la ciencia o la tecnología.

En una escala de 1 a 5, hay cuatro instituciones que superan los 3.7 puntos de media, es decir, en las que más se confía son: las universidades (3.96), los hospitales (3.89), los organismos públicos de investigación (3.76) y los colegios profesionales (3.74).

Con un nivel medio de confianza se sitúan los centros de enseñanza no universitaria (3.35), las asociaciones ecologistas (3.25), los medios de comunicación (3.15), las asociaciones de consumidores (3.10) y las empresas (3.00).

Por el contrario, en cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología, en quienes menos se confía es en los partidos políticos (2.34), la iglesia (2.42), los sindicatos (2.49) y los Gobiernos y administraciones públicas (2.92).



VI. Análisis estadístico

A continuación se presentan 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. Para ello se ha llevado a cabo un análisis *cluster* sobre el universo de ciudadanos que ha expresado su opinión sobre las variables seleccionadas.

Dado que esta técnica ya fue utilizada en las tres investigaciones anteriores, realizadas en 2002, 2004 y 2006, se han mantenido en la medida de lo posible, los mismos criterios y mecanismos de análisis de cara a facilitar la comparabilidad de los resultados.

Así, las variables o indicadores incluidos para la elaboración del *cluster* han sido las siguientes:

- Nivel de interés hacia diversos temas
- Nivel de información sobre cada uno de estos temas
- Valoración y aprecio por distintas profesiones o actividades
- Balance global de los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología

Hay dos variables que no se han incluido en este estudio, ya que las preguntas no figuraban en el cuestionario de este año.

- La variable construida a partir del grado en que se considera que la investigación científica y tecnológica en España debería ser o no prioritaria para el gobierno (que tampoco se incluyó en 2006).
- El grado de acuerdo con la afirmación «la investigación científica y tecnológica ayudará a curar enfermedades como el sida, el cáncer, etc.».

Posteriormente, los cuatro *cluster* resultantes, se han utilizado como cabecera de lectura de todos los indicadores incluidos en el cuestionario.

Antes de comenzar con el análisis específico de cada uno de los conglomerados resultantes, es conveniente realizar una breve descripción de la proporción de individuos que tienden a no presentar una posición definida sobre las diferentes cuestiones y que han tenido que excluirse del análisis.

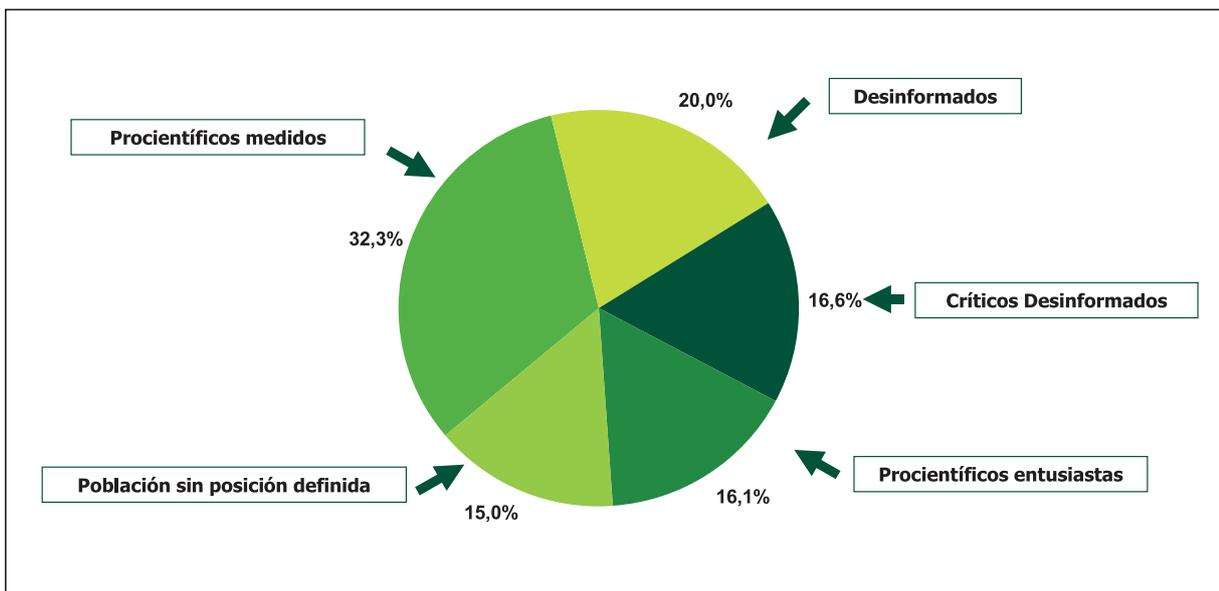
La proporción de personas en esta situación es de un 15.0% del universo. Si lo comparamos con los resultados obtenidos en las anteriores encuestas vemos que ha descendido (un 17.3% en 2002, un 16.7% en 2004 y un 17.3% en 2006), por lo que se puede afirmar la existencia de un ligero aumento de la concienciación sobre los temas objeto del estudio.

La presencia de este segmento, que llamaremos **población sin posición definida**, es más destacada entre los siguientes grupos:

- Personas de 65 y más años
- Jubilados y amas de casa
- Individuos con estudios primarios, primarios incompletos o sin estudios
- Situados en el centro-derecha de la escala ideológica
- Católicos practicantes
- De ingresos inferiores a la media
- Residentes en localidades de menos de 10.000 habitantes
- En las Comunidades de Castilla-La Mancha, Galicia, Cataluña y País Vasco

Estos colectivos son básicamente los mismos que destacaron 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 muy similar al ya detectado en las anteriores encuestas.

Se pasa, a continuación, a analizar cada uno de los cuatro segmentos resultantes, de cara a estudiar con más exactitud los matices y analizar las diferencias que los separan.



DESINFORMADOS ⇔ 20.0%

A. Descripción del perfil

- Escasamente interesados por cualquiera de los temas presentados, salvo los relacionados con la medicina y salud. En lo relacionado con el tema de ciencia y tecnología se distinguen por su bajo interés, el menor de todos los grupos.
- A la hora de valorar la información que manejan sobre todos los temas, se configuran como los menos informados y, especialmente, en cuanto a ciencia y tecnología, economía y empresas y política.
- En cuanto a la opinión sobre las distintas profesiones, con quien se muestran claramente críticos es con los políticos. Con el resto no lo son tanto y, aunque son quienes menos valoran a los científicos, junto con los críticos desinformados, les otorgan una buena calificación media.
- Cuando se trata de hacer un balance global de la ciencia y la tecnología, una gran proporción de ellos no se posiciona por no tener una opinión formada al respecto.

