

01

APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA EN ESPAÑA

Montaña Cámara Hurtado

Universidad Complutense de Madrid

Belén Laspra

Universidad de Michigan

José A. López Cerezo

Universidad de Oviedo



01

La ciencia y la tecnología son un elemento central en la vida diaria de las personas, tengan o no conciencia de ello. No se limitan a Premios Nobel, organismos de investigación o documentales de televisión. Los resultados y aplicación del conocimiento científico y los frutos del desarrollo tecnológico configuran cada aspecto del mundo en el que transcurre la vida cotidiana. Las redes sociales, las vacunas, los biocombustibles, los antiinflamatorios, los alimentos transgénicos, el wifi o las radiaciones ionizantes son parte del entramado tecnocientífico del mundo moderno. Son elementos que redefinen el mundo artificial del siglo XXI, mejorando nuestra calidad de vida y generando bienestar, pero que también entrañan consecuencias no deseadas y distintos tipos de riesgo.

En este entorno de oportunidades y amenazas, un cierto nivel de comprensión de la ciencia y de familiaridad con sus procedimientos y resultados es de vital importancia para el ejercicio de la ciudadanía y para tomar decisiones en la vida diaria. El reconocimiento de este hecho ha alimentado un creciente interés político y académico por la percepción social de la ciencia y la cultura científica desde finales de los años 50 del pasado siglo. Es un interés que ha dado lugar a numerosas acciones de mejora en la educación científica, a múltiples iniciativas de promoción social de la ciencia y también al desarrollo de instrumentos de medida que den apoyo a las políticas en educación y comunicación.

En este marco se ha desarrollado una importante línea de investigación centrada en comprender mejor las relaciones entre la ciencia y la sociedad, principalmente sobre la base de estudios demoscópicos oriundos de los Estados Unidos y replicados en la mayor parte del mundo. Las encuestas bienales de Percepción Social de la Ciencia y Tecnología (EPSCYT) de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) son la versión española de estas herramientas de comprensión y apoyo a las políticas públicas.

■ LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

En general, en aras de la comparabilidad, las encuestas han tenido hasta tiempos relativamente recientes un planteamiento bastante continuista y conservador, limitándose a estudiar las dimensiones clásicas: interés e información sobre ciencia, conocimientos básicos de la ciencia y valores y actitudes hacia la ciencia, la profesión y las organizaciones científicas. El interés por estudiar mediante encuestas los efectos del conocimiento científico en la vida de las personas, es decir, la apropiación social de la ciencia, es relativamente reciente. La noción de apropiación social de la ciencia parece haberse originado a mediados de los años 90 en Colombia, donde también cuenta ya con una fuerte consolidación institucional (Daza-Caicedo *et al.*, 2017)¹.

El interés por incluir esta dimensión en los estudios de percepción social de la ciencia se asienta sobre una creciente literatura crítica con el modelo que ha marcado hasta el momento el campo de la comprensión pública de la ciencia y su medición mediante encuestas: el modelo de déficit, según el cual la promoción de la cultura científica y el acercamiento ciencia-sociedad deben ser entendidos como un proceso de corrección de carencias cognitivas o actitudinales.

Como señala la socióloga Lucila Finkel (2015), frente a la concepción latente del modelo de déficit presente en los cuestionarios tradicionales de percepción social de la ciencia, surge con fuerza en las últimas décadas una perspectiva contextual que pone el énfasis en las relaciones entre ciencia y sociedad, que tiene en cuenta la multidimensionalidad de la ciencia y que trata de dar cuenta de su apropiación social en relación con la identidad y experiencias del individuo. Eventualmente, el interés por la apropiación social de la ciencia ha permeado los estudios de percepción social de esta realizados en España por FECYT, en consonancia con su interés por incorporar los avances realizados en el plano de la reflexión teórica sobre la cultura científica y la percepción social de la ciencia.

-
1. Uno de los primeros usos del término lo encontramos en un editorial de julio de 1995 firmado por Eduardo Posada y Nohora Elizabeth Hoyos para la revista *Innovación y Ciencia*, de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC). En el texto, el entonces presidente y vicepresidenta de la ACAC, nos dicen que la apropiación de la ciencia por los ciudadanos incrementa su autonomía, favorece la toma de decisiones correctas y estimula vocaciones científicas (Posada y Hoyos, 1995: 7). A finales de noviembre de ese mismo año, Eduardo Posada utilizó la frase completa para dar título a su contribución a un informe del organismo nacional de ciencia Colciencias (Posada Flórez y Llinás, 1995).

FECYT ha incorporado el estudio de la apropiación a las encuestas bienales que dan lugar a los sucesivos diagnósticos de la EPSCYT y, desde la encuesta de 2004, ha incluido en sus cuestionarios dos preguntas concretas sobre la incidencia de la información científica en la vida de las personas. La primera de ellas abordaba el tema de la apropiación desde la óptica de las disposiciones comportamentales del individuo en situaciones cotidianas de la vida, y ha estado presente en cinco de los siete cuestionarios sin cambios significativos en la formulación. La segunda pregunta de apropiación se dirigía a medir la autovaloración de las inclinaciones hacia distintos tipos de comportamiento en situaciones extraordinarias de la vida, y solo se utilizó en los cuestionarios de 2004 y 2012.

Con el objetivo de afinar las herramientas que utilizamos para medir la apropiación social de la ciencia y dar continuidad a esta línea de investigación, en el cuestionario de 2016 se introdujo una nueva pregunta de apropiación. Su diseño se ha realizado sobre un marco teórico más robusto, tratando de superar algunas limitaciones que afectaban a la batería tradicional, como la deseabilidad social, pero teniendo en cuenta los ítems y temas de la batería tradicional de cara a menoscabar lo menos posible la comparabilidad. Se trata de la siguiente pregunta:

*P.24. A continuación, le presento una serie de situaciones que las personas pueden enfrentar a lo largo de su vida y una lista de dos opciones de respuesta. De entre ellas, por favor, dígame cuál refleja mejor su reacción ante dicha situación. **LEER. ROTAR. MOSTRAR TARJETA.***

- A. *Ha dejado de funcionar un aparato y no está en garantía.*
 - a. *Intento arreglarlo por mi cuenta, leyendo el manual o buscando información.*
 - b. *Llamo al técnico.*
 - c. *No sabe/No contesta (no leer).*

- B. *Se ha enterado de que hay un ingrediente controvertido en un alimento que consume habitualmente.*
 - a. *Dejo de comprarlo o lo sustituyo por otro.*
 - b. *Me informo sobre la controversia para decidir qué hacer al respecto.*
 - c. *No sabe/No contesta (no leer).*

- C. *Se ha enterado de un medicamento nuevo del que dicen que es más efectivo.*
- a. *Consulta al médico o al farmacéutico, me intereso por los efectos secundarios e interacciones.*
 - b. *No me complico, prefiero utilizar medicamentos que conozco.*
 - c. *No sabe/No contesta (no leer).*

Antes de entrar a estudiar cómo ha funcionado esta pregunta en la encuesta EPSCYT 2016, es conveniente examinar con más detalle la variable cuya fluctuación trata de ser capturada por la pregunta sobre apropiación.

Hemos definido la apropiación social de la ciencia como la incidencia de la información científica sobre la vida de las personas. Esta caracterización hace referencia, bien a una propiedad individual, o bien a una propiedad social. El primer sentido responde a una visión de la cultura científica como atributo de los individuos respecto a su grado de alfabetización científica o sus actitudes y valoraciones sobre este tema; y el segundo sentido responde a una visión de la cultura científica como atributo estructural de una comunidad o la sociedad en general respecto a cosas como la presencia de las ciencias en el sistema educativo, el grado de penetración social de las TIC o la fortaleza innovadora de un país. Nosotros, siguiendo un planteamiento habitual, entendemos la apropiación social de la ciencia como una propiedad individual, es decir, como la incidencia del consumo de información científico-técnica sobre la vida de las personas.

Como individuos, estamos constantemente expuestos a información, y por ende a información científica: anuncios en la televisión sobre un nuevo fármaco, un enlace en nuestro Facebook a un evento relacionado con la ciencia, una alerta alimentaria en las noticias, etcétera. En atención a las dimensiones que suelen señalarse en los análisis de la cultura científica (e.g., López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005) hay, en principio, tres facetas de la vida de los individuos sobre las que puede ejercer una influencia el consumo de información científica en la educación reglada o los medios de comunicación social: sus creencias, sus actitudes y su comportamiento.

La exposición a nueva información puede dar lugar a la adquisición de conocimiento científico, al reajuste de nuestras creencias, actitudes y valoraciones, y al consecuente cambio en nuestra conducta. Por ejemplo, ver un programa sobre el colesterol puede proporcionarnos conocimiento sobre la existencia

de enfermedades asociadas a altos niveles de colesterol; podemos, además, asumir nuevas valoraciones sobre ciertos productos en alimentación o adquirir deseos sobre formas de consumo que sean más beneficiosas para la salud. Esto puede inducirnos a buscar información en internet, dejar de consumir ciertos alimentos y comenzar a comprar otros, o incluso a cambiar de supermercado si los nuevos productos que queremos no están disponibles en la tienda habitual.

Todos estamos expuestos a nueva información que va modelando nuestras vidas, pero en el consumo de la misma el individuo puede asumir un papel pasivo o bien desempeñar un papel activo. Estas dos modalidades definen un continuo en función del papel del sujeto en el proceso de adquisición de información. En el modo pasivo, el consumo de información científica incide efectivamente en la vida de las personas, modificando lo que creen, lo que valoran o sus conductas. Son las personas que se forman una opinión, asumen una valoración o una forma de conducta porque lo manda el médico, lo recomienda el farmacéutico o lo aconseja el experto. Es decir, el efecto se produce como consecuencia de la autoridad de la fuente. En el modo activo, el consumo de información científica también tiene incidencia en la vida de las personas, pero implica, además, un cierto protagonismo del ciudadano en dicho consumo y sus efectos comportamentales. La credibilidad no solo es función de la autoridad de la fuente, sino también la naturaleza de la información y su modo de adquisición (López Cerezo, 2008). Es el caso de aquellas personas que buscan activamente información, reflexionan sobre la información recibida, examinan las credenciales de la fuente, buscan una segunda opinión médica, etcétera, es decir, que ejercen cierto protagonismo en la búsqueda y validación de la información. Por supuesto, por una cuestión sencilla de economía cognitiva, los individuos fluctuarán habitualmente entre estas dos modalidades o asumirán posiciones intermedias dependiendo de la naturaleza y gravedad del tema relacionado con la información consumida.

Consideramos que la diferenciación entre apropiación pasiva y apropiación activa tiene un importante valor heurístico y permite describir tendencias en segmentos poblacionales particulares. Este trabajo se centra en el estudio de la apropiación activa de la ciencia en la población española, de acuerdo con los resultados de la última encuesta EPSCYT 2016, dentro del ámbito específico de la incidencia comportamental del fenómeno. A esa modalidad de apropiación (activa, comportamental) haremos referencia cuando usemos el término más adelante, siempre que no se indique otra cosa explícitamente. Nuestro referente central será la pregunta P.24 descrita más arriba y presente en dicha encuesta.

■ LA ESCALA DE LA APROPIACIÓN

Las respuestas a las preguntas de apropiación permiten situar a los individuos en una escala según su grado de apropiación. Pero, antes de avanzar hacia los segmentos poblacionales es adecuado detenerse en los resultados brutos de la pregunta P.24, que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resumen de resultados correspondientes a P.24.

Ha dejado de funcionar un aparato y no está en garantía	%
Intento arreglarlo por mi cuenta, leyendo el manual o buscando información	43,4%
Llamo al técnico, lo llevo a reparar o compro otro	54,3%
No sabe/No contesta	2,3%
Total	100%
Se ha enterado de que hay un ingrediente controvertido en un alimento que consume habitualmente	%
Dejo de comprarlo o lo sustituyo por otro similar	40,0%
Me informo sobre la controversia para decidir qué hacer al respecto	55,9%
No sabe/No contesta	4,1%
Total	100%
Se ha enterado de un medicamento nuevo del que dicen que es más efectivo	%
Consulta al médico o al farmacéutico, me intereso por los efectos secundarios e interacciones	66,1%
No me complico, prefiero utilizar medicamentos que conozco	31,2%
No sabe/No contesta	2,7%
Total	100%

Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Los resultados muestran una población bastante dividida. Alrededor del 50% selecciona una de las opciones, y otro casi 50% selecciona la otra, exceptuando el último caso, donde parece haber una mayoría moderada que prefiere la opción de apropiación.

Un análisis más profundo revela que, frente a la situación “Se ha enterado de un medicamento nuevo del que dicen que es más efectivo”, los españoles que afirman consultar al médico o al farmacéutico e interesarse por los efectos secundarios e interacciones, en mayor medida que la media, son las mujeres de 25 a 44 años, las personas con estudios superiores, y los habitantes de Aragón, Asturias, Castilla y León y Galicia. Mientras que los hombres de 15 a 24 años, con un nivel formativo de enseñanza primaria o menor, y que habitan en Castilla La Mancha y Extremadura, señalan por encima del promedio que no se complican y prefieren utilizar medicamentos que conocen.

Respecto a “Se ha enterado de que hay un ingrediente controvertido en un alimento que consume habitualmente”, declaran en mayor medida que la media que dejan de comprarlo, y lo sustituyen por otro similar las personas mayores de 64 años, quienes tienen un nivel formativo de enseñanza primaria o menor y los habitantes de Aragón, Castilla-La Mancha, Cantabria, Comunidad Valenciana y Murcia. Por su parte, manifiestan que se informan sobre el tema para decidir qué hacer, en mayor medida que el promedio, las personas de 25 a 44 años, quienes tienen estudios superiores y residen en Castilla y León, Cataluña y Extremadura.

Finalmente, en relación con “Ha dejado de funcionar un aparato y no está en garantía”, tiende a adoptar la postura “Intento arreglarlo por mi cuenta, leyendo el manual o buscando información” en mayor medida que el promedio los hombres, sobre todo a hasta los 65 años, y los habitantes de Aragón y de Andalucía. A su vez, tienden a la opción “Llamo al técnico, lo llevo a reparar o compro otro” por encima de la media las mujeres, especialmente a partir de los 45 años, las personas con menor nivel de formación y las personas de Islas Baleares y Canarias.

La batería de ítems en P24 sitúa a los ciudadanos ante un escenario cotidiano donde se les pide que seleccionen el curso de acción que más se adecua a su comportamiento habitual. Las opciones de respuesta que se plantean permiten distinguir a quienes muestran una modalidad activa de apropiación (A1, B2 y C1) frente a quienes muestran ausencia de apropiación activa (A2, B1, C2), bien porque asumen una forma pasiva de apropiación o bien porque no manifiestan apropiación alguna. Las respuestas “No sabe/No responde” representan inhibición.