B. Características demográficas

- Es el segmento que mayor proporción de mujeres incluye
- Es importante la presencia de personas de 65 y más años.
- Es también el segmento que tiene un mayor número de personas casadas y amas de casa.
- Significativa incidencia entre los ciudadanos sin estudios o con estudios primarios incompletos o completos y entre aquellas personas con menores niveles de ingresos familiares.
- Católicos practicantes.
- Un importante porcentaje de ellos no se conecta a internet y no tiene la posibilidad de hacerlo.
- Es relativamente más importante su incidencia en localidades de menos de 50.000 habitantes y en Comunidades como Andalucía y Comunidad Valenciana.

C. Opiniones y actitudes

- Su bajo nivel de interés con los temas presentados y, en concreto, por la ciencia y la tecnología, se confirma dado que una gran parte de ellos no se informa a través de ningún medio sobre este tema. Además son quienes menos 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 debe, fundamentalmente, a que son temas que no entienden.
- La gran mayoría reconoce que su nivel de formación científico-técnica es bajo o muy bajo, y no creen que les haya sido útil en ningún ámbito. Son quienes menos se preocupan por buscar información con base científica que les ayude en distintos comportamientos de la vida diaria.
- A pesar de que consideran que el progreso científico aporta más ventajas que desventajas a diversos sectores, su escaso nivel formativo les hace ser más proclives a no contestar muchas de las preguntas presentadas, tales como la posición de España frente a la Unión Europea en cues-

ción de ciencia y tecnología o la de su Comunidad respecto al resto, así como si las administraciones y las empresas públicas dedican suficientes recursos a estos temas.

- No obstante, están en contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología.
- En lo que concierne a la profesión de investigador, en general tienen buena opinión aunque se distinguen en mencionar el ganar dinero entre los motivos de los científicos para elegir esta profesión, por ello, son los que más citan los mejores salarios cuando han de argumentar la marcha de científicos españoles al extranjero.

El desinterés y la desinformación hacia la Ciencia y la Tecnología de este segmento no se traduce en una actitud negativa o en una crítica sistemática. En general, tiene opiniones positivas sobre estos temas y sobre la profesión de científico, si bien sus limitaciones en términos de información y formación dificultan las posibilidades de responder a muchas cuestiones planteadas.

CRÍTICOS DESINFORMADOS ⇔ 16.6%

A. Descripción del perfil

- Muestran un interés medio por la mayor parte de los temas tratados incluso por la ciencia y la tecnología
- El nivel de información está también en una posición intermedia. Son, junto con los desinformados, quienes menores puntuaciones otorgan a su nivel informativo, salvo en deportes.
- Cuando se trata de valorar las distintas profesiones son los más críticos, salvo en el caso de los científicos y los deportistas.
- Son quienes más citan los perjuicios de la ciencia y la tecnología frente a sus beneficios.

B. Características sociodemográficas

- Destaca su incidencia en los hombres
- Leve predominio de población menor de 35 años y solteros
- Personas con estudios de 2^a Grado (1er Ciclo)
- Situadas algo más hacia el centro-izquierda de la escala ideológica
- En materia religiosa, mayor incidencia entre indiferentes y agnósticos y ateos/as.
- Con ingresos medios
- Parados y estudiantes
- Municipios de 50.000 a 400.000 habitantes
- Comunidades de Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Galicia.

C. Opiniones y actitudes

- Están, en general, satisfechos con su nivel de formación recibida en cuanto a ciencia y tecnología.
- Se manifiestan críticos, en general, con la información que ofrecen los diferentes medios de comunicación sobre ciencia y tecnología, salvo la de las revistas de divulgación científica, y muestran escasa confianza en las distintas instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.
- En cuanto a la profesión de investigador, son los que en mayor medida creen que es poco atractiva para los jóvenes, mal remunerada económicamente y con escaso reconocimiento social; achacan, de forma importante, la marcha de los investigadores españoles al extranjero por falta de apoyo de las instituciones.
- Son quienes más creen en las desventajas que aporta el progreso científico en cualquier sector salvo en lo que se refiere a hacer frente a las enfermedades y epidemias.
- Predominan las críticas a la hora de comparar el nivel de desarrollo español en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica con la Unión Europea; así como al comparar el de su Comunidad Autónoma con el resto de regiones españolas.
- Además, consideran insuficientes los recursos que destinan las distintas administraciones y las empresas a la investigación científica y tecnológica.

Es el segmento que mantiene una postura más crítica en cuanto a los temas científicos y tecnológicos, tanto en cuanto a cómo son tratados en los medios de comunicación, a los recursos que se destinan para ellos, a su desarrollo actual a nivel autonómico y/o nacional, como en lo que se refiere a la profesión de investigador.

PRO-CIENTÍFICOS MEDIDOS O MODERADOS ⇨ 32.3%

A. Descripción del perfil

- Tienen un nivel de interés medio-alto, aunque no tan elevado como el del otro segmento pro-científico. En general es un segmento que se asemeja mucho al perfil de los entusiastas, aunque con posturas más moderadas.
- Son incluso, los que tienen un nivel de información más alta sobre ciencia y tecnología.
- A la hora de valorar las distintas profesiones, otorgan puntuaciones elevadas aunque no tanto como los entusiastas.
- Son igualmente más moderados que éstos al realizar un balance global de la ciencia y tecnología. Así, a pesar de que la consideración mayoritaria es la de que sus beneficios superan a sus perjuicios, una importante proporción de ellos cree en el equilibrio entre ambos.