Las distintas respuestas a la P.24 permiten dividir así al total de la población encuestada según su grado de apropiación. Del modo sugerido, consideramos un indicador de alta apropiación haber seleccionado las siguientes opciones para cada uno de los escenarios:

- A.** Ha dejado de funcionar un aparato y no está en garantía.
 - o (Opción 1) - Intento arreglarlo por mi cuenta, leyendo el manual o buscando información.
- B.** Se ha enterado de que hay un ingrediente controvertido en un alimento que consume habitualmente.
 - o (Opción 2) - Me informo sobre la controversia para decidir qué hacer al respecto.
- C.** Se ha enterado de un medicamento nuevo del que dicen que es más efectivo.
 - o (Opción 1) - Consulto al médico o al farmacéutico, me intereso por los efectos secundarios e interacciones.

A su vez, consideramos indicador de una apropiación moderada haber seleccionado dos de las opciones indicadas, y consideramos indicador de una apropiación baja haber seleccionado solo una de las opciones especificadas. Finalmente, consideramos indicador de una nula apropiación no haber seleccionado ninguna de las opciones especificadas o haber contestado "no sabe/no contesta". Los resultados de esta agrupación se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Escala de apropiación

GRADO DE APROPIACIÓN ACTIVA	PORCENTAJE
Nula	13,2
Baja	27,9
Moderada	39,1
Alta	19,8
Total	100,0

Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Un 39,1% de la población española muestra un nivel de apropiación moderado, únicamente un 19,8% presenta comportamiento de alta apropiación, y la población con nula apropiación supone un 13,2%. De forma agregada, un 60% tiene cierto comportamiento activo y un 40% un comportamiento pasivo o de inhibición.

A continuación, centraremos el análisis en la relación entre los grados de apropiación y el género, la edad, el nivel educativo, el interés en cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, la percepción de la utilidad del conocimiento científico y, finalmente, la percepción de riesgos y beneficios del desarrollo científico tecnológico. Con el fin de obtener resultados comparativos con estudios anteriores, como dato clasificatorio de la población hemos considerado el nivel de escolarización (D.6), diferenciando en 5 segmentos de acuerdo con FECYT 2016: primarios incompletos o menos, enseñanza primaria; enseñanza secundaria 1º ciclo, enseñanza secundaria 2º ciclo y universitarios. También se ha considerado de interés caracterizar la población por sus variables demográficas: edad (D.2), hábitat (D.16), sexo (D.1).

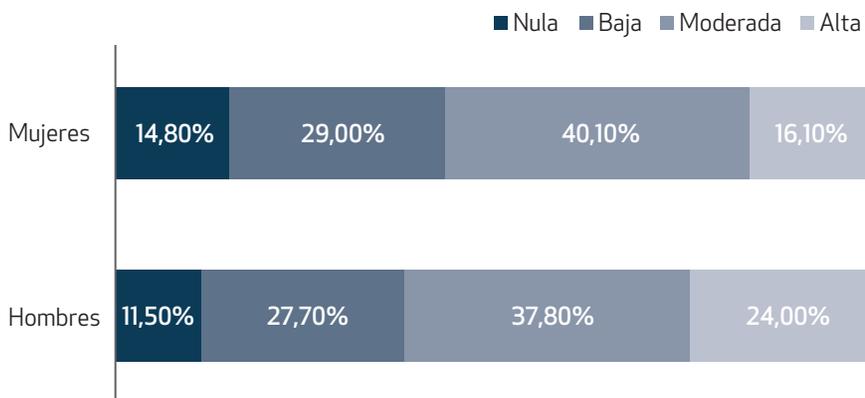
La descriptiva de las respuestas a cada pregunta se ha realizado mediante análisis de las frecuencias correspondientes y los cruces entre distintas preguntas, o datos de clasificación, mediante tablas de contingencia. Se han utilizado los pesos de cada respuesta para ponderar la población de forma adecuada y considerado diferencias significativas aquellas con un residuo corregido > 2 (en valor absoluto).

A. APROPIACIÓN Y SEXO

La caracterización de estos grupos poblacionales según variables demográficas nos indica que, de un modo global, los hombres muestran un mayor nivel de apropiación que las mujeres.

Significativamente, en la pregunta sobre tecnología, un 56% de encuestados hombres afirmaron que intentarían arreglar el aparato estropeado, frente al 32,2% de las mujeres. Esa pregunta es responsable de la mayor diferencia entre sexos. En la pregunta sobre alimentación, los porcentajes están emparejados: hombres y mujeres por igual (55,9%) respondieron que se informarían sobre la controversia si se enteraran de que hay un ingrediente controvertido en un alimento que consumen habitualmente. Y la situación incluso se invierte en la pregunta sobre salud: el 69,4% de mujeres, frente al 62,4% de hombres, consultaría al médico o farmacéutico ante un nuevo medicamento.

Gráfico 1. Distribución de los niveles de apropiación en función del sexo.



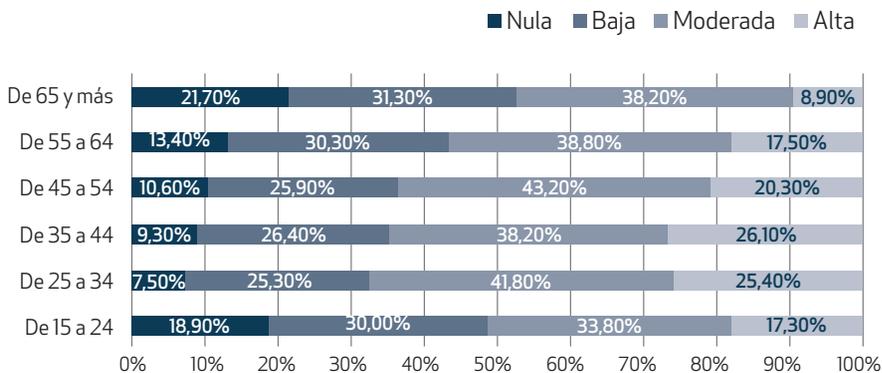
Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

B. APROPIACIÓN Y EDAD

Existe una influencia significativa de la edad en el grado de apropiación de la población, de manera que la mayor apropiación se produce entre los 25 y 44 años, disminuyendo drásticamente a partir de los 65 (gráfico 2). No parece casual la coincidencia con el periodo donde suelen asumirse responsabilidades respecto a la crianza de los hijos. Se trata de una pauta que parece mantenerse en todas las preguntas (gráfico 3), aunque un poco menos acusada en el escenario del nuevo medicamento.

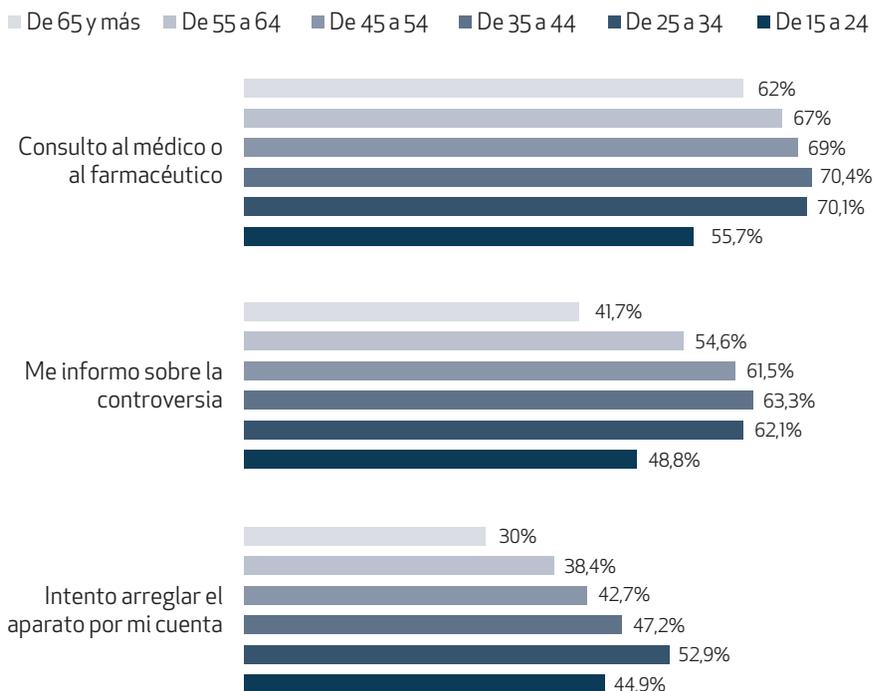
También significativo en este último gráfico es apreciar la fuerte dependencia temática de las diferencias no solo entre sexos sino también entre grupos de edad. En tecnología y alimentación se producen diferencias de más de 20 puntos entre el pico (25-34) y el valle (65+) en la distribución de la variable, mientras que en temas relativos a la salud que implican el uso de medicamentos la diferencia entre esos dos segmentos se reduce a menos de 10 puntos. Es también reseñable la baja apropiación del segmento 15-24 años, época de la vida en la que claramente se toman menos decisiones propias, y el gran salto en el siguiente segmento de edad ya adulta 25-34.