B. Características sociodemográficas

- Ligero predominio de hombres
- Individuos con entre 25 y 44 años
- Ligera mayor incidencia en los solteros
- Posicionados en el centro ideológico
- Personas con nivel de estudios medio-alto (enseñanza de 2^a grado, 2^a ciclo; y diplomados y licenciados universitarios)
- Católicos no practicantes en su mayoría
- Con nivel de ingresos superiores y muy superiores a la media
- En su gran mayoría trabajan y se conectan a internet todos o casi todos los días
- Residentes en localidades de más de 400.000 habitantes
- En las Comunidades de Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana y Madrid

C. Opiniones y actitudes

- Son los que más han acudido en el último año a alguna actividad de la semana de la ciencia y quienes más utilizan Internet para informarse sobre ciencia y tecnología.
- Creen que el progreso científico aporta ventajas sobre todo para el desarrollo económico o la generación de nuevos puestos de trabajo, aunque también para el incremento y mejora de las relaciones entre las personas, para el aumento de las libertades individuales y para la reducción de diferencias entre países pobres y ricos.
- Perciben el retraso de España respecto a la Unión Europea en lo que se refiere a investigación científica y tecnológica, pero en cambio consideran que a nivel autonómico su Comunidad está, al menos, al mismo nivel que el resto.
- Valoran la profesión de investigador científico de forma positiva incluso en lo que se refiere a la remuneración económica. Se destacan, no obstante, entre quienes creen que los investigadores eligen esta profesión en busca de prestigio, aunque predomina la idea de que lo hacen buscando nuevos conocimientos y por ayudar a solucionar problemas sociales.
- Muestran confianza en las instituciones a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología, aunque no tanta como los entusiastas.
- Se muestran más moderados calificando su grado de satisfacción con el nivel de formación científico-técnica recibido, la mayoría lo califica de normal, y consideran que esta formación les ha sido útil en distintos ámbitos de la vida.

PRO-CIENTÍFICOS ENTUSIASTAS ⇔ 16.1%

A. Descripción del perfil

- Poseen un elevado nivel de interés por todos los temas llevados a estudio, incluidos los científicos-tecnológicos
- De igual forma, el nivel de información sobre estos temas es alto.
- Son el segmento que mejor valoraciones realiza sobre todas las profesiones, incluso, la de científico.
- Consideran de forma mayoritaria que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios.

B. Características sociodemográficas

- Ligeramente mayor peso estadístico de las mujeres
- Se trata de personas principalmente entre los 25 y los 44 años de edad
- Posicionados en el centro ideológico
- Personas con un nivel de estudios medio (enseñanza de 2ª grado, primer y segundo ciclo), con una presencia también importante de licenciados universitarios
- En gran medida católicos practicantes
- De nivel de ingresos familiares medios
- Residentes en municipios de 100.000 a 400.000 habitantes
- En Andalucía, Cataluña y Canarias

C. Opiniones y actitudes

- Su elevado nivel de interés e información en materia científica y tecnológica queda de sobra demostrado a lo largo de todo el cuestionario: visitan museos de ciencia y tecnología y acuden a actividades de la Semana de la Ciencia. Son quienes más intentan sacar información con base científica en actividades de la vida cotidiana, tales como leer los prospectos de los medicamentos, leer las etiquetas de los alimentos, etc.
- Son quienes más satisfechos se encuentran con el nivel de formación científico-técnica recibido y además son quienes consideran esos conocimientos de mayor utilidad.
- Sus pareceres sobre el nivel de investigación científica en España respecto de Europa y de su Comunidad respecto del resto, son menos desfavorables que en los otros segmentos, aunque no dejan de percibir retraso.
- Son los que mejor imagen tienen de los científicos como rama profesional. La consideran una profesión atractiva para los jóvenes, que compensa personalmente y con un alto reconocimiento social y, aunque no la creen bien remunerada económicamente, estarían dispuestos a animar a algún allegado a que se dedicara a esta profesión. Consideran que es una profesión que se escoge para buscar nuevos conocimientos y para ayudar a solucionar problemas sociales. Y argumentan la salida de los investigadores españoles al extranjero porque fuera tienen más y mejores medios.

VII. Conclusiones

- Los resultados de la presente investigación ponen de manifiesto, la positiva imagen que tiene la ciencia y la tecnología entre los ciudadanos que, en general, mejora respecto a los anteriores estudios. La mayoritaria apreciación positiva de la ciencia y la tecnología entre la opinión pública se debe al reconocimiento de sus contribuciones al bienestar humano y a su papel en el desarrollo tanto económico como en el plano de la medicina y la salud.
- El nivel de interés que poseen los ciudadanos hacia temas científicos es aceptable, e, incluso se eleva ligeramente frente a los estudios anteriores, si bien vuelve a encontrarse un desfase entre la curiosidad mostrada por la población y la información que los ciudadanos dicen tener sobre estos temas.
- La curiosidad de los ciudadanos hacia lo científico y lo tecnológico se refleja en la valoración del interés que sienten hacia estos temas –que supera los tres puntos en una escala de 1 a 5-, así como en las actividades que suelen realizar relacionadas con la ciencia y la tecnología, ya que aunque no son muy numerosas las personas que las hacen (un 17.5% entre museos y semana de la ciencia) las realizan más de una vez al año. Sin embargo la información que poseen sobre esos mismos temas es valorada con puntuaciones por debajo de los tres puntos. Por tanto, aunque la ciencia y la tecnología ocupan un lugar discreto en la escala de interés de la población, el nivel de interés ha mejorado desde 2004, lo que hace que haya aumentado también el nivel de información en idéntica proporción.
- La necesidad de información, además, no queda cubierta con la oferta actual de contenidos científicos y tecnológicos de los distintos medios de comunicación, si bien algunos de ellos como las revistas de divulgación científica o técnica, los libros e internet logran la aprobación de la mayoría de los ciudadanos en cuanto a la información científica que facilitan; no así, en cambio, las revistas especializadas, las semanales de información general, la prensa, la radio y la televisión, medios estos tres últimos que, junto a internet, son los más utilizados por la población para informarse sobre temas de ciencia y tecnología, destacándose por encima de todos la televisión, que no es precisamente en el que más se confía.
- Personalmente, los ciudadanos, son conscientes de poseer un nivel bajo en cuanto a educación científica y técnica, si bien en este aspecto también se observa una tendencia positiva, ya que en la presente investigación se incrementan las opiniones que califican de «normal» el nivel de educación científica recibida, frente a las anteriores.
- Seguramente, esta falta de formación científica sea la que impide que los ciudadanos vean la utilidad de los conocimientos científicos en diferentes ámbitos de la vida. Únicamente los consideran útiles en su comprensión del mundo y a la hora de actuar como consumidores y usuarios.
- La búsqueda de información con base científica que les ayude en determinadas situaciones, confirma, además de este último aspecto, la curiosidad hacia estos temas, y es una práctica bastante extendida entre la población.
- La sociedad española considera que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios, parecer que se encuentra, incluso, más consolidado que en las anteriores investigaciones; e incluso la mayoría de los ciudadanos cree que el progreso científico aporta venta-

jas en múltiples facetas, desde las relacionadas con el desarrollo económico hasta las que implican el aumento de las libertades individuales.