Gráfico 2. Caracterización de los segmentos de edad en función del nivel de apropiación.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Gráfico 3. Porcentaje de respuestas segregados por edad.

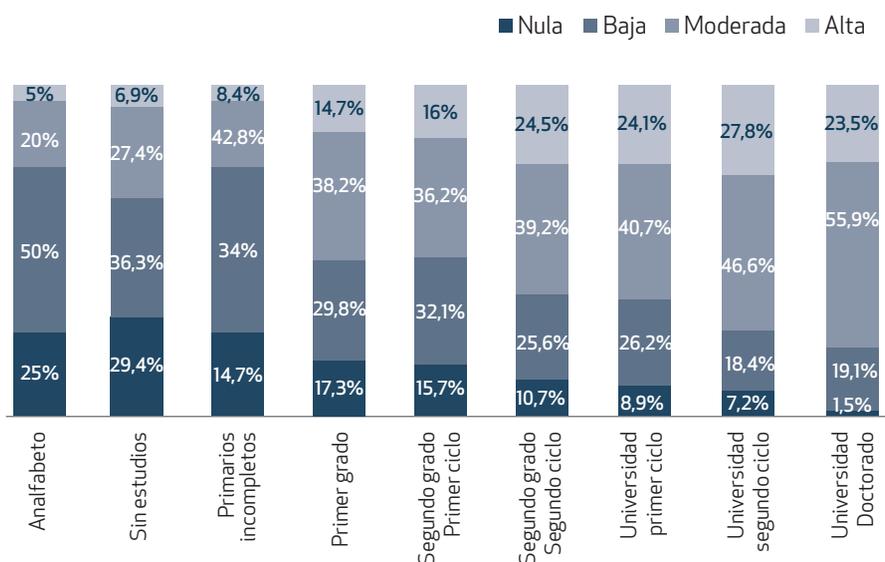


Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

C. APROPIACIÓN Y NIVEL EDUCATIVO

En relación al nivel educativo, en consonancia con otros estudios previos, hay una clara correlación positiva entre el nivel de estudios y la apropiación, tal y como se muestra en el gráfico 4.

Gráfico 4. Caracterización de la población en función del nivel de estudios alcanzado y nivel de apropiación expresado.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

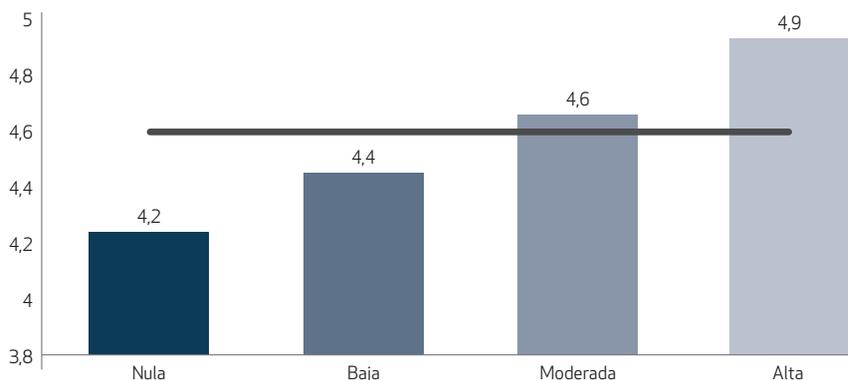
En el cuestionario se incluyó una batería de preguntas de alfabetización científica. Se trata de una serie de preguntas (P.23), en este caso seis, destinadas a medir el grado de conocimientos científicos que tienen los individuos, pidiendo a los encuestados que seleccionen la frase que consideran verdadera:

- El Sol gira alrededor de la Tierra / La Tierra gira alrededor del Sol.
- Los antibióticos curan infecciones causadas tanto por virus como por bacterias/Los antibióticos curan infecciones causadas por bacterias.

- Los continentes siempre han estado y estarán en movimiento/Los continentes permanecen en el mismo sitio.
- Los rayos láser funcionan mediante la concentración de ondas de sonido/Los rayos láser funcionan mediante la concentración de ondas de luz.
- Los primeros humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios/Los humanos nunca han convivido con los dinosaurios.
- Cuando una persona come una fruta modificada genéticamente, sus genes también pueden modificarse/Comer una fruta modificada genéticamente no influye en los genes de la persona que la come.

Aunque estas preguntas siempre han estado inmersas en la controversia (ejemplo: Roos, 2014), resulta útil analizar sus resultados en relación a la apropiación. Supongamos que estas son las preguntas de un examen, por tanto, la máxima puntuación que puede sacarse es un 6. De acuerdo con los resultados, aquellos con nula apropiación obtienen, como nota media, un 4,23; aquellos con baja apropiación, un 4,45; aquellos con una apropiación moderada, un 4,65; y aquellos con una alta apropiación, un 4,93. La nota media es de 4,5. Solo aquellos con moderada o alta apropiación estarían por encima de ella.

Gráfico 5. Media de respuestas acertadas por grado de apropiación.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

D. APROPIACIÓN E INTERÉS

Hemos explorado, además, cómo los segmentos poblaciones mencionados anteriormente responden a las tradicionales preguntas por el interés respecto a diversos temas. Esta variable es medida en FECYT 2016 mediante dos preguntas: una (P.1), donde se solicita que el entrevistado manifieste espontáneamente tres temas que le interesan, y otra (P.2), donde se pide que el entrevistado manifieste su grado de interés por temas concretos listados por el entrevistador, entre ellos el tema de la ciencia y la tecnología. En este trabajo nos centraremos únicamente en la segunda:

P.2. Ahora me gustaría saber si usted está muy poco, poco, algo, bastante o muy interesado/a en los siguientes temas: alimentación y consumo; ciencia y tecnología; cine, arte y cultura; deportes; economía y empresas; medicina y salud; medioambiente y ecología; educación; fenómenos paranormales y ocultismo; política; temas de famosos.

De acuerdo con los resultados de la P.2, únicamente un 13,6% de la población manifiesta estar muy interesado en ciencia y tecnología, aunque ese porcentaje sube al 41% si sumamos las opciones de respuesta “muy interesado” y “bastante interesado”. De acuerdo con la distribución de intereses en los distintos niveles de apropiación (tabla 3 y gráfico 6) podemos decir que los tres temas de mayor interés son medicina y salud, educación, y alimentación y consumo. Las cuestiones relativas a fenómenos paranormales y ocultismo, así como temas de famosos, son los que obtuvieron menores muestras de interés.