- Se detecta una relación directa entre los niveles de instrucción educativa, así como de educación científica y técnica y la valoración que se hace de la ciencia y la tecnología. En este sentido, a mayor nivel educativo y/o de educación científica y técnica mejor apreciación se hace de la ciencia y la tecnología. Puede concluirse pues que la variable educativa se convierte en el mejor predictor en cuanto a la confianza en los científicos y de los sentimientos positivos hacia la ciencia. A la inversa, aquellos ciudadanos con bajos niveles educativos tienden a mostrar consideraciones menos favorables a la ciencia. Esto quizá esté debido a que las personas más instruidas tengan un mayor conocimiento de la ciencia y, por ello, generan actitudes más positivas hacia la misma. Por el contrario, el desconocimiento produce más reservas y desconfianza, aunque a la vez, una mayor indefinición.
- Es casi unánime la idea de que el progreso científico contribuye al desarrollo económico y a hacer frente a las enfermedades y epidemias, pero se percibe una mayor división de opiniones cuando se trata de ver si aporta ventajas o desventajas en la reducción de diferencias entre países ricos y pobres.
- Los ciudadanos poseen una imagen positiva sobre la ciencia como profesión: los científicos, junto a los médicos son los mejor valorados frente a otras actividades profesionales; la población cree que la profesión de investigador/a es una profesión que compensa personalmente, muy atractiva para los jóvenes y con un alto reconocimiento social, si bien no está del todo bien remunerada. No obstante, la mayoría reconoce que animaría a un allegado/a suyo a que se dedicara a la investigación. Todas las consideraciones mejoran, además, respecto a hace dos años.
- La búsqueda de nuevos conocimientos y el poder ayudar a solucionar problemas sociales son, a juicio de los ciudadanos, los motivos fundamentales que llevan a un investigador/a a dedicarse a la ciencia y la tecnología; por ello la falta de medios para llevar a cabo sus investigaciones y también el aspecto económico son vistos como las dos principales razones que pueden provocar la marcha de nuestros investigadores al extranjero.
- La ciencia y tecnología no está entre las primeras áreas en las que los ciudadanos aumentarían el gasto público (ocupa el octavo lugar entre once áreas propuestas), sin embargo, la mayoría es contraria a reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología, tanto si quien se viera obligado a recortar el gasto fuese el gobierno central, como el autonómico, el europeo o las empresas privadas e, incluso en mayor medida que hace dos años.
- Destacan las opiniones de quienes creen en el retraso de nuestro país, en cuanto a investigación científica y tecnológica, frente al resto de la Unión Europea, si bien se detecta una evolución favorable de las opiniones al respecto.
- La tercera parte de los ciudadanos achaca al gobierno central la responsabilidad de ser quien debería financiar la ciencia, si bien cobra también relevancia en este aspecto la Unión Europea y es menor, en cambio, la percepción de ser una responsabilidad conjunta de las distintas administraciones y el sector privado. No obstante, se demanda una mayor inversión en ciencia y tecnología a todas estas instituciones ya que, a juicio de la población española, ni el gobierno

central, ni las autonomías, ni la Unión Europea, ni las empresas privadas destinan suficientes recursos a la investigación.

- Sin duda, de cara al futuro, los ciudadanos consideran prioritario el esfuerzo de investigación en el ámbito de la medicina y salud, fundamentalmente, y, aunque en menor medida, también en fuentes energéticas y en medio ambiente.
- Por otro lado, en lo que se refiere a los posibles mecanismos de control sobre el conocimiento científico, se afirma que las decisiones sobre ciencia y tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos, aunque se debe actuar con cautela y controlar el uso de las nuevas tecnologías mientras se desconozcan sus consecuencias de cara a proteger la salud de los ciudadanos y el medio ambiente. Sería pues conveniente acercar la ciencia a los ciudadanos, transmitiendo la importancia que este ámbito tiene en el desarrollo y el progreso de una sociedad sostenible.
- Añadir, que la sociedad española confía, en general, en las distintas instituciones a la hora de tratar temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Aquellas que más confianza inspiran, no obstante, son las universidades, los hospitales, los organismos públicos de investigación y los colegios profesionales.

Anexo. Cuestionario

Anexo. Cuestionario

Buenos días/tardes. La empresa Sigma Dos que se dedica a la realización de trabajos de opinión y comunicación, está 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.

<i>a. ¿Tiene Vd. nacionalidad española?</i>		
Sí	1	(Pasar a P.c)
No	2	

<i>b. ¿Cuánto tiempo hace que reside Vd. en España?</i>		
5 años o más	1	
Menos de 5 años	2	(FIN DE ENTREVISTA)

<i>c. ¿Está Vd. empadronado/a en este municipio?</i>		
Sí	1	
No	2	(FIN DE ENTREVISTA)

1. A diario recibimos noticias e informaciones sobre temas muy diversos. Dígame por favor tres temas sobre los que se sienta especialmente interesado/a. NO LEER. PREGUNTA ABIERTA (MÁXIMO DE 3 RESPUESTAS)

ENTREVISTADOR/A: CODIFICAR LAS RESPUESTAS AQUÍ DEBAJO		Medio ambiente y ecología	10
Alimentación y consumo	01	Política	11
Astrología / ocultismo	02	Sucesos	12
Ciencia y tecnología	03	Terrorismo	13
Cine y espectáculos	04	Viajes / turismo	14
Arte y cultura	05	Temas de famosos	15
Deportes	06	Trabajo y empleo	16
Economía y empresas	07	Temas Sociales	17
Educación	08	Otros (Anotar)	97
Medicina y salud	09	No sabe	98

2. Para estos temas por los que muestra especial interés, ¿Cuáles son sus fuentes de información? NO LEER. PREGUNTA ABIERTA (MÁXIMO DE 3 RESPUESTAS)

ENTREVISTADOR/A: CODIFICAR LAS RESPUESTAS AQUÍ DEBAJO		Revistas de divulgación científica o técnica	07
Prensa gratuita	01	Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	08
Internet	02	Televisión	09
Libros	03	Entorno personal	10
Prensa diaria de pago	04	Entorno profesional	11
Radio	05	Otros (Anotar):	97
Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	06	No sabe	98

3. Ahora me gustaría saber hasta qué punto está Ud. interesado/a en una serie de temas que le voy a leer. Para ello vamos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco interesado/a por el tema y el 5 que está muy interesado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. (ROTAR TEMAS. LEER)

	1	2	3	4	5	NS	NC
Interés	Muy poco interesado				Muy interesado		(No leer)
1. Alimentación y consumo	1	2	3	4	5	8	9
2. Ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	8	9
3. Cine, arte y cultura	1	2	3	4	5	8	9
4. Deportes	1	2	3	4	5	8	9
5. Economía y empresas	1	2	3	4	5	8	9
6. Medicina y salud	1	2	3	4	5	8	9
7. Medio ambiente y ecología	1	2	3	4	5	8	9
8. Política	1	2	3	4	5	8	9
9. Temas de famosos	1	2	3	4	5	8	9

4. Ahora me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera Ud. informado/a sobre cada uno de estos mismos temas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy poco informado/a sobre el tema y el 5 que está muy informado/a. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. (ROTAR TEMAS. LEER)

	1	2	3	4	5	NS	NC
Información	Muy poco informado				Muy informado		(No leer)
1. Alimentación y consumo	1	2	3	4	5	8	9
2. Ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	8	9
3. Cine, arte y cultura	1	2	3	4	5	8	9
4. Deportes	1	2	3	4	5	8	9
5. Economía y empresas	1	2	3	4	5	8	9
6. Medicina y salud	1	2	3	4	5	8	9
7. Medio ambiente y ecología	1	2	3	4	5	8	9
8. Política	1	2	3	4	5	8	9
9. Temas de famosos	1	2	3	4	5	8	9

5. Voy a leerle ahora una serie de actividades. Dígame Ud. para cada una de ellas...
5.a. ¿Cuáles ha realizado alguna vez durante el último año? ENTREVISTADOR/A: LEER Y ROTAR ITEMS

	SI	NO	NS	N C (No leer)
1. Visitar museos o exposiciones de arte	1	2	8	9
2. Visitar museos de ciencia y tecnología	1	2	8	9
3. Visitar monumentos históricos	1	2	8	9
4. Visitar zoos o aquariums	1	2	8	9
5. Acudir a bibliotecas	1	2	8	9
6. Visitar parques naturales	1	2	8	9
7. Ir al teatro, cine, conciertos	1	2	8	9
8. Acudir a alguna actividad de Semana de la Ciencia	1	2	8	9

5.b. PARA CADA UNA DE LAS QUE HAYA AFIRMADO HABER REALIZADO A LO LARGO DEL ÚLTIMO AÑO EN P.5a
¿Cuántas veces aproximadamente durante el último año ha realizado Ud. esa actividad? ENTREVISTADOR/A: ANOTAR N° APROX. DE VECES

	N° APROX VECES	NS	N C (No leer)
1. Visitar museos o exposiciones de arte		8	9
2. Visitar museos de ciencia y tecnología		8	9
3. Visitar monumentos históricos		8	9
4. Visitar zoos o aquariums		8	9
5. Acudir a bibliotecas		8	9
6. Visitar parques naturales		8	9
7. Ir al teatro, cine, conciertos		8	9
8. Acudir a alguna actividad de Semana de la Ciencia		8	9

6. A continuación, nos gustaría que nos dijera en qué medida valora cada una de las profesiones o actividades que le voy a leer. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted la valora muy poco y el 5 que la valora mucho. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. (ROTAR TEMAS. LEER)

Información	1	2	3	4	5	NS	NC
	Valora muy poco				Valora mucho (No leer)		
1.Médicos	1	2	3	4	5	8	9
2.Científicos	1	2	3	4	5	8	9
3.Ingenieros	1	2	3	4	5	8	9
4.Jueces	1	2	3	4	5	8	9
5.Abogados	1	2	3	4	5	8	9
6.Deportistas	1	2	3	4	5	8	9
7.Periodistas	1	2	3	4	5	8	9
8.Empresarios	1	2	3	4	5	8	9
9.Profesores	1	2	3	4	5	8	9
10.Religiosos	1	2	3	4	5	8	9
11.Políticos	1	2	3	4	5	8	9

7. Imagínese por un momento que Vd. pudiese decidir el destino del dinero público. A continuación le voy a enseñar una tarjeta con una serie de sectores. Dígame en cuál o cuáles de ellos aumentaría Vd. el gasto público. MÁXIMO 4 RESPUESTAS. ENTREVISTADOR/A: ENSEÑAR TARJETA. ROTAR

Obras públicas	01	Cultura	08
Seguridad ciudadana	02	Deporte	09
Transportes	03	Sanidad	10
Ciencia y Tecnología	04	Educación	11
Medio ambiente	05	Ninguno (no mostrar)	97
Defensa	06	No sabe	98
Justicia	07	No contesta	99

8. A continuación voy a leerle distintos medios de comunicación. Nos gustaría saber a través de qué medios se informa Vd. sobre temas de ciencia y tecnología. (LEER. ROTAR. MOSTRAR TARJETA)

8.a. ¿En Primer lugar? 8.b. ¿En Segundo lugar? 8.c. ¿En Tercer lugar?