Como se observa en el gráfico 6, existe un claro aumento de interés (sumando “muy interesado” y “bastante interesado”) en los distintos temas planteados a medida que aumenta el grado de apropiación, a excepción del interés por los deportes, que fluctúa muy ligeramente, y los temas de famosos, que incluso muestran una tendencia contraria (mayor interés en aquellos individuos con un nivel nulo de apropiación).

Es también interesante apreciar cómo los fenómenos paranormales y el ocultismo, aún presentando un bajo nivel de interés en la población, tienen un ligero repunte al alza en los segmentos más altos de apropiación. Este dato es congruente con los resultados ofrecidos por el análisis de la encuesta FECYT 2004 donde, a pesar de que la astrología y el ocultismo solo despertaban el interés del 12,3% del total de la población, ese porcentaje se elevaba hasta el 14,5%

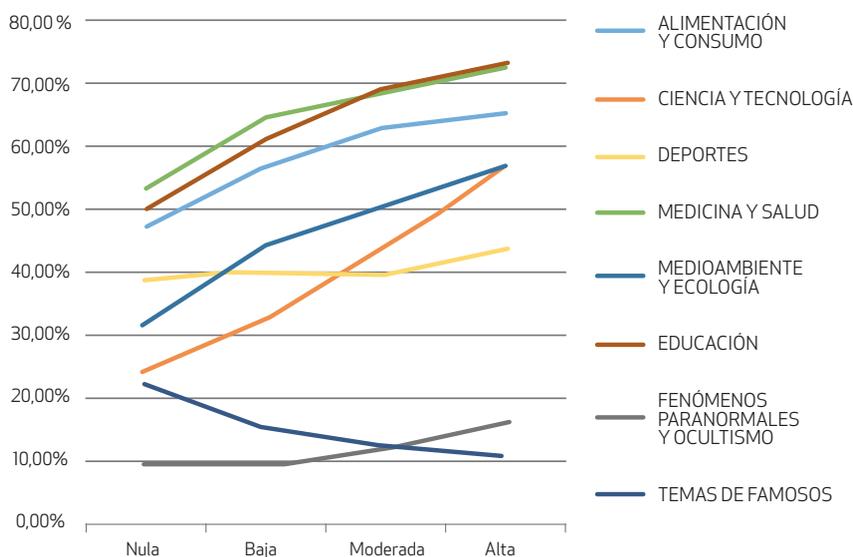
Tabla 3. Expresión de interés (suma de “muy interesado” y “bastante interesado”) en distintos temas, según respuestas a P.2 y su distribución, según grado de apropiación.

	NIVEL DE APROPIACIÓN				Total población
	Nula	Baja	Moderada	Alta	
Nº individuos	842	1770	2482	1258	6352
% total población	13,3%	27,9%	39,1%	19,8%	100,0%
ALIMENTACIÓN Y CONSUMO					
	Muy interesados + Bastante interesados				Total individuos
Nº individuos	394	995	1555	816	3760
% total población	6,2%	15,7%	24,5%	12,8%	59,2%
% nivel apropiación	46,8%	56,2%	62,7%	64,9%	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA					
Nº individuos	200	565	1082	710	2557
% total población	3,1%	8,9%	17,0%	11,2%	40,3%
% nivel apropiación	23,8%	31,9%	43,6%	56,4%	
CINE, ARTE Y CULTURA					
Nº individuos	300	736	1144	707	2887
% total población	4,7%	11,6%	18,0%	11,1%	45,5%
% nivel apropiación	35,6%	41,6%	46,1%	56,2%	
DEPORTES					
Nº individuos	322	704	967	546	2539
% total población	5,1%	11,1%	15,2%	8,6%	40,0%
% nivel apropiación	38,2%	39,8%	39,0%	43,4%	
ECONOMÍA Y EMPRESAS					
Nº individuos	184	469	909	565	2127
% total población	2,9%	7,4%	14,3%	8,9%	33,5%
% nivel apropiación	21,9%	26,5%	36,6%	44,9%	
MEDICINA Y SALUD					
Nº individuos	443	1129	1697	905	4174
% total población	7,0%	17,8%	26,7%	14,2%	65,7%
% nivel apropiación	52,6%	63,8%	68,4%	71,9%	
MEDIOAMBIENTE Y ECOLOGÍA					
Nº individuos	262	770	1245	710	2987
% total población	4,1%	12,1%	19,6%	11,2%	47,0%
% nivel apropiación	31,1%	43,5%	50,2%	56,4%	

EDUCACIÓN	415	1070	1704	915	4104
% total población	6,5%	16,8%	26,8%	14,4%	64,6%
% nivel apropiación	49,3%	60,5%	68,7%	72,7%	
FENÓMENOS PARANORMALES Y OCULTISMO	Muy interesados + Bastante interesados				Total individuos
Nº individuos	76	158	274	195	703
% total población	1,2%	2,5%	4,3%	3,1%	11,1%
% nivel apropiación	9,0%	8,9%	11,0%	15,5%	
POLÍTICA	248	592	940	550	2330
% total población	3,9%	9,3%	14,8%	8,7%	36,7%
% nivel apropiación	29,5%	33,4%	37,9%	43,7%	
TEMAS DE FAMOSOS	181	260	281	125	847
% total población	2,8%	4,1%	4,4%	2,0%	13,3%
% nivel apropiación	21,5%	14,7%	11,3%	9,9%	

Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Gráfico 6. Expresión de interés (suma de “muy interesado” y “bastante interesado”) en algunos temas, según respuestas a P.2 y su distribución, según grado de apropiación.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

entre aquellos que habían reconocido haber recibido en la etapa escolar un nivel de educación científica alto o muy alto (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2005).

E. APROPIACIÓN Y PERCEPCIÓN DE LA UTILIDAD DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

De acuerdo con los datos expuestos anteriormente, mayores grados de apropiación están relacionados con un mayor interés hacia la ciencia. El interés parece ser, junto a una actitud favorable hacia la ciencia, un prerequisite de la apropiación de esta. El consumo y uso de información científica presupone, primero, depositar cierta confianza en la ciencia (como institución, método de indagación, etcétera) y, por tanto, salvando las peculiaridades que puedan presentarse en temas socialmente controvertidos o el ámbito comercial², atribuir en general credibilidad a la información que procede de la ciencia. Y, segundo, asignar una cierta utilidad práctica a este tipo de información y, por tanto, mantener un grado significativo de interés. En este sentido, es de esperar una asociación positiva entre la apropiación y la percepción de la utilidad del conocimiento científico. En la pregunta P.21 se pide a los encuestados que valoren la utilidad de la formación científico-técnica recibida en una serie de ámbitos:

P.21. 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 utilizaremos una escala del 1 al 5 donde 1 significa que a usted le ha sido muy poco útil y 5 que le ha sido de gran utilidad.

- *En mi profesión*
- *En mi comprensión del mundo*
- *En mis relaciones con otras personas*
- *En mi conducta como consumidor y usuario*
- *En mi formación de opiniones políticas y sociales*

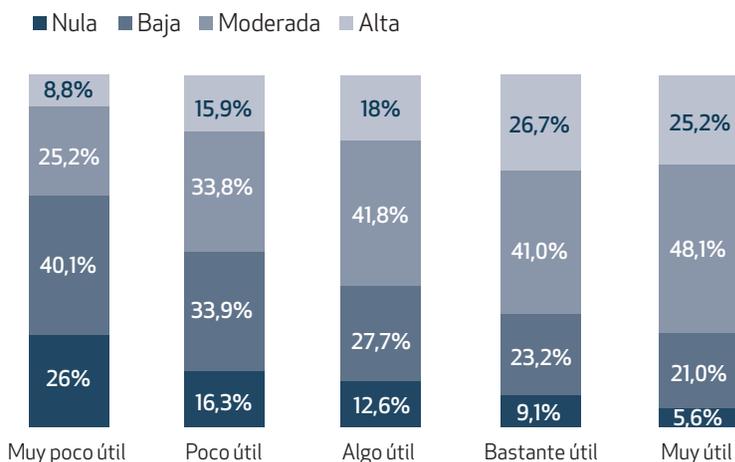
2. El uso de la información científica en patrocinios comerciales o la publicidad puede suscitar recelos en individuos leales a la ciencia, familiarizados con la misma pero también conscientes de los intereses comerciales asociados a esa práctica en los medios de comunicación.

La valoración de la ciencia en el ítem “En mi conducta como consumidor y usuario” (si bien no ha estado presente en todas las oleadas) tuvo un valor máximo en 2004 (3,2), sufriendo un drástico descenso en 2006 (2,7), encontrándonos en esta oleada un valor de 3,1. Esta valoración es creciente a medida que aumenta el nivel de estudios de los ciudadanos, pasando de un 2,06 en el grupo sin estudios a un valor de 3,6 en aquellos con estudios universitarios. Presenta asimismo valores significativamente más elevados en las poblaciones de Canarias y Cataluña, al mismo tiempo que significativamente inferiores a la media en Castilla-La Mancha y Navarra.

Estudiando ahora su distribución en función del grado de apropiación (gráfico 7), podemos observar claramente una correlación positiva entre un mayor grado de apropiación y una mayor valoración de la utilidad de la formación científico-técnica recibida en su conducta como consumidores y usuarios. Por el contrario, aquellos con un nulo nivel de apropiación otorgan muy poco valor a la formación científico-técnica recibida en su conducta al respecto.

Los resultados de los primeros cuestionarios de FECYT reflejaban que la población española tendía a hacer uso de la información científica tanto en situaciones de la vida diaria como en situaciones extraordinarias de la vida. Desde 2008, el

Gráfico 7. Valoración de la utilidad de la formación científico-técnica recibida en la conducta como consumidores y usuarios (escala 1 a 5) en función del grado de apropiación.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

porcentaje de españoles que afirmaron prestar atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos se ha mantenido entre el 78,1% y el 71,2%. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de 2016, solo un 43,4% intentaría arreglar por su cuenta un aparato estropeado. También desde el 2008 “Leer los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de los mismos”, “Tener en cuenta la opinión médica al seguir una dieta” y “Tratar de mantenerse informado ante una alarma sanitaria” es algo que más del 75% de la población española afirmaba hacer; sin embargo, de acuerdo con los datos de esta nueva pregunta de 2016, solo el 66,4% consultaría al médico o al farmacéutico sobre los efectos secundarios de un nuevo medicamento. Finalmente, si bien más del 75% afirmaba leer las etiquetas de los alimentos o interesarse por sus cualidades, en esta nueva pregunta de 2016 solo el 56% se informaría sobre la controversia asociada a un ingrediente.

F. APROPIACIÓN Y PERCEPCIÓN DE RIESGOS

En otros estudios hemos revisado la relación ente la percepción de riesgos y la apropiación (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2010, 2014), mostrando que la población que percibe tanto muchos riesgos como muchos beneficios puede tener una alta incidencia en una modalidad activa de apropiación de la ciencia. Por ello, en este estudio hemos considerado también de interés el cruce de los resultados de la escala de apropiación (tabla 2) con los resultados de la pregunta P.12 del cuestionario sobre los efectos sociales, beneficiosos o perjudiciales, del desarrollo científico-tecnológico.

P.12. 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 reflejarían 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.*
- *Los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios.*
- *No tengo una opinión formada sobre esta cuestión (no leer).*
- *No contesta (no leer).*

Considerando los datos globales, la percepción que tienen los ciudadanos de la ciencia y tecnología continúa siendo positiva, ya que la mayoría (54,4%) considera que los beneficios de la ciencia y tecnología son mayores que los perjuicios, mientras que solo un reducido 5,8% de entrevistados piensa que los perjuicios son mayores que los beneficios, y una cuarta parte (25,5%) señala un equilibrio en el balance entre los beneficios y perjuicios originados por la ciencia y tecnología. La percepción positiva de la ciencia y la tecnología lo es un poco más aún entre los hombres de 25 a 54 años, los ciudadanos con mayor nivel formativo y los residentes en poblaciones de 50.000 a 500.000 habitantes. Los ciudadanos que consideran en mayor medida que la ciencia y la tecnología generan más beneficios residen en Asturias (68,9%), Murcia (66,8%), Navarra (66,0%), Aragón (64,1%) y Madrid (61,5%). En Castilla-La Mancha el porcentaje de personas entrevistadas que considera que los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios es mayor que la media (10,2%).

La tabla siguiente muestra la relación entre el nivel de apropiación y el optimismo en la valoración de los efectos sociales de la ciencia y la tecnología.

Cuando cruzamos estos datos con la variable sobre el interés que se analizó anteriormente, los resultados indican una relación directa entre esta variable y la percepción positiva de la ciencia y la tecnología, es decir, a mayor nivel de interés por ellas, se perciben aún más las ventajas que los perjuicios de la ciencia. Algo similar ocurre con el nivel de formación científica y tecnológica: a mayor nivel de formación percibida en estos ámbitos, más favorable es el balance beneficios-perjuicios de la ciencia y la tecnología. Los resultados correspondientes al cruce de los datos generales con los niveles de apropiación indican (tabla 4) que la percepción de que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios es mayoritaria en aquellos individuos con alta y media apropiación, mientras que la percepción de que los perjuicios de la ciencia y la tecnología son mayores que los beneficios es más elevada en aquellos individuos con baja o nula apropiación.

En esta edición de 2016, el grupo mayoritario (22,7%) que considera que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios corresponde a aquellos con un nivel moderado de apropiación. Además, existe una distribución significativamente diferente entre aquellos que consideran que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que sus perjuicios y aquellos que no tienen una opinión formada en comparación con las otras

Tabla 4. Distribución de la opinión sobre el balance beneficios/ perjuicios de la ciencia y la tecnología (P.12) de 2016 en función del nivel de apropiación.

Balance beneficios /perjuicios		Nivel de apropiación activa				Total
		Nula	Baja	Moderada	Alta	
NS/NC	Recuento	216	324	274	88	902
	% total población	3,4%	5,1%	4,3%	1,4%	14,2%
Los perjuicios son mayores	Recuento	42	125	147	56	370
	% total población	0,7%	2,0%	2,3%	0,9%	5,8%
Equilibrados	Recuento	206	452	622	344	1624
	% total población	3,2%	7,1%	9,8%	5,4%	25,6%
Los beneficios son mayores	Recuento	377	873	1440	770	3460
	% total población	5,9%	13,7%	22,7%	12,1%	54,4%
Total	Recuento	841	1774	2483	1258	6356
	% total población	13,2%	27,9%	39,1%	19,8%	100,0%

Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

posibilidades de respuesta. Estos últimos pertenecen en mayor medida al grupo de apropiación nula, y los que tienen una visión positiva se corresponden con individuos con nivel de apropiación media-alta.

Además de la pregunta P.12, cuyos resultados se acaban de analizar, en esta edición de 2016 contamos con dos preguntas que permiten desagregar la percepción de los beneficios y la percepción de los riesgos. Son dos ítems de la pregunta P.18, donde se cuestiona el grado de acuerdo o desacuerdo con dos frases particulares. La pregunta se reproduce seguidamente y los resultados en las tablas 5 y 6.

P.18. A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera si Ud. está totalmente en desacuerdo, bastante en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, bastante de acuerdo o totalmente de acuerdo con cada una de ellas.

- La ciencia y la tecnología son la máxima expresión de prosperidad en nuestra sociedad
- La ciencia y la tecnología son una fuente de riesgos para nuestra sociedad

Tabla 5. Consideración de que la ciencia y la tecnología son expresión de prosperidad en nuestra sociedad (P.18) de 2016 en función del nivel de apropiación.

Expresión de prosperidad		Nivel de apropiación activa				Total
		Nula	Baja	Moderada	Alta	
NS/NC	Recuento	377	648	773	381	2179
	% total población	5,9%	10,2%	12,2%	6,0%	34,3%
Muy en desacuerdo	Recuento	24	98	141	56	319
	% total población	0,4%	1,5%	2,2%	0,9%	5,0%
Bastante en desacuerdo	Recuento	102	199	248	139	688
	% total población	1,6%	3,1%	3,9%	2,2%	10,8%
Bastante de acuerdo	Recuento	269	628	960	507	2364
	% total población	4,2%	9,9%	15,1%	8,0%	37,2%
Muy de acuerdo	Recuento	69	203	361	175	808
	% total población	1,1%	3,2%	5,7%	2,8%	12,7%
Total	Recuento	841	1776	2483	1258	6358
	% total población	13,2%	27,9%	39,1%	19,8%	100,0%

Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Tabla 6. Consideración de que la ciencia y la tecnología son fuente de riesgos en nuestra sociedad (P.18) de 2016 en función del nivel de apropiación.

Fuente de riesgos		Nivel de apropiación activa				Total
		Nula	Baja	Moderada	Alta	
NS/NC	Recuento	387	706	854	403	2350
	% total población	6,1%	11,1%	13,4%	6,3%	37,0%
Muy en desacuerdo	Recuento	69	173	313	160	715
	% total población	1,1%	2,7%	4,9%	2,5%	11,2%
Bastante en desacuerdo	Recuento	179	408	591	314	1492
	% total población	2,8%	6,4%	9,3%	4,9%	23,5%
Bastante de acuerdo	Recuento	176	373	538	277	1364
	% total población	2,8%	5,9%	8,5%	4,4%	21,5%
Muy de acuerdo	Recuento	31	115	186	105	437
	% total población	0,5%	1,8%	2,9%	1,7%	6,9%
Total	Recuento	842	1775	2482	1259	6358
	% total población	13,2%	27,9%	39,0%	19,8%	100,0%

Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

Es importante destacar que frente al planteamiento de que la ciencia y la tecnología son la máxima expresión de prosperidad en nuestra sociedad, un 34% de la población española no sabe qué contestar. Haciendo una lectura algo más optimista podemos decir que un 37,2% está bastante de acuerdo con esa idea. Esta indefinición por parte de la población española es aún más acusada cuando se consideran los riesgos de la ciencia y la tecnología, pues un 37%

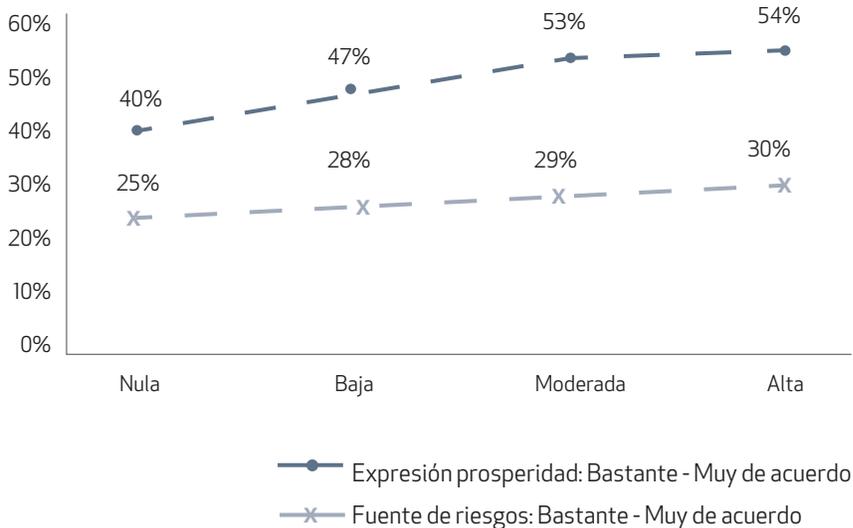
no sabe qué opinar, aunque nuevamente la visión del resto de la población es positiva, puesto que en un 23,5% está en desacuerdo con que la ciencia y la tecnología sean una fuente de riesgos para nuestra sociedad.

Con el objetivo de estudiar más en detalle la percepción de beneficios y riesgos realizamos ahora una lectura comparativa de los resultados mostrados en las tres tablas anteriores (tablas 4, 5 y 6, correspondientes a las preguntas P.12 y P.18). Las respuestas a P.12 demuestran que, considerando solo a aquellos individuos que presentan una apropiación alta, un 12,1% del total de la población afirma que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los perjuicios, mientras que solo un 0,9% considera que los perjuicios son mayores. Si estudiamos ahora esta opinión en las cuestiones desagregadas de P.18 nos encontramos con que los individuos con alta apropiación que están muy o bastante de acuerdo con la afirmación de “la ciencia y la tecnología son la máxima expresión de prosperidad” (Tabla 5) suponen un 10,8% del total de la población, cifra ligeramente inferior a la indicada anteriormente para los optimistas. Por otro lado, vemos que los individuos con apropiación alta que están bastante o muy de acuerdo con la frase “la ciencia y la tecnología son una fuente de riesgos para nuestra sociedad” (tabla 6) son un 6,1% del total de la población, cifra muy superior a la indicada anteriormente para los pesimistas. Esto podría significar que la percepción de riesgos arroja valores más altos cuando la pregunta se hace separada, desagregando beneficios y riesgos en dos dimensiones, como ya indicamos en trabajos previos (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2014).

En la línea de trabajos anteriores, y considerando ahora aquellos individuos de la población general que tienen una percepción positiva (muchos o bastantes beneficios) y aquellos que tienen una percepción negativa (muchos o bastantes riesgos) en P.18, en el gráfico 8 se pone de manifiesto su distribución paralela entre los distintos niveles de apropiación, tanto para la percepción de riesgos como de beneficios, siendo siempre mayor la percepción positiva.

Como podemos apreciar en el gráfico siguiente, la percepción tanto de los beneficios como de los riesgos se intensifica con el aumento del nivel de apropiación, en paralelo con la disminución del nivel de inhibición de las personas encuestadas. De modo que podemos afirmar que a mayor inclinación a hacer uso de la información científica en la vida diaria, más probable será tener una opinión formada sobre el valor de la ciencia, sobre sus efectos beneficiosos y sus riesgos y entender que la ciencia importa.

Gráfico 8. Valoración de la ciencia y la tecnología: expresión de prosperidad y fuente de riesgos, en función del grado de apropiación.



Fuente: EPSCYT 2016, FECYT. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La ciencia y la tecnología, decíamos al comienzo, son un elemento central en la vida diaria de las personas. Definen un entorno artificial de oportunidades y amenazas donde un cierto nivel de comprensión de la ciencia es fundamental para desenvolvernos diariamente y para el ejercicio de la ciudadanía. Gran parte de los temas de debate de interés social, como la seguridad de las vacunas o la realidad del cambio climático, están hoy relacionados con la ciencia y la tecnología. Formar y expresar una opinión juiciosa al respecto requiere ser capaz de adquirir nueva información científica e incorporarla a nuestros esquemas cognitivos previos (Muñoz van den Eynde *et al.*, 2017).

No solo los científicos toman decisiones que involucran conocimientos científicos, y no solo los científicos necesitan conocimientos científicos para

entender y decidir sobre qué ingredientes alimentarios queremos o podemos consumir, para comprender y rechazar la homeopatía, para decidir ir al médico ante ciertos síntomas o para participar o no en una petición de firmas promovida por una asociación ecologista. En todos estos casos, la predisposición a buscar o exponerse deliberadamente a la información científica es un factor determinante en lo que deciden y hacen los ciudadanos.

En sucesivas oleadas de sus encuestas bienales, FECYT ha incluido preguntas para medir la apropiación social de la ciencia, entendida como los diferentes modos en los que el consumo de información científica incide en la vida de las personas, en lo que creen, en sus actitudes y en su comportamiento. La nueva pregunta P.24 permite profundizar en la comprensión de la EPSCYT en España y aportar nueva información explorando sus resultados a la luz de las preguntas de clasificación y de variables asociadas a otras preguntas, así como a los segmentos poblacionales del análisis clúster de FECYT.

Los datos analizados apuntan a que la población española es en general una población con un nivel moderado de apropiación respecto a la incidencia comportamental de la información científica. Las diferencias a la baja entre los porcentajes de apropiación de las preguntas de cuestionarios anteriores, como “Leer los prospectos de los medicamentos” o “Tener en cuenta la opinión médica”, y las nuevas preguntas en P.24, donde se formulan modos de conducta más activos, parecen indicar que las pautas de consumo de información científica en España se ajustan más bien a una apropiación pasiva de la ciencia. Es una población que consume información científica pero no tiende a asumir protagonismo como consumidora de información, al contrario de lo que sucede con el segmento poblacional que muestra un nivel alto de apropiación activa y percibe el conocimiento científico como algo muy útil en su día a día (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2015).

De acuerdo con los datos, el perfil de una persona que es capaz de asimilar información científica e incorporarla a su sistema previo de creencias y actitudes con consecuencias en su conducta, es decir, que muestra un alto nivel de apropiación activa, es el de un hombre de unos 30-40 años, con estudios, que muestra interés por los temas relacionados con la ciencia y la tecnología, tiene una percepción globalmente positiva de la ciencia, así como una cierta confianza en ella, aunque puede mostrar reservas en aplicaciones concretas y una actitud procientífica acorde con su percepción de la utilidad del conocimiento científico. No obstante, como hemos visto, la variable del sexo deja

de tener un peso importante cuando, además de la interacción con aparatos y tecnología, tenemos en consideración los ámbitos de la alimentación y la salud, lo cual pone de manifiesto la fuerte dependencia temática de la apropiación respecto a variables demográficas como el sexo o la edad.

Un alto nivel de apropiación está también asociado a una actitud con un gran valor político en la sociedad actual: la de que la ciencia es importante. Traslada el mensaje de que no podemos inhibirnos frente al desarrollo científico-tecnológico, en tanto que es fuente de numerosos beneficios en la vida diaria de las personas, pero también de algunos riesgos que debemos reconocer y valorar. Un axioma tradicional dentro del campo disciplinar de la comprensión pública de la ciencia nos dice que “cuanto mejor conoces la ciencia, más la apoyas”. Enuncia el muy criticado modelo del déficit: corregir los recelos públicos requiere alfabetizar (Sturgis y Allum, 2004).

La lectura que podemos hacer de los resultados anteriores, sin desmentir la asociación general entre conocimiento y actitud, muestra un panorama un tanto más complejo: cuanto más aprecias el valor práctico de la ciencia, más te interesa y mejor la conoces, y también hace que estés más inclinado a formarte y manifestar una opinión sobre sus aspectos positivos y negativos.

La apropiación de la ciencia está estrechamente vinculada con lo que significa ser científicamente culto en el actual mundo tecnológico. Podemos entenderla incluso como horizonte de la cultura científica en el sentido de que esta no es únicamente enriquecimiento cognitivo de los individuos: la cultura científica no solo es saber ciencia, sino también practicar la ciencia, como ya decía John Dewey hace más de un siglo (1916). Es hacer uso de ese conocimiento científico aplicándolo a situaciones de la vida diaria. Apropiarse de la ciencia y de la tecnología es adoptar una actitud científica ante las decisiones que como padres, profesionales, consumidores y como ciudadanos tenemos que tomar a diario, generalmente en contextos de riesgo e incertidumbre.

■ RECONOCIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro reconocimiento a Irene Díaz y el Grupo de Investigación CTS de la Universidad de Oviedo por sus valiosas contribuciones en la discusión de los resultados parciales de este trabajo. Manifestamos también nuestro agradecimiento a Pedro Cuesta Álvaro, de la Unidad de Apoyo a Investigación en los Servicios Informáticos de la Universidad Complutense de Madrid, así como a los proyectos de investigación “Concepto y dimensiones de la cultura del riesgo”, del Ministerio de Economía y Competitividad (FFI2014-58269-P), y “Grupo de Estudios CTS (FC-15-GRUPIN14-128)”, del Gobierno del Principado de Asturias.

■ REFERENCIAS

Cámara Hurtado, M. y J. A. López Cerezo (2010), “Political dimensions of scientific culture: Highlights from the Ibero-American survey on the social perception of science and scientific culture”, *Public Understanding of Science* 21/3: 369-384.

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

Cámara Hurtado, M. y J. A. López Cerezo (2015), “La población española ante el riesgo y las aplicaciones de la ciencia. El caso de los procientíficos moderados”, en: FECYT (2015).

Daza-Caicedo, S. et al. (2017), “Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología: propuesta de una batería de indicadores”, *Histórica, Ciências, Saúde – Manguihos*, Río de Janeiro, 24/2: 154-164.

Dewey, J. (1916), *Democracy and Education*, Nueva York: Dover, 2004.

FECYT – Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2003-2015), *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2002-2014*, 7 vols., FECYT, Madrid, en: <https://icono.fecyt.es/informespublicaciones/Paginas/Percepcion-Social-de-la-Ciencia.aspx> (acceso: 29-04-2017).

Finkel, L. (2015), "La percepción social de la ciencia y la tecnología desde la perspectiva de género", en: FECYT (2015).

López Cerezo, J. A. (2008), "Epistemología popular: condicionantes subjetivos de la credibilidad", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 10/4: 159-170.

López Cerezo, J. A. y M. Cámara Hurtado (2005), "Apropiación social de la ciencia", en: FECYT (2005).

Muñoz van den Eynde, A., B. Laspra e I. Díaz García (2017), "Exploring the Image of Science: Neural Nets and the PIKA Model", *Advances in Research* 9/5: 1-19.

Posada Flórez, E. y N.E. Hoyos (1995), "Hacia una cultura basada en el conocimiento", *Innovación y Ciencia* 4/3: 7.

Posada Flórez, E. y R.R. Llinás (1995), *Ciencia y Educación para el Desarrollo. Informe de Comisionados* 3, Tomo 4, Bogotá: Colciencias.

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT (2015), *Manual de Antigua. Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*, Buenos Aires: RICYT-OEI.

Roos, J.M. (2014), "Measuring Science or Religion? A Measuring Analysis of the National Science Foundation Sponsored Science Literacy Scale 2006-2010", *Public Understanding of Science* 23/7: 797-813.

Sturgis, y N. Allum (2004), "Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes", *Public Understanding of Science* 13: 55-74.