	1°	2°	3°
Prensa gratuita	01	01	01
Internet	02	02	02
Libros	03	03	03
Prensa diaria de pago	04	04	04
Radio	05	05	05
Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	06	06	06
Revistas de divulgación científica o técnica	07	07	07
Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	08	08	08
Televisión	09	09	09
Otras (Anotar): _____	10	10	10
Ninguno (No leer)	97	97	97
No sabe (No leer)	98	98	98

9. ¿Piensa que el progreso científico y tecnológico aporta más bien ventajas o más bien desventajas para:

(ENTREVISTADOR/A: ROTAR LOS TEMAS. LEER)

	Ventajas	Desventajas	NS (No leer)	NC
1.El desarrollo económico	1	2	8	9
2.La calidad de vida en la sociedad	1	2	8	9
3.La seguridad y la protección de la vida humana	1	2	8	9
4.La conservación del medio ambiente y la naturaleza	1	2	8	9
5.Hacer frente a las enfermedades y epidemias	1	2	8	9
6.Los productos de alimentación y la producción agrícola	1	2	8	9
7.La generación de nuevos puesto de trabajo	1	2	8	9
8.El incremento y mejora de las relaciones entre las personas	1	2	8	9
9.El aumento de las libertades individuales	1	2	8	9
10.La reducción de diferencias entre países ricos y pobres	1	2	8	9

10. ¿Cuál cree usted que es la posición de España respecto de la media de la Unión Europea de los 27 países que la componen en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica? LEER. RESPUESTA SIMPLE

España está más adelantada	1
España está al mismo nivel (No leer)	2
España está más retrasada	3
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

11. ¿Cuál cree Vd. que es la posición de la comunidad autónoma donde Vd. reside (nombre de la CA) respecto al resto de las CCAA en lo que concierne a la investigación científica y tecnológica? LEER. RESPUESTA SIMPLE

Mi CA está más adelantada	1
Todas las CCAA están al mismo nivel (No leer)	2
Mi CA está más adelantada que algunas CCAA y más retrasada que otras CCAA (No leer)	3
Mi CA está más retrasada	4
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

12. Me gustaría que me dijera cuál de las siguientes frases se acerca más a su opinión personal "La financiación de la ciencia y la tecnología debería ser principalmente responsabilidad de: LEER. RESPUESTA SIMPLE

La Unión Europea	1
El Gobierno central	2
Las CCAA	3
Las empresas privadas	4
Una responsabilidad conjunta de algunas o de todas estas entidades (No leer)	5
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

13. Como Vd. sabe, algunas instituciones públicas y empresas destinan parte de sus recursos a la investigación científica y tecnológica. Dígame por favor si cree que el Gobierno central dedica demasiados, los justos o pocos recursos a la investigación científica y tecnológica ¿Y el Gobierno de la comunidad autónoma donde Vd. reside (nombre de la CA?) ¿Y el Gobierno europeo? ¿Y las empresas privadas?

	Gobierno central	Gobierno autonómico	Gobierno europeo	Empresas privadas
Demasiados recursos	1	1	1	1
Los recursos justos	2	2	2	2
Pocos recursos	3	3	3	3
No sabe (No leer)	8	8	8	8
No contesta (No leer)	9	9	9	9

14. Suponiendo que el Gobierno Central se viera obligado a recortar el gasto público, dígame por favor si estaría Vd. a favor o en contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología. Y ¿en el caso de de la comunidad autónoma donde Vd. reside? Y ¿en el caso del Gobierno de la Unión Europea?. Y ¿en el caso de las empresas privadas?

	Gobierno central	Gobierno autonómico	Gobierno europeo	Empresas privadas
A favor de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología	1	1	1	1
En contra de reducir el gasto en la investigación en ciencia y tecnología	2	2	2	2
No sabe (No leer)	8	8	8	8
No contesta (No leer)	9	9	9	9

15. A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER. MOSTRAR TARJETA

	1	2	3	4	5	NS	NC
	Muy en desacuerdo				Valora mucho (No leer)		
1 Quienes financian la investigación han de orientar la actividad de los científicos	1	2	3	4	5	8	9
2 Los investigadores han de decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo	1	2	3	4	5	8	9
3 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	8	9
4 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	8	9
5 Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones	1	2	3	4	5	8	9
6 En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos	1	2	3	4	5	8	9
7 Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos	1	2	3	4	5	8	9
8 Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	8	9

16. ¿Cuáles cree Vd. que son, en general, las principales motivaciones de un investigador/a para dedicarse a la ciencia y la tecnología? LEER. ROTAR. DOS RESPUESTAS MÁXIMO. MOSTRAR TARJETA

La búsqueda de nuevos conocimientos	1
Ayudar a solucionar problemas sociales	2
La búsqueda de prestigio	3
Ganar dinero	4
La posibilidad de organizar su propio trabajo	5
Las condiciones laborales	6
Otros (Anotar) _____	7
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

17. ¿Cuál es la imagen que tiene Vd. de la profesión de investigador/a? Diría que es una profesión...

1.	
Muy atractiva para los jóvenes	1
Poco atractiva para los jóvenes	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9
2.	
Que compensa personalmente	1
Que no compensa personalmente	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9
3.	
Bien remunerada económicamente	1
Mal remunerada económicamente	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

4.	
Con un alto reconocimiento social	1
Con escaso reconocimiento social	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

18. ¿Animaría usted a un allegado/a suyo a que se dedicara a la profesión de investigador/a?	
Si	1
No	2
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

19. Numerosos investigadores españoles se encuentran trabajando en el extranjero. En su opinión esto ocurre principalmente porque... LEER. ROTAR FRASES. MÁXIMO DOS RESPUESTAS. MOSTRAR TARJETA.	
Tienen mejores salarios	1
Tienen más y mejores medios para llevar a cabo sus investigaciones	2
Pueden desarrollar trabajos de investigación más interesantes	3
No reciben en España el suficiente apoyo de las instituciones	4
Las instituciones científicas españolas no tienen puestos de trabajo para ellos	5
Las leyes con respecto a determinados temas son más flexibles	6
Otros motivos: INSISTIR ¿Algún motivo más? (Anotar) _____	7
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

20. ¿En qué dos ámbitos considera Ud. que debería ser prioritario el esfuerzo de investigación de cara al futuro? LEER. ROTAR. DOS RESPUESTAS MÁXIMO. MOSTRAR TARJETA

	Suficiente	insuficiente	NS (No leer)	NC
1.Prensa gratuita	1	2	8	9
2.Internet	1	2	8	9
3.Libros	1	2	8	9
4.Prensa diaria de pago	1	2	8	9
5.Radio	1	2	8	9
6.Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	1	2	8	9
7.Revistas de divulgación científica o técnica	1	2	8	9
8.Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	1	2	8	9
9.Televisión	1	2	8	9

21. ¿Diría Ud. que los medios que voy a leerle prestan una atención suficiente o insuficiente a la información científica...? ROTAR ITEMS. LEER.

Tecnologías de la información y las comunicaciones	01
Medicina y salud	02
Fuentes energéticas	03
Alimentación	04
Transportes	05
Medio ambiente	06
Ciencias humanas y sociales	07
Tecnología aeroespacial	08
Seguridad y defensa	09
Ciencias fundamentales (física, química, biología, matemáticas)	10
No sabe (No leer)	98
No contesta (No leer)	99

22. A continuación voy a leerle distintos medios de información. De entre ellos me gustaría que señalara la confianza que le inspiran a la hora de mantenerse informado sobre ciencia y tecnología. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que a usted le inspiran muy poca confianza y 5 que le inspiran mucha confianza. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR ITEMS. LEER

	1	2	3	4	5	NS	NC
	Poca confianza				Mucha (No leer) confianza		
1.Prensa gratuita	1	2	3	4	5	8	9
2.Internet	1	2	3	4	5	8	9
3.Libros	1	2	3	4	5	8	9
4.Prensa diaria de pago	1	2	3	4	5	8	9
5.Radio	1	2	3	4	5	8	9
6.Revistas especializadas (motor, moda, deportes)	1	2	3	4	5	8	9
7.Revistas de divulgación científica o técnica	1	2	3	4	5	8	9
8.Revistas semanales de información general (como Tiempo, Época, etc.)	1	2	3	4	5	8	9
9.Televisión	1	2	3	4	5	8	9

23. Ahora me gustaría que me dijera, para cada una de las instituciones que voy a mencionarle, si, en este momento, le inspira o no confianza a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia o la tecnología. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que a usted le inspira muy poca confianza la institución y el 5 que le inspira mucha confianza. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER. MOSTRAR TARJETA

	1	2	3	4	5	NS	NC
	Poca confianza				Mucha (No leer) confianza		
01.Hospitales	1	2	3	4	5	8	9
02.Colegios profesionales	1	2	3	4	5	8	9
03.Universidades	1	2	3	4	5	8	9
04.Organismos públicos de investigación	1	2	3	4	5	8	9
05.Partidos políticos	1	2	3	4	5	8	9
06.Sindicatos	1	2	3	4	5	8	9
07.Medios de comunicación	1	2	3	4	5	8	9
08.Iglesia	1	2	3	4	5	8	9
09.Asociaciones de consumidores	1	2	3	4	5	8	9
10.Asociaciones ecologistas	1	2	3	4	5	8	9
11.Emresas	1	2	3	4	5	8	9
12.Gobiernos y administraciones públicas	1	2	3	4	5	8	9
13.Centros de enseñanza no universitaria	1	2	3	4	5	8	9

24. 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? LEER MOSTRAR TARJETA

Los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios	1
Los beneficios y los perjuicios de la ciencia y la tecnología están equilibrados	2
Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios	3
No tengo una opinión formada sobre esta cuestión (No leer)	4
No contesta (No leer)	9

25. Vamos a hablar ahora de su formación. ¿Diría Ud. que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es...?. LEER

Muy alto	1	Pasar a P.27
Alto	2	
Normal	3	
Bajo	4	
Muy bajo	5	
No sabe (No leer)	8	
No contesta (No leer)	9	

26. ¿En qué etapa considera que debería haber recibido usted una mejor formación científico- tecnológica? LEER MÁXIMO DE 2 RESPUESTAS

En la escuela primaria y secundaria	1
En el bachillerato	2
En la formación profesional	3
En la universidad	4
En mi formación continua (la que se recibe en el trabajo)	5
En ninguna etapa	6
Otros (Anotar) _____	7
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

27. Ahora voy a leerle una serie de ámbitos de la vida y para cada uno de ellos me gustaría que me dijese hasta qué punto su formación científico-técnica le ha sido útil. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que a usted le ha sido muy poco útil y el 5 que le ha sido de gran utilidad. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones. ROTAR TEMAS. LEER. MOSTRAR TARJETA

	1	2	3	4	5	NS	NC
	Muy poco útil				De Gran (No leer) utilidad		
1.En mi profesión	1	2	3	4	5	8	9
2.En mi comprensión del mundo	1	2	3	4	5	8	9
3.En mis relaciones con otras personas	1	2	3	4	5	8	9
4.En mi conducta como consumidor y usuario	1	2	3	4	5	8	9
5.En mi formación de opiniones políticas y sociales	1	2	3	4	5	8	9

28. A continuación voy a leerle frases que describen comportamientos que las personas pueden adoptar en su vida diaria. Para cada una de ellas, dígame, por favor, si describe algo que usted suele hacer con frecuencia, de vez en cuando o muy raramente. ROTAR TEMAS. LEER. MOSTRAR TARJETA

	1	2	3	NS	NC
	Si, con frecuencia	Si, de vez en cuando	No, muy raramente	(No leer)	
1.Lee los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de los mismos	1	2	3	8	9
2.Lee las etiquetas de los alimentos o se interesa por sus cualidades	1	2	3	8	9
3.Presta atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos	1	2	3	8	9
4.Tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta	1	2	3	8	9
5.Trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria	1	2	3	8	9
6.Consulta el diccionario cuando no comprende una palabra o término	1	2	3	8	9

SÓLO A AQUELLOS CUYA VALORACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA P.3 FUESE INFERIOR A 3

<i>29. Vd. 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. PREGUNTA ABIERTA. ENTREVISTADOR: CODIFICAR</i>	
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
Otras razones (ESPECIFICAR)_____	7
No sabe (No leer)	8
No contesta (No leer)	9

DATOS DE CLASIFICACIÓN

<i>D1. SEXO</i>	
Hombre	1
Mujer	2

<i>D2. EDAD. (ENTREVISTADOR ANOTAR LA EDAD Y CODIFICAR).</i>	
Años: _____	
NC	99
De 15 a 24 años	1
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

<i>D3. ¿Tiene usted algún tipo de discapacidad física o sensorial?</i>	
Sí	1
No	2
No sabe (no leer)	8
No contesta (no leer)	9
<i>¿De qué tipo?</i>	
Física	1
Auditiva	2
Visual	3
Otras (especificar) _____	4
No sabe(no leer)	8
No contesta (no leer)	9

D4. ESTADO CIVIL

Soltero / a	1
Casado / a	2
Viviendo en pareja	3
Separado / a	4
Divorciado / a	5
Viudo / a	6
No contesta (No leer)	9

D5. ¿Podría decirme el número de personas que viven en el hogar incluido Vd.?

_____ personas

D6. ¿Qué número de personas viven en el hogar de menos de 15 años?

_____ personas de menos de 15 años

D7. 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 Vd. donde el 1 significa extrema izquierda y el 10 significa extrema derecha?

MOSTRAR TARJETA ESCALA. PEDIR AL ENTREVISTADO/A QUE INDIQUE LA CASILLA EN LA QUE SE COLOCARÍA Y REDONDEAR EL NÚMERO CORRESPONDIENTE).



D8. ¿Cuál es su nivel de estudios terminados?. PREGUNTA ABIERTA. ENTREVISTADOR: ANOTAR

Respuesta literal: _____		
No sabe leer (analfabeto)	1	Pasará a D.9
Sin estudios sabe leer	2	
Estudios Primarios incompletos (Preescolar)	3	
Enseñanza de Primer Grado (EGB 1º etapa, Ingreso, etc.) (Estudió hasta los 10 años)	4	
Enseñanza de 2ª Grado/1ª Ciclo (EGB 2º etapa, 4ª Bachiller, Graduado Escolar, Auxiliar Administrativo, Cultura General, etc.) (Estudió hasta los 14 años)	5	
Enseñanza de 2ª Grado/2ª Ciclo (BUP, COU, FP1, FP2, PREU, Bachiller Superior, Acceso a la Universidad, Escuela de Idiomas, etc.)	6	
Enseñanza universitaria primer ciclo, carreras de 3 años (Esc. Universitarias, Ingenierías Técnicas/ Peritaje, Diplomados, ATS, Graduado Social, Magisterio, tres años de carrera, etc.)	7	¿Cuál es su titulación? ENTREVISTADOR ANOTAR TITULACIÓN Titulación del entrevistado/a:
Enseñanza universitaria segundo ciclo, carreras de 4 a 6 años (Facultades, Escuelas Técnicas, Superiores, Licenciados, etc.)	8	
Enseñanza universitaria tercer ciclo (Doctorado)	9	
No contesta (No leer)	98	Pasará a D.9

D9. ¿Cómo se considera Vd. En materia religiosa?

Católico/a practicante	1
Católico/a no practicante	2
Creyente de otra religión (especificar cuál) _____	3
Indiferente o agnóstico/a	4
Ateo/a	5
No contesta (No leer)	9

D10. Sabiendo que los ingresos familiares netos están alrededor de 1200 euros mensuales ¿los ingresos familiares de su hogar son...? MOSTRAR TARJETA

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)	8
No contesta (No leer)	9

D11. ¿En cuál de estas situaciones se encuentra Vd. actualmente?

Trabaja	1	Pasarse a D.9
Jubilado/a, retirado/a, pensionista	2	
Parado/a habiendo trabajado anteriormente	3	
Parado/a en busca de primer empleo	4	
Ama/o de casa	5	
Estudiante	6	
No contesta (No leer)	9	

D12. ¿Trabaja o ha trabajado por cuenta propia o por cuenta ajena como asalariado?

<u>Por cuenta propia</u> 1	<p>¿En qué situación laboral se encuentra o se encontraba Vd.?</p> <p>ENTREVISTADOR: ANOTAR Y ESPECIFICAR AL MÁXIMO DETALLE LA RESPUESTA LITERAL Y CODIFICAR</p> <p>Respuesta literal:</p> <p>-----</p>
----------------------------	---

Autónomo/a	1
Empresario/a con empleados	2
Empresario/a sin empleados	3
Miembro de cooperativa	4
No contesta (no leer)	9

<u>Por cuenta ajena, asalariado/a 2</u>	¿Cuál es/era exactamente su trabajo/ocupación? ENTREVISTADOR: ANOTAR Y ESPECIFICAR AL MÁXIMO DETALLE LA RESPUESTA LITERAL Y CODIFICAR Respuesta literal: _____
Director/a General/Presidente/a	01
Directores	02
Mandos intermedios/Jefes Departamento	03
Profesiones asociadas a titulaciones de Segundo Ciclo (Licenciado, Arquitecto o Ingeniero)	04
Profesiones asociadas a titulaciones de Primer Ciclo (Diplomado, Arquitecto técnico o Ingeniero Técnico)	05
Capataces / encargados	06
Representantes, agentes comerciales	07
Administrativos	08
Trabajadores cualificados (carpinteros, fontaneros, conductores, policías, bomberos...)	09
Vendedores, dependientes	10
Trabajadores no cualificados (peones, servicio doméstico, subalternos, conserjes, jornaleros del campo y otros asalariados no cualificados)	11
Otros, especificar _____	12
No contesta (no leer)	99

<i>D13. De los siguientes equipos que le voy a mencionar, ¿cuáles tiene en su hogar?</i>				
	SI	NO	NS	N C
	(No leer)			
Ordenador	1	2	8	9
Conexión a Internet	1	2	8	9
Televisión de Pago	1	2	8	9
DVD	1	2	8	9

D14. ¿Me podría indicar con qué frecuencia se conecta Vd. a Internet, bien sea en su hogar, en el trabajo o en algún otro lugar?

Todos o casi todos los días	1
Varias veces a la semana	2
Varias veces al mes	3
Menos de una vez al mes	4
No me conecto aunque tengo conexión	5
Ninguna frecuencia porque no tengo conexión	6
No sabe (no leer)	8
No contesta (no leer)	9

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Esta entrevista ha sido realizada conforme a las normas establecidas por el código ESOMAR , al que las empresas de opinión e investigación de mercado están adscritas.

NOMBRE ENTREVISTADOR: _____

COMUNIDAD AUTÓNOMA: _____

PROVINCIA: _____

MUNICIPIO: _____

DISTRITO: _____

SECCIÓN: _____

TAMAÑO DE
HABITAT

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FECYT

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

icóno

OBSERVATORIO ESPAÑOL DE LA
INNOVACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO