

ESTUDIO INTERNACIONAL DE CULTURA CIENTÍFICA DE LA FUNDACIÓN BBVA COMPRENSIÓN DE LA CIENCIA

La Fundación BBVA presenta los resultados del “Estudio Internacional de Cultura Científica”, una investigación basada en una amplia encuesta tanto por el tamaño de la muestra (1.500 entrevistas en cada uno de los 11 países participantes) como por la serie de temas abordados.

Desde mediados de los años 80, existe una importante tradición de estudios sobre percepción pública de la ciencia, primero en Estados Unidos y después en Europa, que tienen como objetivo examinar tanto el nivel de familiaridad y comprensión con la ciencia como la valoración de diferentes facetas de la misma por parte de los ciudadanos. El estudio de la Fundación BBVA además de recoger las principales medidas e indicadores utilizados hasta el presente, introduce nuevas medidas e innovaciones conceptuales y métricas.

Más allá de los indicadores convencionales sobre el nivel educativo de la población, los estudios sobre cultura científica pretenden evaluar los conocimientos adquiridos fuera del sistema educativo y asimilados por la población general. Abarcan a toda la población adulta y no utilizan los típicos test educativos, más formales, aplicados al universo de estudiantes. Otro valor de este estudio es su ámbito de referencia internacional, que permite examinar desde una perspectiva comparada cuánto saben de ciencia los ciudadanos de diferentes países.

Una población sensibilizada y familiarizada con la ciencia y la tecnología mejora la toma de decisiones individuales (como pacientes, como consumidores, en el trabajo, en la vida diaria) y, en un plano público, constituye una población más abierta a la innovación y al aprovechamiento de las oportunidades de los procesos de cambio globales.

La cultura científica requiere de canales a través de los cuales acceder a esos contenidos y este tipo de estudios son una buena herramienta para detectar la distinta utilización de canales por el público.

El estudio se ha llevado a cabo en 10 países de la Unión Europea: Italia, España, Austria, República Checa, Polonia, Alemania, Países Bajos, Francia, Reino Unido y Dinamarca, así como también en Estados Unidos. La información ha sido obtenida a través de 1.500 entrevistas personales en cada país (un total aproximado de 16.500 entrevistados) a población de 18 y más años, llevadas a cabo por TNS Opinion entre octubre y noviembre de 2011. El diseño y análisis del estudio ha estado a cargo del Departamento de Estudios Sociales y Opinión Pública de la Fundación BBVA.

El Estudio Internacional de Cultura Científica de la Fundación BBVA consta de dos partes, una cognitiva y la otra evaluativa. En esta primera parte se ha examinado el nivel de comprensión sobre la ciencia que tienen los ciudadanos de 10 países europeos y Estados Unidos. Se trata de conocer por un lado el nivel de interés y vínculo que establecen con

la ciencia y, por el otro, captar dimensiones del mapa cognitivo de los ciudadanos, que incluyen el nivel de comprensión y conocimiento que tienen sobre diferentes conceptos científicos, sobre el modo en que se genera el conocimiento científico y sobre referentes científicos, entre otros. En concreto, se examinan las siguientes dimensiones:

1. Interés, prácticas y nivel de cercanía con la ciencia, medido a través de los siguientes indicadores:

1.1. Grado de interés y de información declarada acerca de temas científicos.

1.2. Seguimiento de la información científica a través de distintos canales: televisión, prensa, internet, radio.

1.3. Actividades de obtención de información científica: visita a museos o exposiciones de ciencia y tecnología, asistencia a conferencias sobre ciencia, participación en alguna asociación científica, entre otras.

1.4. Otros vínculos con la ciencia y los profesionales científicos: conoce o trabajó con algún científico, tiene amigos o familiares científicos, etc.), familiaridad de los temas de ciencia en la interacción social de los individuos.

2. Nivel de conocimiento científico, medido a través de:

2.1. Nivel de conocimiento de conceptos y tesis científicas: nivel subjetivo sobre términos y conceptos centrales de la ciencia, es decir, qué creen entender los ciudadanos cuando hablamos de ciertos conceptos científicos, y nivel de conocimiento objetivo de conceptos y tesis científicas, medido según un test de 22 ítems con respuestas verdaderas y falsas.

2.2. Comprensión del modo en que se genera el conocimiento científico: la ciencia como conocimiento comprobado experimentalmente y publicado

2.3. Familiaridad con los grandes científicos de todos los tiempos y países.

Entre los principales resultados del estudio, cabe destacar los siguientes¹:

Interés, prácticas y nivel de cercanía con la ciencia

- **Se sienten más interesados que informados en los temas científicos:** El nivel de interés declarado por las noticias relacionadas con los temas científicos tiende a ser medio-alto (media de 6,0 en Estados Unidos y 5,6 en Europa en una escala de 0 a 10). Sin embargo, ese interés no se traduce automáticamente en un nivel de información similar. En general, siempre hay una diferencia entre el nivel de interés declarado y el de información declarado. Esta distancia se observa en casi todos los países, y es aún más marcada en España: si bien la media de interés declarado es muy similar a la media europea (de 5,7 en una escala de 0 a 10), es más baja (media de 4,7) en la escala de información que declaran tener.
- **El principal canal de información sobre temas de ciencia es la televisión y en segundo lugar, el periódico.** El seguimiento de los temas científicos es más frecuente en Estados Unidos que en la media europea. En el seno de Europa, es mayor en Dinamarca, Reino Unido y Países Bajos y, en el otro extremo, es claramente más limitado en España, República Checa e Italia. En efecto, España destaca como uno de los países europeos que menos se informa sobre este tipo de noticias: el 23% de los españoles afirma ver con frecuencia programas de televisión dedicados a temas de ciencia y tecnología frente al 41% en la media europea; el 18% de los españoles lee noticias o suplementos en los periódicos sobre temas de ciencia y tecnología frente al 32% en la media europea.
- **Escasa realización de actividades de obtención de información científica:** La visita a museos o exposiciones de ciencia es limitada, aunque algo mayor en Estados Unidos que en la media europea (32% y 25% respectivamente). Dentro de Europa, sólo se supera el 30% en Alemania y Países Bajos (en España, el 21% ha visitado este tipo de centros en los últimos 12 meses). La asistencia a conferencias o charlas sobre estos temas tiene una incidencia aún más baja (12% en la media europea y Estados Unidos y 6% en España).
- **Vínculo muy desigual con la carrera científica:** El vínculo que tienen los entrevistados con la “carrera científica” a través de la experiencia personal es muy débil. Si bien un porcentaje significativo de la población ha conocido personalmente a algún científico (el 40% en la media europea, el 44% en Estados Unidos), solo una minoría tiene un amigo científico (el 22% y 20% respectivamente) y es menor, aunque con más diferencias entre Europa y Estados Unidos, el porcentaje que ha considerado en alguna ocasión la posibilidad de dedicarse a una carrera vinculada con la ciencia (17% en la media europea y 32% en Estados Unidos). En España, el vínculo con la carrera científica es menor que en la media europea: el 22% ha conocido personalmente a un científico, el 17% tiene un amigo científico, y el 16% ha considerado la posibilidad de dedicarse a dicha carrera.

¹ Cuando se menciona el total de Europa o la media europea se hace referencia a la media de aquellos países pertenecientes a la Unión Europea incluidos en el estudio (10)

- **El nivel de cercanía con la ciencia es muy bajo y desigual en el seno de Europa:** Para evaluar con una medida única el nivel de cercanía y vínculo con la ciencia se ha construido un indicador agregado, abarcando el nivel de seguimiento de información científica, la realización de otras actividades de obtención de información de estos temas y el vínculo con la “carrera científica”. Ese indicador es el resultado de sumar 20 medidas distintas (rango 0 a 20), dividido en cuatro tramos de cercanía: “ninguna”, “baja”, “media” y “alta”.
- El nivel de cercanía y vínculo con la ciencia es bajo en todos los países del estudio, aunque mayor en Estados Unidos que en la media europea: el 29% y el 22% respectivamente tienen un alto nivel de cercanía con la ciencia, frente al 14% y el 27% respectivamente que no tienen vínculo alguno. Dentro de Europa, el porcentaje con un mayor vínculo con la ciencia se observa en Dinamarca, Países Bajos (cerca al 40%), seguidos de Reino Unido, Francia y Alemania (cerca al 30%) mientras que no llega al 15% en República Checa, España e Italia. Asimismo, mientras que cerca del 40% en República Checa, España e Italia no han tenido vínculo alguno con la ciencia, sólo el 10% de los daneses y holandeses se encuentran en esta posición.
- **Los hombres, los adultos jóvenes y, más marcadamente, la población con mayor nivel de estudios, son quienes mayor vínculo tienen con la ciencia:** En el caso concreto de España, mientras que el 69% de la población de adultos mayores no tiene vínculo alguno con la ciencia (el 37% en la media europea), este porcentaje desciende al 28% entre los jóvenes de 18 a 24 (el 20% en la media europea). Así, se atenúa significativamente en el segmento de los jóvenes la distancia en el nivel de cercanía entre España y el promedio europeo.

Nivel de conocimiento científico:

- **En Dinamarca y Países Bajos se registra el nivel de conocimiento más alto, y en España, el más bajo:** Mediante un test de conocimiento objetivo de algunos conceptos y tesis científicas, se obtiene un valor similar en el conjunto de los países europeos incluidos y en Estados Unidos, situándose en un nivel medio y medio-alto. En este contexto, Dinamarca y los Países Bajos se colocan en la parte más alta del mapa de conocimiento (más de 15 respuestas correctas de las 22 preguntas realizadas), seguidos de Alemania y República Checa; en la parte media se sitúan Austria, Reino Unido, Francia y Estados Unidos (medias de entre 13 y 14 respuestas correctas); y en la parte más baja, Polonia, Italia y España. Los ciudadanos españoles son quienes obtienen una media de conocimiento objetivo más bajo (promedio de 11,2 de respuestas correctas frente a la media europea de 13,4).
- El agrupamiento de las respuestas al “test” de conocimiento en tres segmentos (“alto”, “medio” y “bajo”) hace más evidente las diferencias entre países. La mayoría de la población se sitúa, en todos los países, en un nivel de conocimiento medio. Pero se observan importantes diferencias entre países en la amplitud del segmento de nivel alto de conocimiento, siendo superior al 50% en Dinamarca, Países Bajos y Alemania, mientras que es aproximadamente un 25% en Polonia, Italia y España.
- **La educación y la edad marcan diferencias en el nivel de conocimiento en España:** El nivel educativo aparece asociado con el nivel de comprensión científica en cada país.

En el caso de España, aproximadamente el 44% de la población con menor nivel de estudios tiene un nivel bajo de conocimiento científico frente al 6% de la población con mayor nivel de estudios. También la edad diferencia mucho el nivel de conocimiento en España: el 13% de los jóvenes de 18 a 24 años tiene un bajo nivel de conocimiento científico frente al 57% de los adultos mayores de 65 años.

- **Los jóvenes españoles acortan distancias con Europa:** La distancia entre el nivel de conocimiento científico de los españoles y la media europea resulta mucho más atenuada entre los jóvenes: el segmento con nivel bajo de conocimiento entre los jóvenes españoles de 18 a 24 años es de un 13% frente al 10% de los jóvenes de la media europea, mientras que este segmento alcanza al 57% de la población de adultos mayores españoles frente al 22% de los adultos mayores en la media europea.
- **Mapa de países según nivel de cercanía con la ciencia y conocimiento científico:** Cercanía y conocimiento científico están asociados, de forma tal que a mayor cercanía, mayor conocimiento, resultando posible clasificar a los países en tres grupos:
 - **Dinamarca y Países Bajos:** países que presentan un mayor nivel de cercanía y de conocimiento científico.
 - **Alemania, Austria, Francia, Reino Unido y Estados Unidos:** países con un nivel de conocimiento y nivel de cercanía medio
 - **Polonia, Italia, España:** países con un menor nivel de cercanía y conocimiento de la ciencia. **República Checa** comparte con este grupo un nivel bajo de cercanía con la ciencia, pero se distancia de dicho grupo por un mayor nivel de conocimiento objetivo.
- **La comprobación, el principal criterio para validar una teoría científica:** Para concluir que una teoría científica es verdadera, la mayoría otorga la mayor importancia a la **comprobación** de resultados, tanto por el propio investigador como por otros científicos. Se da, pues, gran importancia a que los conocimientos hayan sido obtenidos a través de comprobaciones experimentales y, también, a que esos resultados hayan sido reproducidos por otros investigadores (más del 40% le otorga “mucho” importancia a estos dos aspectos). También se otorga importancia a la publicación de los resultados. Entre un 20% y un 30% en casi todas las sociedades le adjudica mucha importancia a la publicación de los resultados en una revista científica, y entre un 10% y un 20% a la publicación en un medio de comunicación masivo, como un periódico o TV.
- **Más del 40% de los españoles no puede identificar a ningún científico particularmente destacado:** Otra medida de familiaridad con la ciencia es el conocimiento de la identidad de quienes han llevado a cabo contribuciones esenciales a la ciencia. Para ello, se preguntó por el nombre de tres científicos destacados de cualquier país y tiempo. En primer lugar, destacan las diferencias entre países en el porcentaje que no ha podido dar el nombre de ningún científico, un dato sugestivo de un bajo nivel de cultura científica. La dificultad para identificar un científico de renombre es similar en la media europea y en Estados Unidos (27%), incrementándose significativamente en España (46%).

- Entre quienes mencionan alguno, Albert Einstein es el científico que los ciudadanos de los 11 países incluidos pueden identificar más claramente. Su mención se distancia muy significativamente del resto de los científicos nombrados, alcanzando el 42% de las menciones en el conjunto de países europeos (el 32% en España). A una gran distancia, los entrevistados coinciden en torno a las figuras de Isaac Newton, Marie Curie, Louis Pasteur y Galileo Galilei.
- Es destacable que en cada país se incorporan o asumen mucho más relevancia los científicos nacionales. Los españoles reconocen débilmente a grandes científicos nacionales: Santiago Ramón y Cajal es mencionado por cerca de un 5% de los españoles y Severo Ochoa por el 2,5%.

1. INTERÉS, PRÁCTICAS Y VÍNCULO CON LA CIENCIA

1.1. GRADO DE INTERÉS DECLARADO Y DE NIVEL DE INFORMACIÓN DECLARADA ACERCA DE TEMAS CIENTÍFICOS.

Interés medio alto en las noticias sobre temas científicos

Un punto de partida para ver la vinculación de los ciudadanos con la ciencia es conocer el grado de interés que muestran por las noticias relacionadas con los temas científicos específicamente y comparativamente con asuntos de otros dominios.

El nivel de interés en la ciencia constituye un indicador utilizado habitualmente en este tipo de estudios y es el primer prerequisite para que, en un contexto de multitud de noticias que compiten entre sí para captar la atención, el individuo haga el esfuerzo de seguir esa información a través de uno o más canales.

El nivel de interés (en una escala de 0 a 10 en la que 0 significa que no le interesa nada y 10 que le interesa muchísimo) por las noticias relacionadas con los temas científicos en la mayoría de las sociedades examinadas es medio-alto y tiende a situarse entre los 5 y los 6 puntos de media. En términos comparativos y tomando en consideración el mapa de intereses en general, el interés en los temas científicos tiende a situarse por debajo del generado por los temas de salud, medio ambiente y los temas económicos, y en un nivel similar al suscitado por los temas internacionales y políticos, aunque con algunas diferencias según países (véase cuadro 1). En España, en concreto, la media de interés en las noticias sobre los temas científicos es de 5,7 (muy similar a la media europea), por debajo del interés que suscitan los asuntos de salud (7,9), de medio ambiente (6,7), y los temas económicos (6,7), y en un nivel similar al que generan los temas internacionales (5,6). Los españoles, junto con los polacos y checos, destacan por ser quienes menor interés expresan hacia los temas políticos (en torno a 4,5).

En concreto, el nivel de interés en los temas científicos en Estados Unidos y la media de países europeos es medio alto. En conjunto, es posible segmentar a los países en tres grandes grupos:

- Interés alto (media de casi 6 o más): Países Bajos, Dinamarca, Estados Unidos y Francia
- Interés medio (media de entre 5,4 y 5,7): Italia, España, Austria, Reino Unido, Alemania, Polonia
- Interés bajo (media inferior a los 5 puntos): República Checa.

Cuadro 1: Todos los días hay una gran cantidad de noticias acerca de los temas más variados. Le agradecería me dijera cuál es su grado de interés acerca de cada uno de los temas que le voy a leer. Media en una escala de 0 a 10, en la que 0 significa que no le interesa nada y 10 que le interesa muchísimo. Base: total de casos

	Temas de salud	Temas de medio ambiente	Temas económicos	Temas internacionales	Temas científicos	Temas políticos
Total Europa	7,4	6,6	6,1	5,7	5,6	5,2
Países Bajos	7,5	6,8	6,8	6,7	6,4	6,5
Dinamarca	7,4	6,9	6,8	6,5	6,1	6,7
Francia	7,7	6,7	5,9	5,9	5,9	5,0
España	7,9	6,7	6,7	5,6	5,7	4,4
Italia	7,1	6,6	6,3	5,6	5,7	5,3
Austria	7,2	6,8	5,9	6,2	5,6	5,6
Reino Unido	7,6	6,6	6,2	5,7	5,6	5,1
Alemania	6,9	6,7	5,7	5,9	5,5	5,7
Polonia	7,1	6,0	5,5	5,1	5,4	4,6
República Checa	6,9	6,1	5,5	5,0	4,3	4,3
Estados Unidos	7,8	6,9	6,9	5,6	6,0	5,8

Se sienten más interesados que informados en los temas científicos

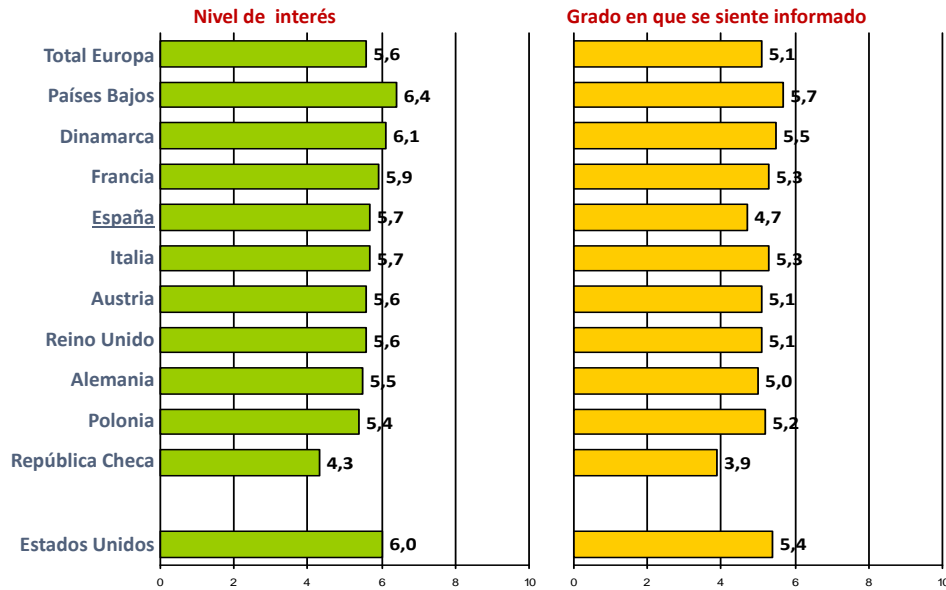
Además del interés sobre la ciencia, se les ha preguntado a los entrevistados por la percepción subjetiva que tienen respecto al nivel de información que poseen sobre los temas de ciencia. Como ocurre siempre, el grado de interés declarado hacia la ciencia es más alto que el nivel de información declarado.

En concreto, el nivel de información manifestado en los temas científicos es medio (cercano a los 5 puntos en la mayoría de los casos), siendo algo mayor entre los ciudadanos de Países Bajos y Dinamarca. El nivel de información que sienten que tienen los españoles se sitúa por debajo de la media europea y, junto a los ciudadanos de República Checa, son quienes se sienten menos informados, con puntuaciones medias por debajo de los cinco puntos y por debajo de los cuatro puntos en el último país.

Tal y como se observa en la figura 2, existe en casi todos los países una diferencia de entre medio y un punto entre el nivel de interés expresado y el nivel de información percibido, siendo dicha distancia mayor en España.

Figura 2: Nivel de interés y nivel de información hacia los temas científicos

Media en escala de 0 a 10. Base: total de casos



Pregunta de nivel de interés: Todos los días hay una gran cantidad de noticias acerca de los temas más variados. Le agradecería me dijera cuál es su grado de interés acerca de cada uno de los temas que le voy a leer. Temas científicos. Media en una escala de 0 a 10, en la que 0 significa que no le interesa nada y 10 que le interesa muchísimo

Pregunta de grado en que se siente informado: Ahora quisiera que me dijera hasta qué punto se considera usted informado acerca de estos mismos temas. Temas científicos. Media en una escala de 0 a 10, en la que 0 significa que se considera nada informado y 10 que se considera muy informado



1.2. SEGUIMIENTO DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA A TRAVÉS DE DISTINTOS CANALES

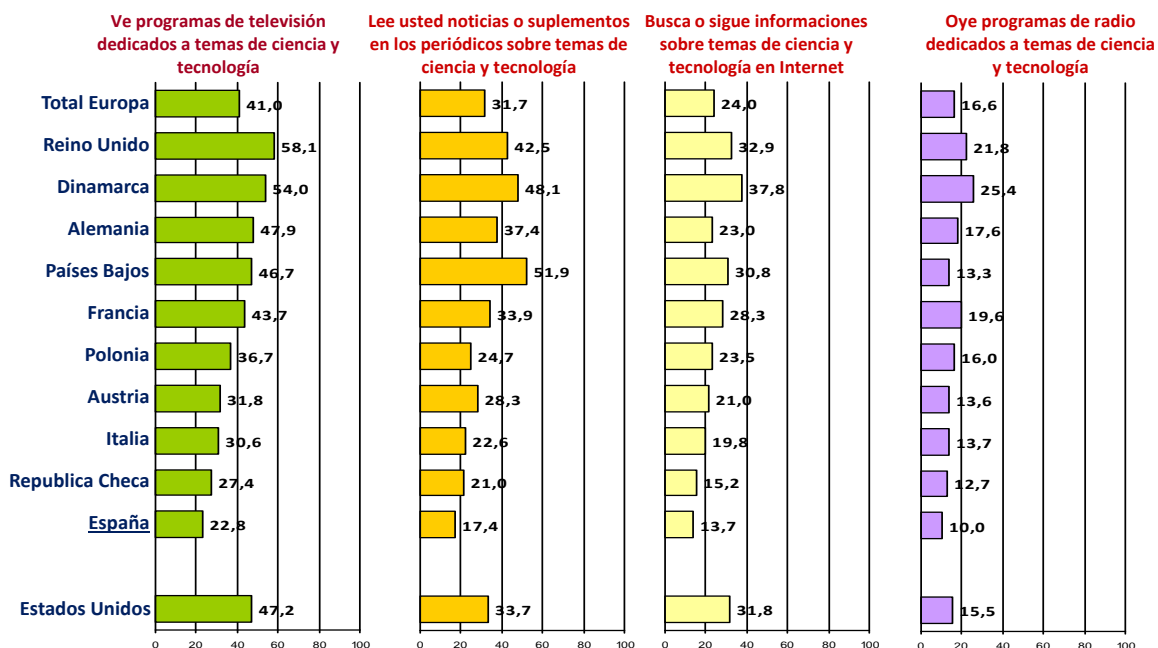
El mayor seguimiento de la información sobre temas de ciencia se produce a través de la televisión

Independientemente del nivel de interés expresado en los temas científicos, los ciudadanos de las sociedades incluidas en el estudio se diferencian claramente según el nivel de seguimiento o atención que prestan a los contenidos científicos que circulan en diferentes soportes: televisión, periódicos, Internet o radio.

En términos generales, el mayor seguimiento de la información sobre temas de ciencia se produce a través de la televisión. A cierta distancia, se lee este tipo de información en noticias o suplementos de periódicos y, en menor medida, se busca esta información en Internet. Aún es menos frecuente el porcentaje que sigue noticias científicas a través de la radio.

Tal y como se observa en la figura 3, el nivel de seguimiento de los temas científicos es más frecuente en Estados Unidos que en la media del conjunto de países europeos incluidos. En el seno de Europa, el contacto con este tipo de información es mayor en Dinamarca, Reino Unido y Países Bajos y, en el otro extremo, es claramente más limitado en España, República Checa e Italia.

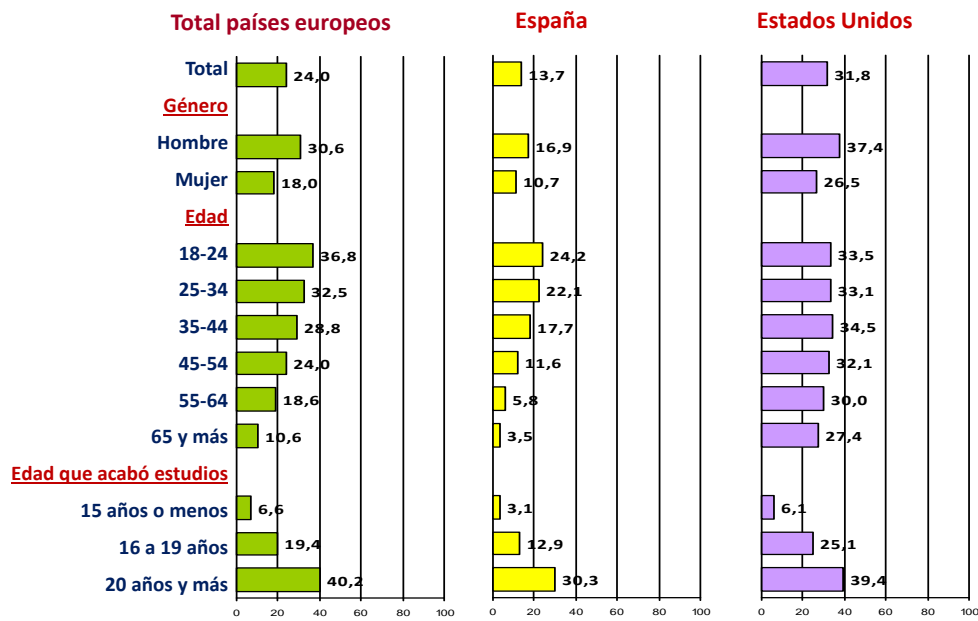
Figura 3: ¿Podría decirme con qué frecuencia? «Porcentaje que contesta con mucha + bastante frecuencia»
Base: total de casos



El seguimiento de información sobre temas de ciencia y tecnología no sólo varía significativamente entre países sino en el seno de cada país (véase figura 4). Tomando en consideración la búsqueda de información científica en Internet se observa que el género, la edad y la educación diferencian claramente la frecuencia con la que se realiza dicha actividad. Tanto en la media de países europeos incluidos como en España y Estados Unidos, los hombres siguen en mayor medida contenidos científicos a través de la web que las mujeres. La edad también diferencia mucho el nivel de seguimiento -más

en Europa y España que en Estados Unidos- y la frecuencia al uso de la red para buscar este tipo de información se incrementa claramente a medida que disminuye la edad. Por último, el nivel de educación constituye la variable que más diferencia el seguimiento de este tipo de información a través de Internet, toda vez que aumenta a medida que se incrementa el nivel de estudios.

Figura 4: ¿Podría decirme con qué frecuencia busca o sigue informaciones sobre temas de ciencia y tecnología en Internet? **Porcentaje que contesta con mucha + bastante frecuencia**. Base: total de casos



Acceso limitado a soportes más especializados

Al preguntar por otro tipo de soportes como vídeos, revistas especializadas o libros dedicados a los temas de ciencia y tecnología, se confirma que el vínculo con esta información a través de la pantalla tiende a ser mayor que a través de un soporte escrito. Igualmente la proporción que ha visto un video, o leído una revista o un libro dedicado a los temas de ciencia y tecnología en los últimos 12 meses varía significativamente según países (véase figura 5).

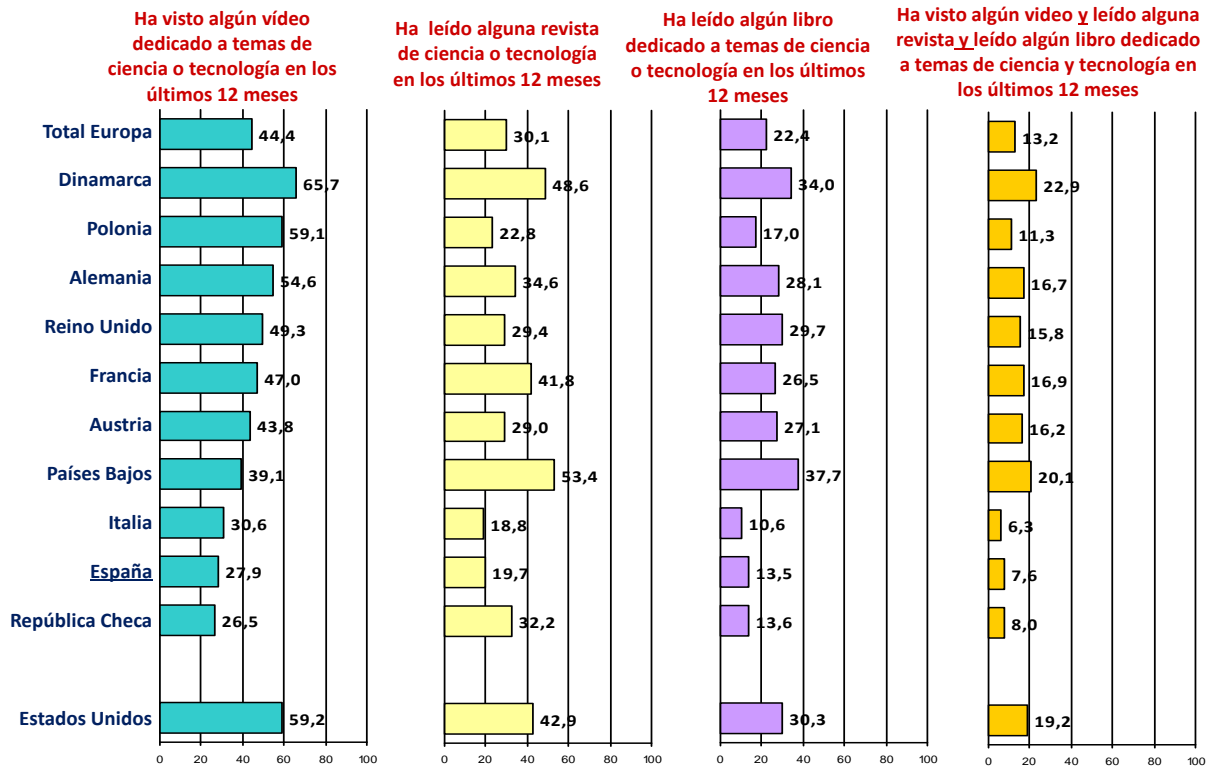
Nuevamente destacan los daneses por un mayor contacto con este tipo de información, y también los holandeses (en el caso de la lectura de revistas y libros sobre el tema), mientras que en el extremo de menor seguimiento de información científica a través de estos soportes más especializados se sitúan los italianos y españoles.

Con el objetivo de identificar al segmento más activo en lo que respecta al seguimiento de los temas científicos, se ha construido un indicador agregado de aquellos que han seguido los temas de ciencia y tecnología a través de estos tres soportes (vídeo, revista y libro). Tal y como se observa en el último gráfico de la figura 5, este indicador refleja una proporción muy baja en general del segmento más activo en lo que respecta al seguimiento de temas científicos. Y, en segundo término, confirma las diferencias entre países: este grupo más activo supera el 20% de la población de Dinamarca y Países Bajos, mientras que es inferior al 10% en República Checa, Italia y España.

Figura 5: ¿Podría decirme cuál de las siguientes situaciones se aplica a su situación personal?

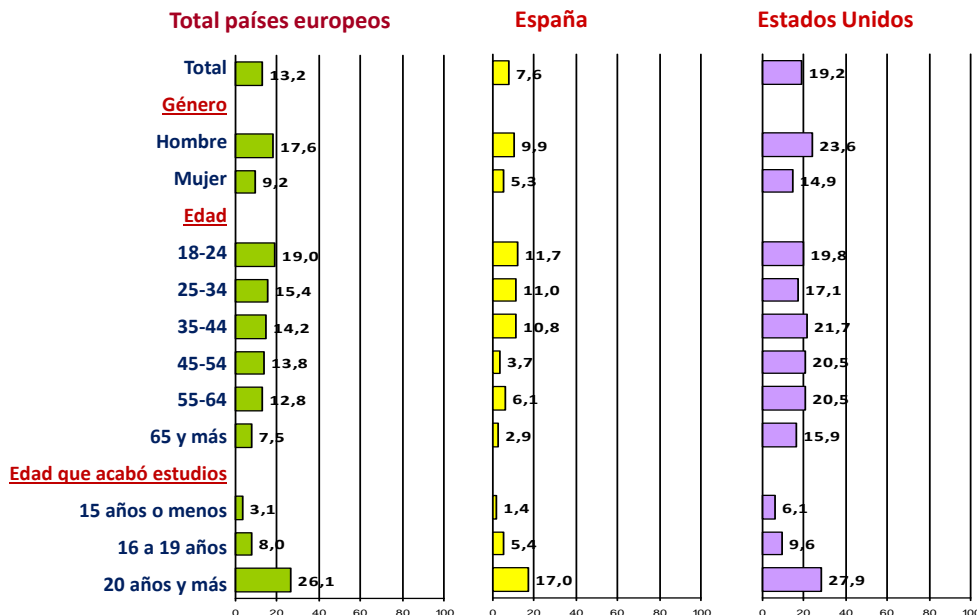
«Porcentaje que contesta afirmativamente» Base: total de casos

Indicador agregado:

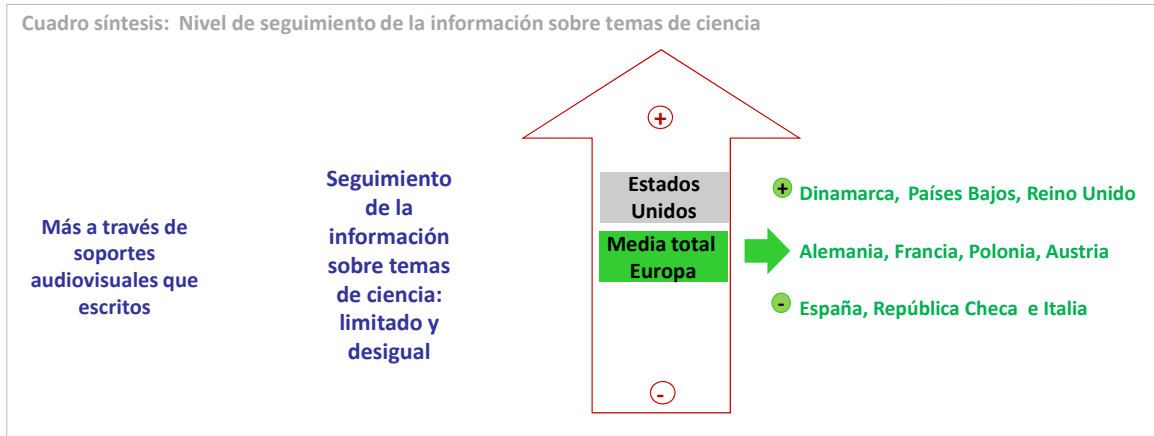


El grupo más activo en términos de seguimiento de información sobre ciencia es limitado en todos los segmentos de la población. Aun así, hay diferencias importantes entre grupos, de tal modo que son los hombres y, especialmente, los individuos con mayor nivel de estudios, quienes tienen un mayor nivel de seguimiento de estos temas tanto a través de vídeos, como de revistas o libros especializados. Mientras que en Estados Unidos no se observan diferencias en el seguimiento de estos temas según edad, en Europa y España en concreto, la población más joven resulta más activa que la población mayor (véase figura 6).

Figura 6: Porcentaje que ha visto algún vídeo y leído alguna revista y leído algún libro dedicado a temas de ciencia y tecnología en los últimos 12 meses. Base: total de casos



Cuadro síntesis: Nivel de seguimiento de la información sobre temas de ciencia



1.3. ACTIVIDADES DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA

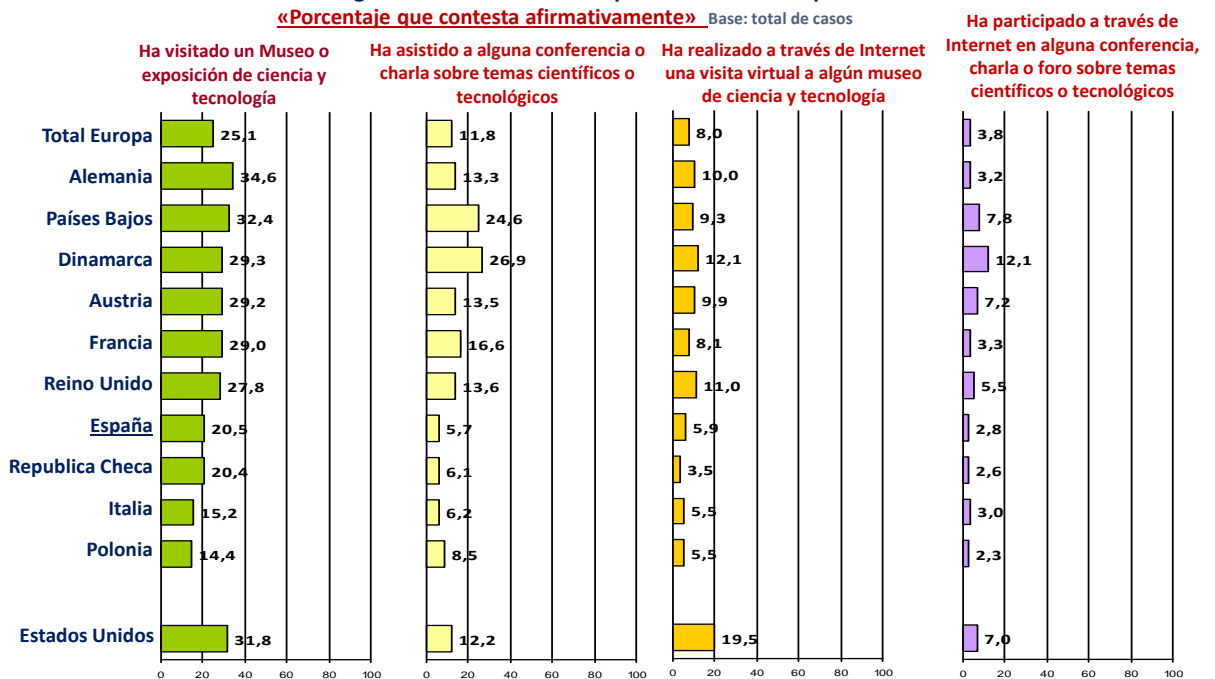
Escasa realización de actividades de obtención de información científica

Para profundizar en el tipo de vínculo que establecen los ciudadanos con los temas de ciencia en general, se ha preguntado por la realización de algunas actividades relacionadas a esta área.

El porcentaje de ciudadanos que en los últimos 12 meses ha visitado un museo o exposición de ciencia y tecnología es limitado y algo mayor en Estados Unidos que en la media europea (32% y 25% respectivamente). Dentro de Europa tiende a ser mayor al 20% en todos los países, llegando a más del 30% en Alemania y Países Bajos, y situándose en torno al 15% en Polonia e Italia. La asistencia a conferencias o charlas sobre estos temas tiene una incidencia aún más baja y salvo en Dinamarca y Países Bajos (en torno al 25%), no llega al 15% en la mayoría de los países examinados (véase figura 7).

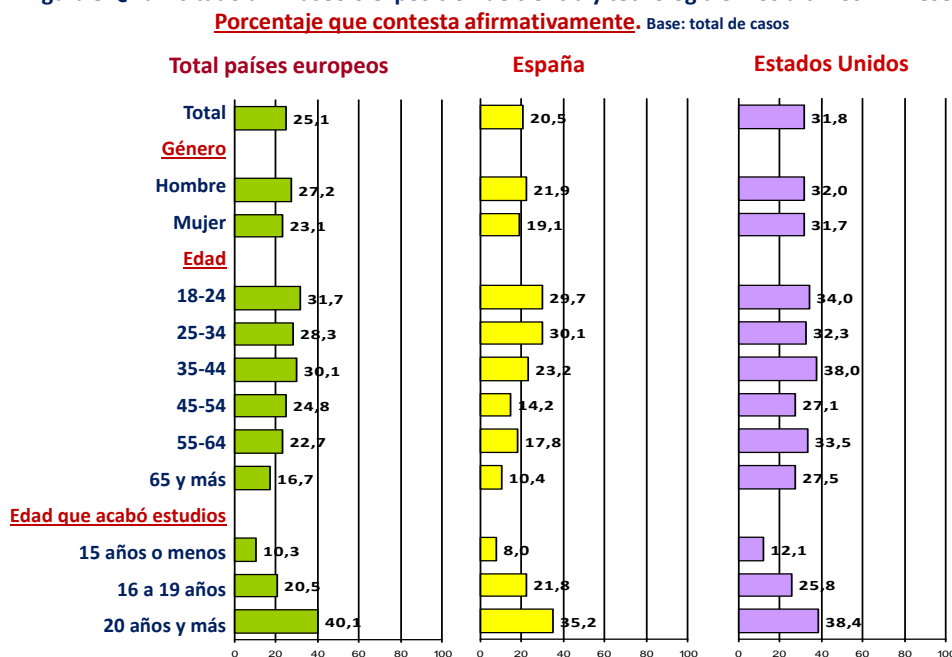
La realización de estas actividades (visita a museos o conferencias) de manera virtual, esto es, a través de la red, tiene una incidencia muy acotada, no llegando al 10% en la mayoría de los casos. El mayor porcentaje de entrevistados que ha visitado de forma virtual un museo o exposición de ciencia y tecnología se observa en Estados Unidos, y el mayor porcentaje que ha participado en una conferencia sobre estos temas a través de Internet en Dinamarca.

Figura 7: ¿Podría decirme cuál de las siguientes situaciones se aplica a su situación personal? En los últimos 12 meses:



La realización de actividades relacionadas con la ciencia también tiene una incidencia desigual en los distintos grupos de población. El género apenas introduce algunas diferencias, mientras que la edad sí diferencia la visita a museos de ciencia y tecnología, más marcadamente en Europa y España en concreto, que en Estados Unidos. Así, la visita a este tipo de centros es mayor entre los jóvenes y disminuye en los adultos mayores. No obstante, la variable que más diferencia la incidencia de esta actividad en todas las sociedades examinadas es la educación: a medida que se incrementa el nivel educativo aumenta claramente la visita a un museo o exposición de ciencia y tecnología (véase figura 8).

Figura 8: ¿Ha visitado un museo o exposición de ciencia y tecnología en los últimos 12 meses?



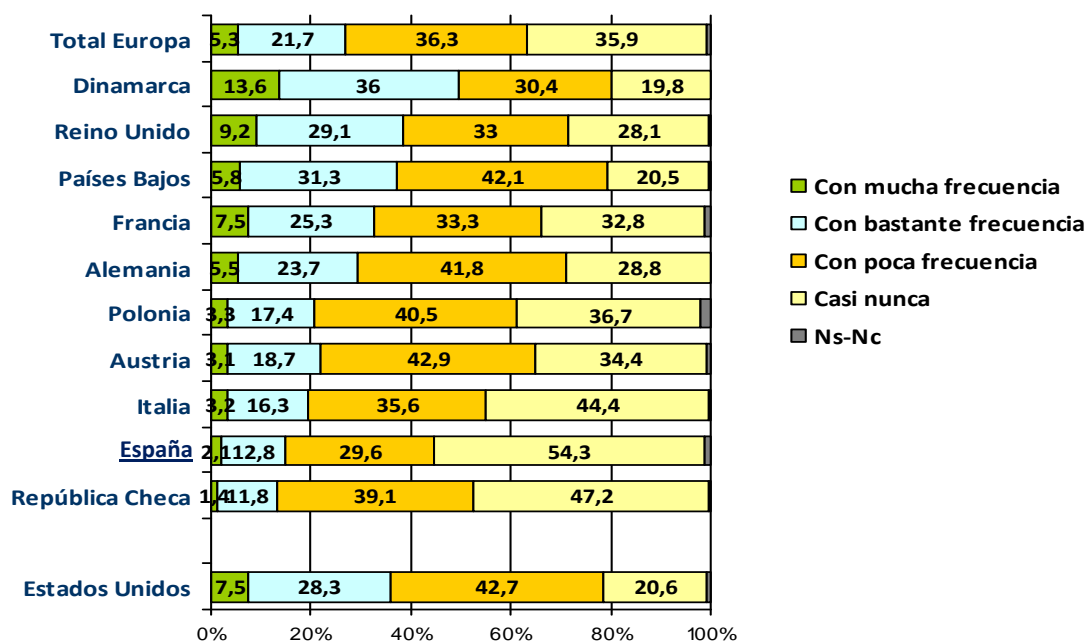
1.4. OTROS VÍNCULOS CON LA CIENCIA Y LOS PROFESIONALES CIENTÍFICOS

Presencia escasa y desigual de los temas de ciencia en las conversaciones cotidianas

Una cuestión central para examinar el vínculo con la ciencia es conocer la importancia que tienen los temas científicos en la interacción de los individuos, si se trata de una temática que forma parte o no de sus intercambios con familiares, amigos o compañeros de trabajo.

En términos generales, la frecuencia con la que los temas de ciencia forman parte de las conversaciones cotidianas de los ciudadanos es media-baja, aunque muy variable entre países, siendo más alta en Estados Unidos que en la media europea (véase figura 9). Dentro de Europa, los daneses son quienes conversan más frecuentemente sobre estos temas (el 50% expresa hacerlo “muchas veces” o “bastantes veces” y, a distancia, los británicos y holandeses, casi el 38%). Los españoles, se sitúan en el otro extremo, y más del 50% (frente a la media europea de 36%) declara que estos temas prácticamente nunca forman parte de sus conversaciones cotidianas. Por su parte, sólo el 15% de los españoles declara conversar con mucha o bastante frecuencia sobre temas de ciencia, frente al 27% en la media europea.

Figura 9: ¿Podría decirme con qué frecuencia forman parte de sus conversaciones con familiares, amigos o compañeros de trabajo temas de ciencia y tecnología? Base: total de casos



Vínculo muy desigual con la carrera científica

El estudio también examina concretamente si existe algún tipo de vínculo entre los ciudadanos y la “carrera científica”, ya sea a través de la experiencia personal de los mismos o de conocidos, amigos o familiares que desarrollen esta actividad.

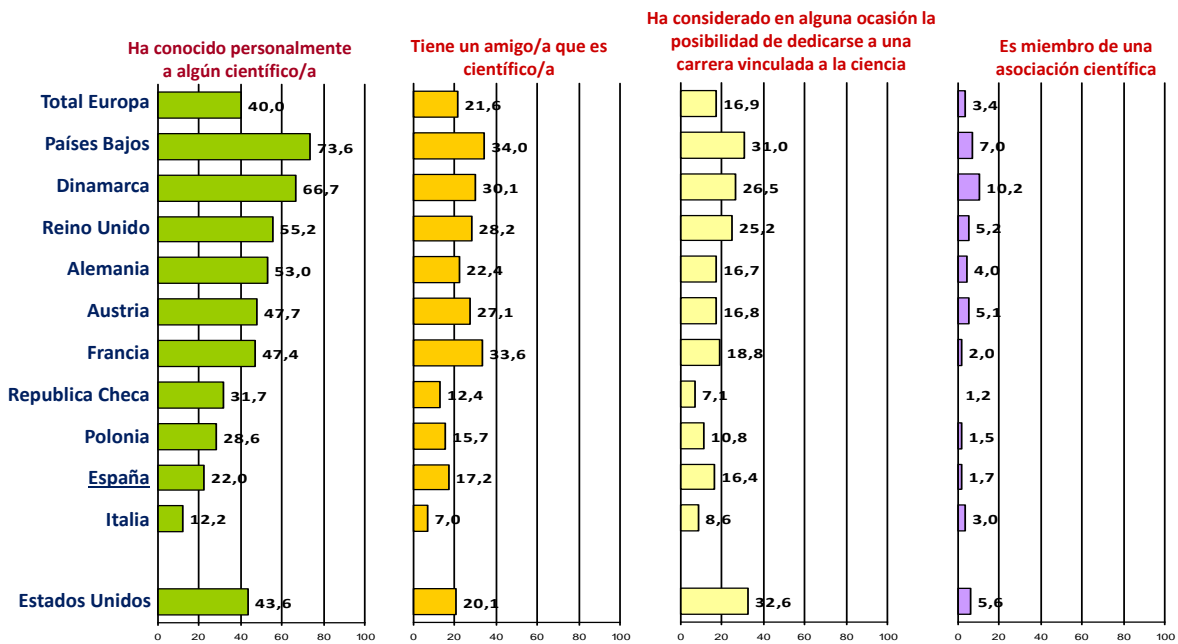
El vínculo que tienen los entrevistados con la “carrera científica” es muy débil. Si bien un amplio porcentaje de la población de algunos países ha conocido personalmente a algún científico, es muy bajo el porcentaje que tiene un vínculo directo con esta carrera. Salvo en algunos países, una minoría muy reducida tiene un amigo científico, y es menor aún el

porcentaje que tiene un familiar científico y el que ha considerado en alguna ocasión la posibilidad de dedicarse a una carrera vinculada con la ciencia. Por último, es casi ínfimo el porcentaje que es miembro de alguna asociación dedicada a actividades científicas (véase figura 10).

Nuevamente, se dibujan significativas diferencias en el seno de Europa: en el extremo de mayor vinculación con la carrera científica se sitúan los daneses y holandeses, seguidos de los británicos y franceses, mientras que en el extremo opuesto, son los italianos, seguidos de los españoles, polacos y checos los que menos vinculación manifiestan tener con este dominio.

Figura 10: ¿Podría decirme cuál de las siguientes situaciones se aplica a su situación personal?

«Porcentaje que contesta afirmativamente» Base: total de casos



1.5. NIVEL DE CERCANÍA HACIA LA CIENCIA: UNA MEDIDA AGREGADA

Muy bajo nivel de cercanía con la ciencia y muy desigual en el seno de Europa

Para evaluar con una medida única el nivel de cercanía y vínculo con la ciencia se ha construido un indicador agregado, abarcando el nivel de seguimiento de información científica, la realización de otras actividades de obtención de información de estos temas y el vínculo con la “carrera científica”.

Este indicador es el resultado de sumar 20 medidas distintas y, por tanto, tiene un rango de 0 a 20². La distribución completa de la escala de cercanía refleja un posicionamiento muy diferente entre los países examinados. Se agrupó las puntuaciones de la escala de cercanía en las siguientes categorías: “ninguna” (0), “baja” (puntuación media en la escala de 1 a 3), “media” (media de 4 a 7), “alta” (media de 8 o más).

El nivel de cercanía o vínculo con la ciencia es bajo en todos los países del estudio aunque mayor en Estados Unidos que en la media europea: el 29% y el 22% respectivamente tienen un alto nivel de cercanía con la ciencia, frente al 14% y el 27% respectivamente que no tienen vínculo alguno.

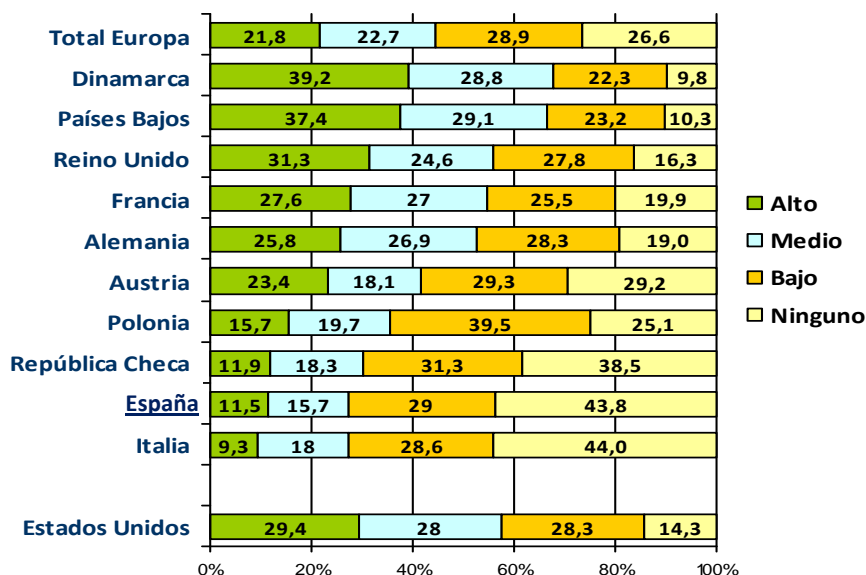
Dentro de Europa, el porcentaje de población con un nivel alto de cercanía se incrementa claramente en Dinamarca, Países Bajos (cerca al 40%), seguidos de Reino Unido, Francia y Alemania (cerca al 30%) mientras que no llega al 15% en República Checa, España e Italia. Asimismo, mientras que cerca del 40% en República Checa, España e Italia no han tenido vínculo alguno con la ciencia, sólo el 10% de los daneses y holandeses se encuentran en esta posición (véase figura 11).

En efecto, al contrastar los países con mayor y con menor nivel de cercanía o vínculo con la ciencia, se observa una distribución casi inversa: el segmento con alto nivel de cercanía con la ciencia en Dinamarca y Países Bajos tiene un peso similar al segmento con ningún vínculo con la ciencia de España, Italia y República Checa (en torno al 40%); por el contrario, el segmento con ningún vínculo con la ciencia en Dinamarca y Países Bajos

² El nivel de confiabilidad de esta escala, medido a través del alpha de cronbach es de 0,8 para el conjunto de Europa. Los indicadores comprendidos en esta escala son los siguientes: 1-¿Podría decirme con qué frecuencia lee usted noticias o suplementos en los periódicos sobre temas de ciencia y tecnología?; 2- ¿Y con qué frecuencia oye programas de radio dedicados a temas de ciencia y tecnología?; 3-¿Y con qué frecuencia ve programas de televisión dedicados a temas de ciencia y tecnología?; 4- ¿Y con qué frecuencia busca o sigue informaciones sobre temas de ciencia y tecnología en Internet?; 5-¿Podría decirme con qué frecuencia forman parte de sus conversaciones con familiares, amigos o compañeros de trabajo temas de ciencia y tecnología?; 6- En los últimos 12 meses, ¿ha visitado Ud. por lo menos una vez un museo de ciencia y tecnología?; ¿Podría decirme cuál de las siguientes situaciones se aplica a su situación personal?: 7- Ha visto algún vídeo dedicado a temas de ciencia o tecnología en los últimos 12 meses; 8-Ha leído algún libro dedicado a temas de ciencia o tecnología en los últimos 12 meses; 9-Ha asistido a alguna conferencia o charla sobre temas científicos o tecnológicos en los últimos 12 meses; 10-Es miembro de una asociación científica; 11-Ha leído alguna revista de ciencia o tecnología en los últimos 12 meses; 12- Ha realizado a través de Internet una visita virtual a algún museo de ciencia y tecnología en los últimos 12 meses; 13- Ha descargado de Internet algún artículo sobre ciencia y tecnología en los últimos 12 meses; 14- Ha participado a través de Internet en alguna conferencia, charla o foro sobre temas científicos o tecnológicos en los últimos 12 meses; 15- Se licenció en una carrera científica : física, química, matemáticas, biología, ingeniería, medicina, etc.; 16- Ha considerado en alguna ocasión la posibilidad de dedicarse a una carrera vinculada a la ciencia, 17- Está trabajando o ha trabajado en alguna ocasión como científico/a; 18- Tiene un familiar que es científico/a; 19- Tiene un amigo/a que es científico/a; 20- Ha conocido personalmente a algún científico/a

tiene un peso muy similar al segmento con alto nivel de cercanía en España, Italia y República Checa (en torno al 10%).

Figura 11: Distribución de la escala de nivel de cercanía con la ciencia (0-20). Base: total de casos

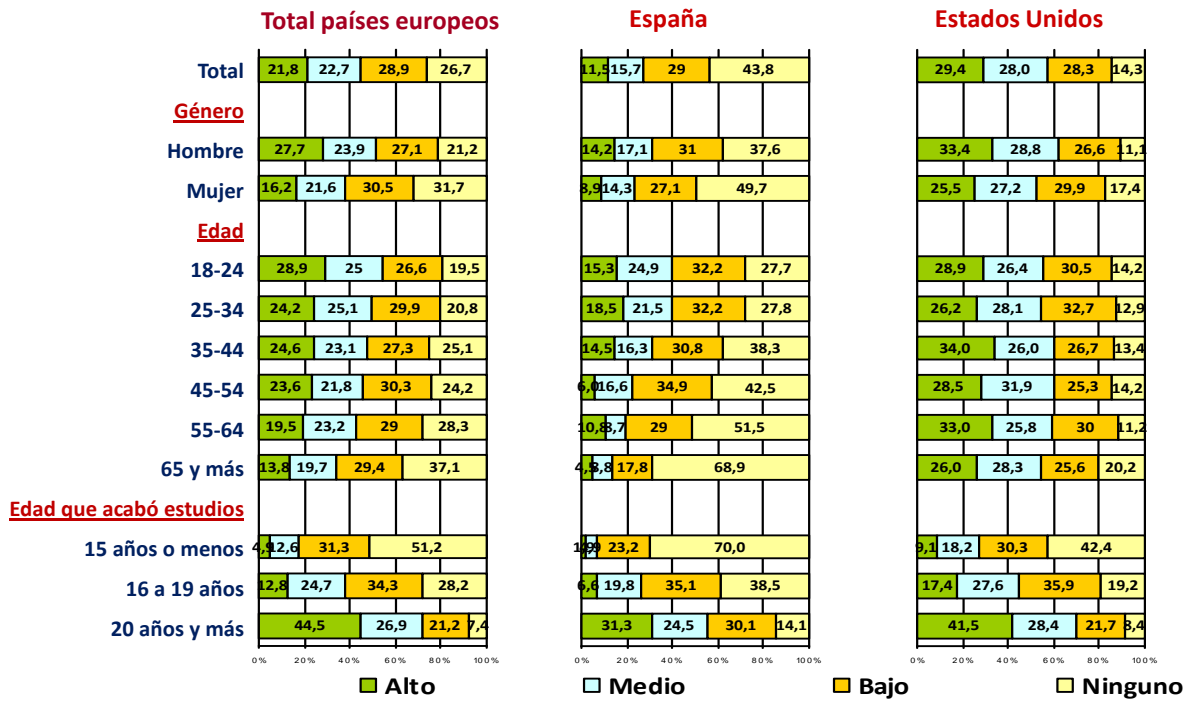


Los hombres, jóvenes y, más marcadamente, la población con mayor nivel de estudios, son quienes mayor vínculo tienen con la ciencia

El nivel de cercanía con la ciencia no sólo se modifica sustancialmente según países sino en el seno de cada país a través de variables como el género, la edad y, más aún, el nivel de estudios. Tal y como se observa en la figura 12, en donde con fines ilustrativos se incluyen los datos del conjunto de países europeos, España y Estados Unidos, junto con los hombres, los adultos jóvenes y, más acusadamente, la población con mayor nivel de estudios, obtienen medias más altas en la escala de cercanía con la ciencia que las mujeres, los adultos mayores y quienes tienen menor nivel de estudios. Las diferencias en el nivel de cercanía según edad son más claras en Europa en general y en España en particular, que en Estados Unidos.

En el caso concreto de España, edad y nivel educativo diferencian significativamente los niveles de cercanía: aproximadamente el 70% de la población de adultos mayores no tiene vínculo alguno con la ciencia frente a menos del 30% en la población de 18 a 34 años; asimismo, el 70% de la población con menor nivel de estudios no tiene vínculo alguno con la ciencia frente a tan solo el 14% de la población con mayor nivel de estudios. Justamente las diferencias más significativas en el nivel de cercanía entre España y la media europea se observan en el grupo de los adultos mayores y entre quienes tienen un menor nivel educativo.

Figura 12: Distribución de la escala de nivel de cercanía con la ciencia (0-20). Base: total de casos



2. NIVEL DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Examinaremos en este capítulo la dimensión cognitiva de las percepciones sociales sobre la ciencia, es decir, el nivel de comprensión y conocimiento que los individuos poseen sobre la ciencia y su método. Para ello, examinaremos diferentes dimensiones que habitualmente se incluyen en los estudios de percepción social de la ciencia, a saber:

2.1. Nivel de conocimiento de conceptos y tesis científicas:

2.1.1. Nivel de conocimiento subjetivo: el nivel de comprensión que piensan los entrevistados que tienen sobre diferentes conceptos y términos científicos.

2.1.2. Test de conocimiento: el nivel de conocimiento objetivo de algunos conceptos y tesis científicas, esto es, en qué medida los entrevistados responden correctamente acerca de enunciados relativos a tesis y principios de diferentes disciplinas como biología, física, etc.

2.2. Comprensión del modo en que se genera el conocimiento científico

2.2.1. Comprensión del concepto de la “probabilidad”.

2.2.2. Validación de la ciencia: la ciencia como conocimiento comprobado experimentalmente y publicado

2.3. Familiaridad con los grandes científicos de todos los tiempos y países

2.1. NIVEL DE CONOCIMIENTO DE CONCEPTOS Y TESIS CIENTÍFICAS

2.1.1. NIVEL DE CONOCIMIENTO SUBJETIVO

Diferencias importantes entre países en el nivel de comprensión que tienen sobre algunos conceptos científicos

Para medir la dimensión cognitiva de las percepciones sobre la ciencia, el “Estudio Internacional de Cultura Científica” comienza examinando la percepción subjetiva que tienen los entrevistados sobre la comprensión de un conjunto de términos especializados. Para ello, se le han planteado al entrevistado una serie de conceptos centrales de la ciencia respecto a los cuales ha tenido que expresar si los entiende por completo, los entiende en parte o no los entiende. Esta medida, no examina el conocimiento objetivo sino la percepción subjetiva sobre el propio nivel de conocimiento.

Tomando en cuenta el porcentaje que dice entender por completo cada término, una porción muy significativa de los ciudadanos de los 11 países examinados cree tener un alto nivel de entendimiento de conceptos como la fuerza de la gravedad, el ADN, el efecto invernadero y el agujero en la capa de ozono. Es algo menor la proporción que cree que entiende términos como gen, ecuación matemática, clonación, molécula, átomo, ecosistema, alimentos genéticamente modificados y células madre (véase cuadro 13).

Cuadro 13: En las noticias de los medios de comunicación se usan una serie de términos y expresiones especializadas. Quisiera que me dijera para cada una de ellas si cuando usted las oye o las lee, las entiende por completo, las entiende en parte o no las entiende. Base: total de casos

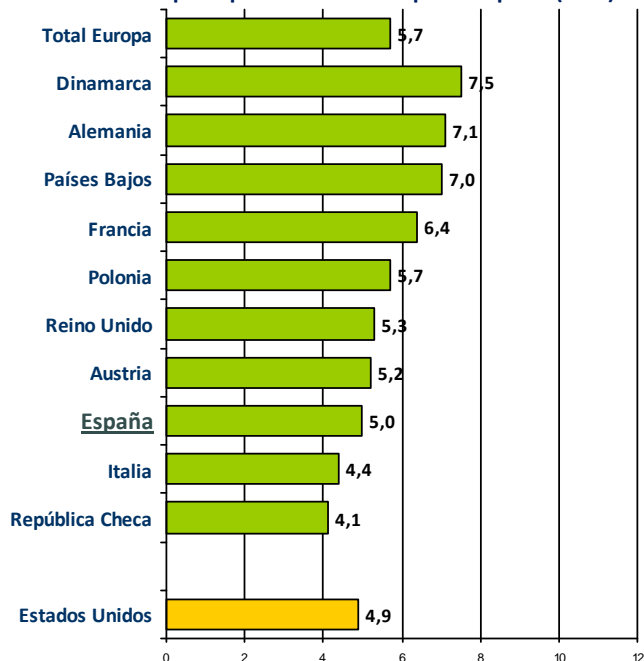
“Porcentaje que dice que entiende por completo”

	TOT EU	DK	DE	NL	FR	PL	UK	AT	ES	IT	CZ	USA
Fuerza de la gravedad	55,7	80,0	72,5	63,9	39,9	54,1	57,9	59,8	51,9	47,0	50,9	63,1
Agujero en la capa de ozono	53,4	64,2	65,8	62,8	61,7	48,6	49,1	50,2	48,1	42,0	36,1	39,6
Efecto invernadero	53,3	67,1	65,1	67,4	61,7	47,2	49,4	47,1	45,6	44,1	31,7	39,3
ADN	52,8	69,8	60,5	67,7	62,6	49,9	50,5	45,6	45,9	42,2	34,7	44,9
Gen	47,9	67,6	57,9	63,9	55,1	49,5	45,4	43,2	38,8	34,3	33,4	42,9
Clonación	47,3	61,6	56,1	62,1	59,8	44,9	41,5	36,7	41,5	36,4	27,3	35,4
Alimentos genéticamente modificados	45,7	55,1	55,6	52,0	60,9	43,4	40,5	41,0	37,4	34,9	20,0	32,8
Ecuación matemática	44,7	55,3	54,2	45,3	42,1	56,4	43,2	40,4	40,4	32,0	46,9	45,2
Átomo	44,7	56,0	58,2	53,2	49,0	49,9	37,9	42,0	36,6	31,6	40,1	39,3
Molécula	44,3	60,0	51,4	59,3	53,5	46,2	40,0	38,6	37,0	31,9	41,3	37,6
Ecosistema	44,1	56,5	57,8	53,8	49,6	40,7	36,7	44,0	39,9	33,5	31,3	35,8
Células madre	40,2	55,6	52,3	51,3	44,6	36,9	33,0	31,6	38,3	32,3	20,7	33,0

El nivel de entendimiento que creen tener los ciudadanos difiere significativamente según países. Para examinar estas diferencias más sintéticamente se ha construido una escala sumada de los conceptos que entienden por completo. La escala tiene un rango de 0 a 12 en tanto se ha preguntado por 12 términos. La media de conocimiento subjetivo es mayor en el conjunto de países europeos que en Estados Unidos (véase figura 14). Según países:

- En primer lugar, se sitúan un conjunto de países que dicen entender por completo más de la mitad de los conceptos por los que se preguntó: Dinamarca, Alemania, Países Bajos y, a cierta distancia, Francia.
- En segundo lugar, un conjunto de países que presentan una media de conocimiento subjetivo de entre 5 y 6 conceptos: Polonia, Reino Unido, Austria, España. Estados Unidos se sitúa en este segundo grupo. .
- Por último, un grupo de países que dicen entender de media menos de 5 conceptos: Italia y República Checa.

Figura 14: Media de conceptos que dice entender por completo (0-12). Base: total de casos



2.1.2. TEST DE CONOCIMIENTO

Diferencias importantes entre países en el nivel de conocimiento objetivo

Con independencia del nivel de conocimiento subjetivo sobre diferentes conceptos, el estudio de la Fundación BBVA mide el nivel de conocimiento objetivo sobre algunos conceptos y tesis científicas. Es decir, en qué medida los entrevistados responden correctamente a enunciados relativos a tesis y principios de diferentes disciplinas como biología, física. Ante cada uno de las frases o enunciados, como por ejemplo “El gen es la unidad básica de la herencia de los seres vivos”, los entrevistados tenían la posibilidad de responder si era totalmente verdadero, probablemente verdadero, probablemente falso o totalmente falso. En algunos casos, la tesis presentada era verdadera y en otros casos era falsa.

Los ciudadanos de las sociedades incluidas tienen un mayor nivel de familiaridad con algunos conceptos básicos, mientras que el nivel de conocimiento es más bajo respecto a algunas cuestiones más complejas de la física, la biología y la biotecnología en particular. En efecto, algunas de las áreas más recientes, como las asociadas a la ingeniería genética, son las que obtienen, en general, niveles de conocimiento más bajo (véase cuadro 15).

- Más del 80% de los ciudadanos en la mayoría de las sociedades sabe que: “El aire caliente asciende (V: verdadero)”, “Los continentes han estado desplazándose durante millones de años y continuarán haciéndolo en el futuro (V)”; “El oxígeno que respiramos proviene de las plantas (V)”; “El gen es la unidad básica de la herencia de los seres vivos (V)”
- Más del 70% en la mayor parte de los países sabe que “la gravedad de la Tierra tira hacia ella de los objetos sin tocarlos (V)” y más del 60% responde correctamente a las siguientes afirmaciones: “La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de una forma a otra (V)”; “Casi todos los microorganismos son perjudiciales para los seres humanos (F: falso)”; “Las células de los seres humanos por lo general no se

dividen (F)”; “Los primeros seres humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios (F)”

- Por el contrario, el nivel de conocimiento es más desigual entre países y oscila en un rango claramente más bajo en cuestiones como: “La extracción de células madre de embriones humanos se hace sin destruir los embriones (F)”; “Los antibióticos destruyen los virus (F)”; “Los átomos son más pequeños que los electrones (F)”; “Hoy por hoy no es posible transferir genes de seres humanos a animales (F)”.

Cuadro 15: Le rogaría que me dijera, para cada una de las frases que le leo, ¿hasta qué punto cree usted que es verdadera o falsa? Base: total de casos

“Porcentaje que contesta correctamente” (totalmente verdadero o probablemente verdadero – totalmente falso o probablemente falso según corresponda)

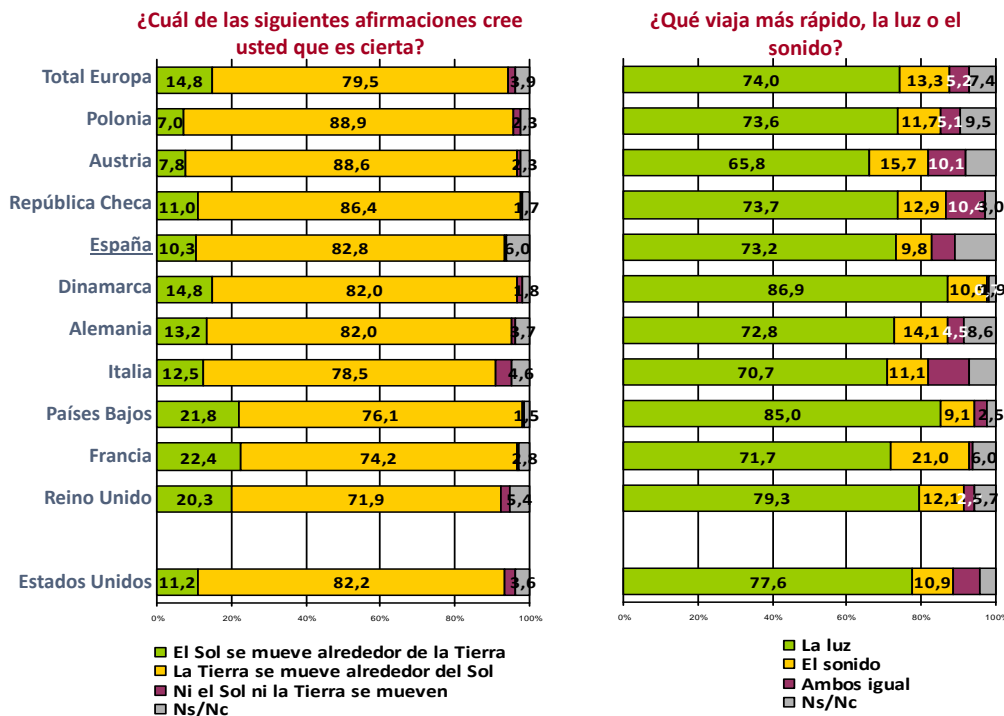
	TOT EU	DK	NL	DE	CZ	AT	UK	FR	PL	IT	ES	USA
El aire caliente asciende (V)	91,0	97,7	96,2	95,7	95,6	95,0	96,2	93,0	88,1	83,5	82,0	95,0
Los continentes han estado desplazándose durante millones de años y continuaran haciéndolo en el futuro (V)	86,0	96,5	92,6	93,1	86,4	90,4	88,8	91,4	76,1	79,1	77,3	80,1
El oxígeno que respiramos proviene de las plantas (V)	83,0	89,5	86,0	92,2	84,7	90,1	84,3	79,6	82,1	75,9	76,8	94,2
El gen es la unidad básica de la herencia de los seres vivos (V)	82,0	93,3	89,1	91,9	88,5	73,7	84,4	79,9	80,9	75,2	71,4	81,7
La gravedad de la Tierra tira hacia ella de los objetos sin tocarlos (V)	78,5	87,9	77,6	89,3	83,9	87,2	82,6	67,0	78,9	71,5	74,4	80,4
La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de una forma a otra (V)	65,5	62,4	61,2	64,5	71,4	64,6	66,2	68,7	56,1	63,2	73,6	80,1
Casi todos los microorganismos son perjudiciales para los seres humanos (F)	63,2	83,3	83,0	73,6	74,1	68,0	69,5	65,5	51,9	53,2	44,9	56,2
Las células de los seres humanos por lo general no se dividen (F)	62,5	76,9	78,1	74,4	71,7	65,7	65,8	67,4	56,0	51,4	43,2	57,6
Los primeros seres humanos vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios (F)	61,0	69,6	69,6	75,7	77,1	71,9	59,9	68,8	52,2	42,1	51,6	42,5
Las plantas no tienen ADN (F)	59,7	72,0	74,0	65,7	61,7	61,7	67,6	64,5	53,5	49,2	45,1	64,4
El efecto invernadero está causado por el uso de la energía nuclear (F)	57,7	82,5	69,9	70,1	63,7	64,5	62,9	62,9	46,5	49,7	34,4	46,5
Toda la radioactividad es producida por la actividad de los seres humanos (F)	55,8	72,4	65,6	69,5	62,8	64,5	59,5	57,4	44,2	45,6	41,3	61,6

	TOT EU	DK	NL	DE	CZ	AT	UK	FR	PL	IT	ES	USA
Los tomates comunes, los que comemos normalmente, no tienen genes, mientras que los tomates resultado de la ingeniería genética sí (F)	54,3	71,0	73,4	66,0	59,7	62,9	55,4	53,1	47,8	49,9	35,4	47,6
El gen del padre es lo que determina el sexo del recién nacido el que sea niño o niña (V)	51,6	45,3	51,7	44,1	52,8	54,9	56,3	53,4	44,7	62,0	47,1	75,1
Los láseres funcionan mediante ondas sonoras (F)	48,1	60,6	60,7	49,9	44,6	46,9	56,3	58,4	38,8	42,0	32,9	53,5
La luz que llega del sol a la Tierra está hecha de un solo color: blanco (F)	44,2	60,4	58,5	49,0	44,4	37,4	54,2	44,5	40,5	37,9	28,8	54,7
Hoy por hoy no es posible transferir genes de seres humanos a animales (F)	40,7	50,4	52,9	45,6	52,9	49,5	48,4	40,8	40,1	30,0	27,6	42,8
Los átomos son más pequeños que los electrones (F)	38,1	47,6	39,0	37,5	55,4	40,7	33,9	45,9	42,0	34,8	30,4	49,9
Los antibióticos destruyen los virus (F)	36,4	43,1	46,5	36,0	26,2	33,8	42,0	49,3	27,5	32,9	24,3	46,5
La extracción de células madre de embriones humanos se hace sin destruir los embriones (F)	28,8	30,7	39,9	42,6	40,9	38,3	28,1	19,8	25,3	25,2	17,4	54,4

Además de esta batería, se han incorporado otras dos preguntas de conocimiento, las cuales tienen un formato diferente, pero que ofrecen también una opción de respuesta correcta y una incorrecta.

La amplia mayoría en todas las sociedades sabe que la Tierra se mueve alrededor del Sol y no a la inversa, y que la luz viaja más rápido que el sonido y no a la inversa (véase figura 16).

Figura 16: Nivel de conocimiento científico. Base: total de casos



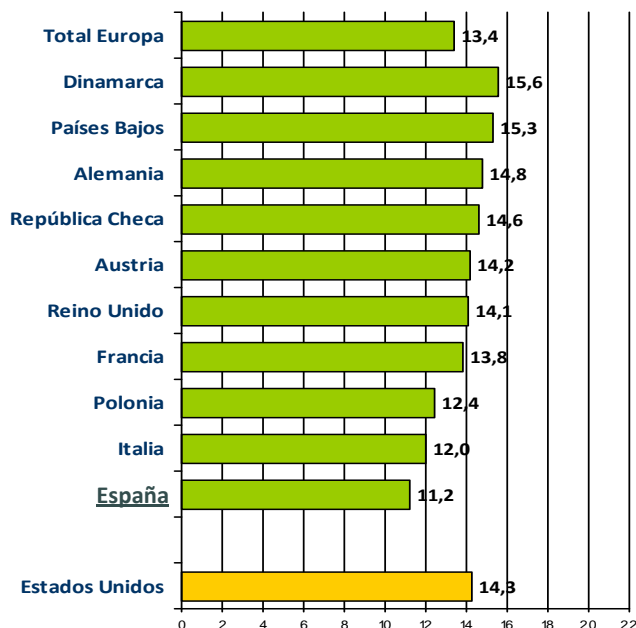
En Dinamarca y Países Bajos se registra el nivel de conocimiento más alto, y en España, el más bajo

Para identificar más claramente las diferencias entre países, se ha realizado una única medida de conocimiento, sumando en una escala las respuestas correctas obtenidas en los 20 ítems de la batería de conocimiento y en las dos preguntas adicionales sobre el movimiento de la Tierra y la velocidad de la luz³.

La escala tiene un rango de 0 a 22, y todos los países se sitúan algo por encima de la media de la escala (11 respuestas correctas sobre 22). La media de conocimiento en Estados Unidos es ligeramente mayor a la observada en la media europea. Asimismo y según países refleja un mapa de posicionamiento similar, aunque con particularidades, al observado en términos de nivel de cercanía con la ciencia y nivel de conocimiento subjetivo sobre diferentes términos de la ciencia. En la parte más alta del mapa de conocimiento se sitúan Dinamarca, Países Bajos, Alemania y República Checa; en la parte media se colocan Austria, Reino Unido, Francia y Estados Unidos; y en la parte más baja, Polonia, Italia y España. Los ciudadanos de España son los que obtienen una media de conocimiento objetivo más bajo (media de 11,2 respuestas correctas frente a la media europea de 13,4). República Checa obtiene en esta escala de conocimiento objetivo un posicionamiento más alto y diferente al obtenido en la escala de nivel de cercanía y de conocimiento subjetivo.

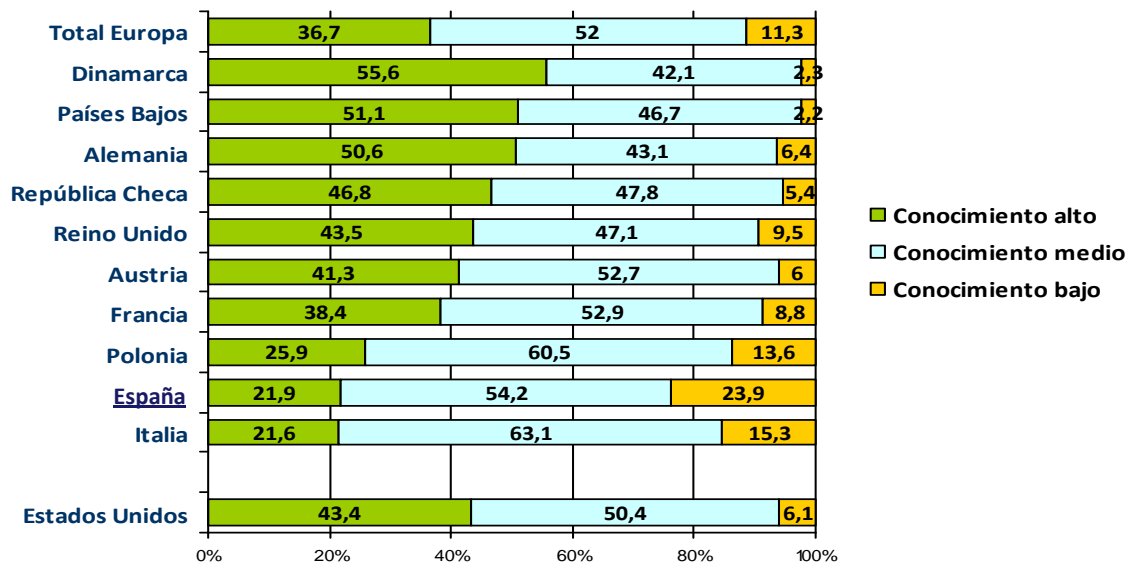
³ La escala tiene un alto nivel de confiabilidad, obteniendo para el total de la muestra europea un alfa de cronbach de 0,90.

Figura 17: Media de conocimiento científico objetivo (0-22). Base: total de casos



El agrupamiento de las respuestas al “test” de conocimiento en tres segmentos (“alto”: de 16 a 22 respuestas correctas; “medio”: de 8 a 15 respuestas correctas; “bajo”: de 0 a 7 respuestas correctas) hace más evidente las diferencias entre países. La mayoría en Europa, así como en Estados Unidos se sitúa con un nivel de conocimiento medio. En este contexto, hay diferencias importantes entre países en el peso del segmento con nivel alto de conocimiento: es superior al 50% en Dinamarca, Países Bajos y Alemania, cercano o superior al 40% en República Checa, Austria y Reino Unido, Francia y Estados Unidos, y en torno al 25% en Polonia, Italia y España. Asimismo, mientras que en algunos países como Dinamarca o Países Bajos es muy ínfimo (2%) el porcentaje de población que se encuentra fuera del conocimiento científico -con un nivel bajo de conocimiento-, más del 20% en España se encuentra en esta situación. Este segmento con bajo nivel de conocimiento se sitúa en torno al 15% en Italia y Polonia y es inferior al 10% en el resto de los países examinados (véase figura 18).

Figura 18: Distribución de la escala de nivel de conocimiento (0-22). Base: total de casos



El nivel de estudios y el grado de vínculo con la ciencia diferencian sustantivamente el nivel de conocimiento científico

La diversidad en el nivel de conocimiento entre países no supone que el mismo sea homogéneo en el seno de cada país examinado o que el país sea el principal factor de diferenciación del nivel de conocimiento. En cada una de las sociedades, el conocimiento se diferencia según características sociodemográficas como el género, la edad y el nivel educativo: en la mayoría de los países se observa una tendencia en la cual los hombres, la población adulta joven y los que tienen mayor nivel de estudios son quienes presentan niveles más altos de conocimiento sobre la ciencia; mientras que las mujeres, los adultos mayores y las personas con menor nivel de estudios presentan los niveles más bajos en esta dimensión.

De todas las variables sociodemográficas analizadas (género, edad, educación), el nivel educativo (medido a través de la edad en la que acabaron sus estudios) es la variable que diferencia en mayor medida el nivel de conocimiento en cada país.

Tal y como se observa en la figura 19, en donde con fines ilustrativos se incluyen los datos del conjunto de países europeos, de España y de Estados Unidos, las diferencias en el nivel de conocimiento según género, grupos de edad y, sobre todo, educación, son importantes. En el caso concreto de España, se observa que la edad así como el nivel de estudio diferencian más los valores medios de conocimiento que en el conjunto de países europeos incluidos.

La distancia entre el nivel de conocimiento científico de los españoles y la media europea es mucho más importante entre los adultos mayores que entre los jóvenes: el segmento con nivel bajo de conocimiento entre los jóvenes españoles es de un 13% frente al 10% de los jóvenes de la media europea, mientras que este segmento alcanza al 57% de la población de adultos mayores españoles frente al 22% de los adultos mayores en la media europea.

El nivel de cercanía con la ciencia (nivel de seguimiento de la información científica, realización de actividades relacionadas con la ciencia y vínculo con la carrera científica) está claramente relacionado y de forma positiva con el nivel de conocimiento, de modo tal que el conocimiento aumenta conforme aumenta el nivel de cercanía. En el caso concreto de España, el 56% de quienes tienen un mayor vínculo con la ciencia presentan un nivel alto de conocimiento científico, frente al 8% de quienes no tienen ningún vínculo con la ciencia. En efecto, el nivel de cercanía, junto con el nivel educativo son las variables que más diferencian el nivel de conocimiento.

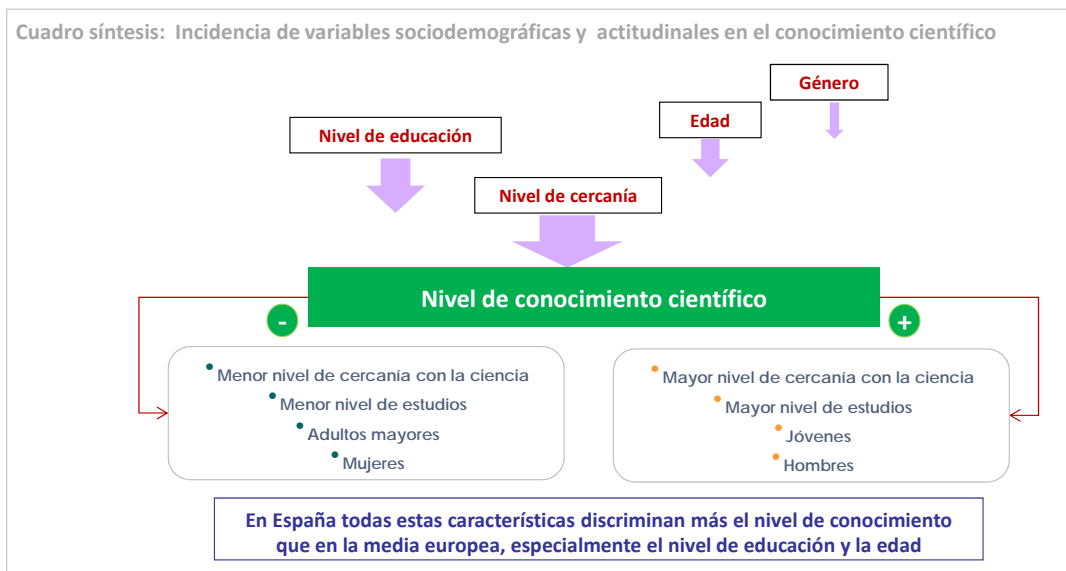
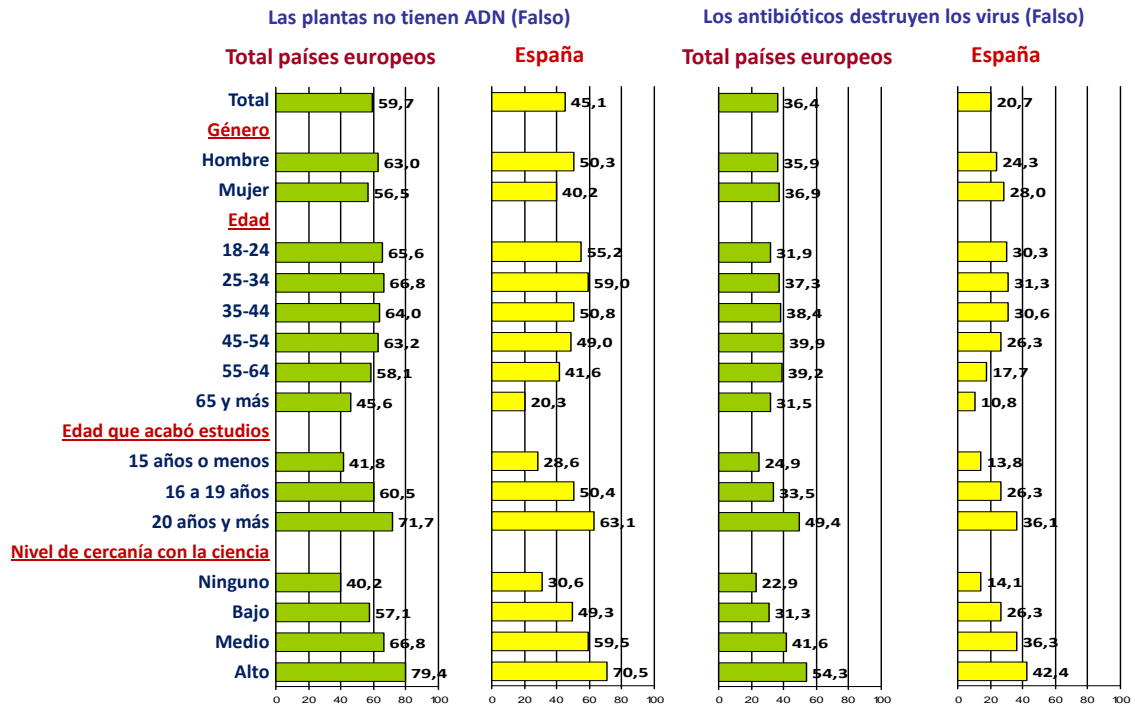
Figura 19: Distribución en la escala de conocimiento científico (0-20). Base: total de casos



La incidencia de las diferentes características sociodemográficas o actitudinales en el nivel de conocimiento, también se reflejan en el examen de los ítems específicos de la escala de conocimiento científico (véase figura 20). Así, y tomando en consideración el conjunto de países europeos y España en concreto, se confirma el fuerte vínculo positivo entre cercanía (seguimiento de información, realización de actividades, vínculo con la carrera científica) y conocimiento científico, en tanto el porcentaje de quienes responden correctamente a dos ítems de la escala de conocimiento se incrementa casi al doble entre quienes tienen un alto nivel de cercanía frente a quienes no tienen ningún vínculo. También los datos confirman el peso importante que tiene la educación en el conocimiento, en tanto las respuestas correctas se incrementan muy claramente en el segmento que acabó los estudios con más edad respecto a quienes tienen menor nivel de estudios. La edad también diferencia claramente el nivel de conocimiento y en España en concreto tiene un peso mayor que en la media europea: el porcentaje que responde correctamente que es falso que las plantas no tienen ADN es del 59% entre la población de 25 a 34 frente al 20% de quienes tienen 65 años y más. El género, si bien incide, lo

hace de forma más modesta y el porcentaje de hombres que contesta correctamente estos ítems es ligeramente mayor al de las mujeres.

Figura 20: Nivel de conocimiento científico
«Porcentaje que contesta correctamente». Base: total de casos



2.2. COMPRENSIÓN DEL MODO EN QUE SE GENERA EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

2.2.1. COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE LA PROBABILIDAD

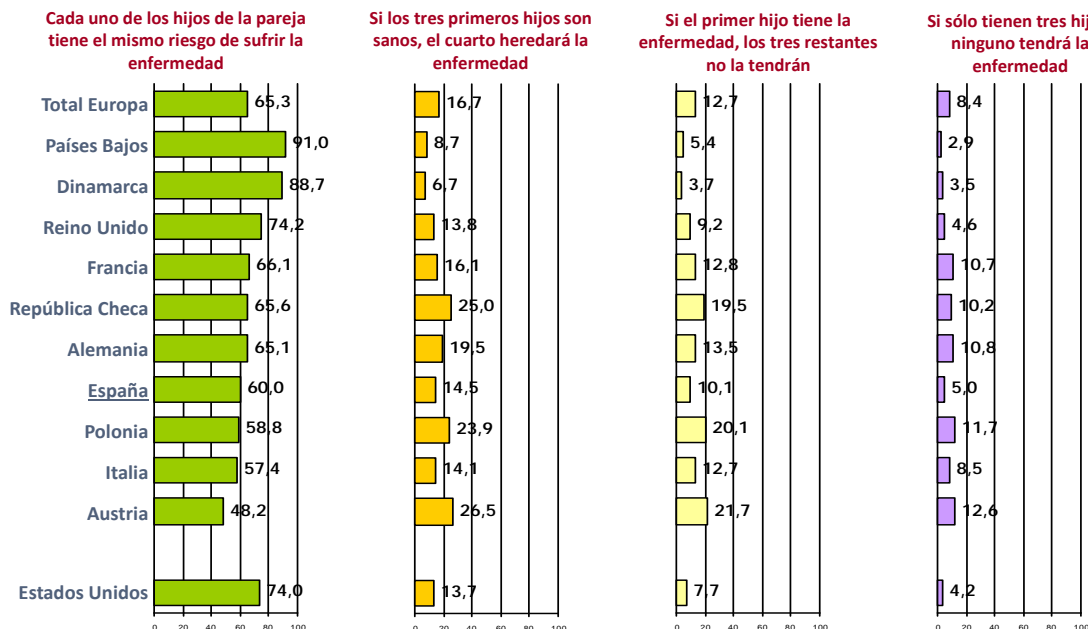
Además de medir el conocimiento sobre diferentes conceptos científicos, el estudio de la Fundación BBVA incorpora un indicador para medir el nivel de conocimiento sobre algunas características del método científico, en este caso, sobre el concepto de probabilidad.

Se les presentó a los entrevistados la siguiente situación: “Un médico le informa a una pareja que según su análisis genético tienen una posibilidad entre cuatro de tener un hijo con una enfermedad hereditaria”. Los entrevistados tenían que responder si con esto el médico quería decir cada una de las siguientes cosas⁴: Si los tres primeros hijos son sanos, el cuarto heredará la enfermedad; Si el primer hijo tiene la enfermedad, los tres restantes no la tendrán; Cada uno de los hijos de la pareja tiene el mismo riesgo de sufrir la enfermedad; Si sólo tienen tres hijos, ninguno tendrá la enfermedad.

La mayoría en casi todos los países responde que el médico quiso decir “que cada uno de los hijos de la pareja tiene el mismo riesgo de sufrir la enfermedad”. Esta respuesta es algo mayor en Estados Unidos que en la media europea.. Entre los países europeos incluidos, alcanza a la amplísima mayoría en Países Bajos y Dinamarca, y obtiene el nivel más bajo en Austria. En España, el 60% contesta esta opción, porcentaje ligeramente más bajo que en la media europea (65%) (Véase figura 21). Por el contrario, es minoritario el porcentaje que responde afirmativamente que el médico quiso decir alguna de las restantes tres opciones.

Figura 21: Un médico le informa a una pareja que según su análisis genético tienen una posibilidad entre cuatro de tener un hijo con una enfermedad hereditaria. ¿Cree usted que lo que el médico quiere decir con esto es que ...?

«Porcentaje que contesta afirmativamente» Base: total de casos



⁴ No se trata de una pregunta excluyente sino que el entrevistado tenía que responder “si”-“no” por cada explicación que se presentó.

Para identificar la completa comprensión del concepto de probabilidad se ha construido un indicador que identifica a los que responden correctamente que cuando el médico le dice a una pareja que tiene una posibilidad entre cuatro de tener un hijo con una enfermedad hereditaria quiere decir que “cada uno de los hijos de la pareja tiene el mismo riesgo de sufrir la enfermedad”, al tiempo que creen que el médico no quiere decir ninguna de las otras opciones que se plantean (no quiere decir que “si los tres primeros hijos son sanos, el cuarto heredará la enfermedad” ni que “si el primer hijo tiene la enfermedad, los tres restantes no la tendrán” ni que “si sólo tienen tres hijos, ninguno tendrá la enfermedad”). Con esta medida de comprensión, el segmento que entiende completamente el concepto de probabilidad se sitúa en torno al 80% en Dinamarca y Países Bajos, al 60% en Reino Unido y Estados Unidos, al 50% en Francia, Alemania y España, al 40% en República Checa e Italia y, por último, alcanza el nivel más bajo en Austria y Polonia (en torno al 30%).

Cuadro 22: Porcentaje que responde correctamente sobre el concepto de probabilidad (contestan que el médico quiere decir que “cada uno de los hijos de la pareja tiene el mismo riesgo de sufrir la enfermedad” y que no quiere decir que “si los tres primeros hijos son sanos, el cuarto heredará la enfermedad” ni que “si el primer hijo tiene la enfermedad, los tres restantes no la tendrán” ni que “si sólo tienen tres hijos, ninguno tendrá la enfermedad”). Base: total de casos

Total Europa	48,5
Dinamarca	81,4
Países Bajos	79,3
Reino Unido	59,8
Francia	50,7
Alemania	48,4
España	45,7
República Checa	41,9
Italia	39,8
Austria	33,5
Polonia	32,7
Estados Unidos	60,6

2.2.2. VALIDACIÓN DE LA CIENCIA

La comprobación, considerada como el principal criterio para validar una teoría científica

Además del conocimiento sobre conceptos y tesis principales, el estudio ha analizado otra dimensión esencial de la comprensión de la ciencia: el modo de obtener y validar los conocimientos científicos.

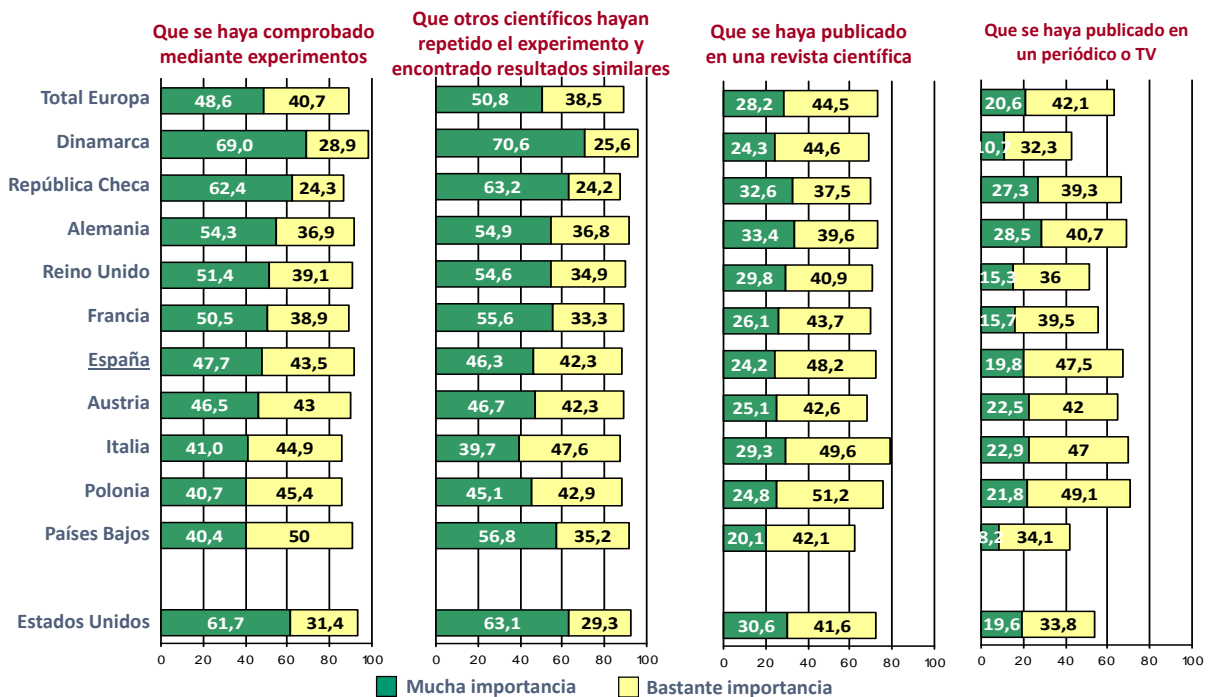
Para concluir que una teoría científica es verdadera, la mayoría otorga la mayor importancia a la **comprobación** de resultados, tanto por el propio investigador como por otros científicos. Se da, pues, gran importancia a que los conocimientos hayan sido obtenidos a través de comprobaciones experimentales y, también, a que esos resultados hayan sido reproducidos por otros investigadores (más del 40% le otorga “mucho” importancia a estos dos aspectos). Sumándole los casos que le conceden bastante importancia, el resultado es que más del 85% en todas las sociedades cree que la

posibilidad de repetir el experimento con resultados similares y la comprobación experimental son importantes para validar una teoría científica (véase figura 23).

Aunque también la mayoría le otorga importancia a la publicación de los resultados como una forma de validar una teoría científica, la intensidad de la importancia otorgada es claramente menor. Entre un 20% y un 30% en casi todas las sociedades le adjudica mucha importancia a la publicación de los resultados en una revista científica, y entre un 10% y un 20% a la publicación en un medio de comunicación masivo, como un periódico o TV.

En Estados Unidos le adjudican mayor importancia a la repetición del experimento y la comprobación que en la media europea. En el seno de Europa, los daneses son quienes en mayor medida creen que se trata de dos atributos muy importantes, mientras que la importancia otorgada a la publicación de los resultados en un medio de comunicación masivo es comparativamente menor en Dinamarca y también en Países Bajos que en el resto de países. Los españoles se sitúan muy cerca de la media europea en la importancia atribuida a los diferentes aspectos.

Figura 23: Para llegar a la conclusión de que una teoría científica es verdadera, ¿qué importancia cree usted que tienen los siguientes criterios? Base: total de casos

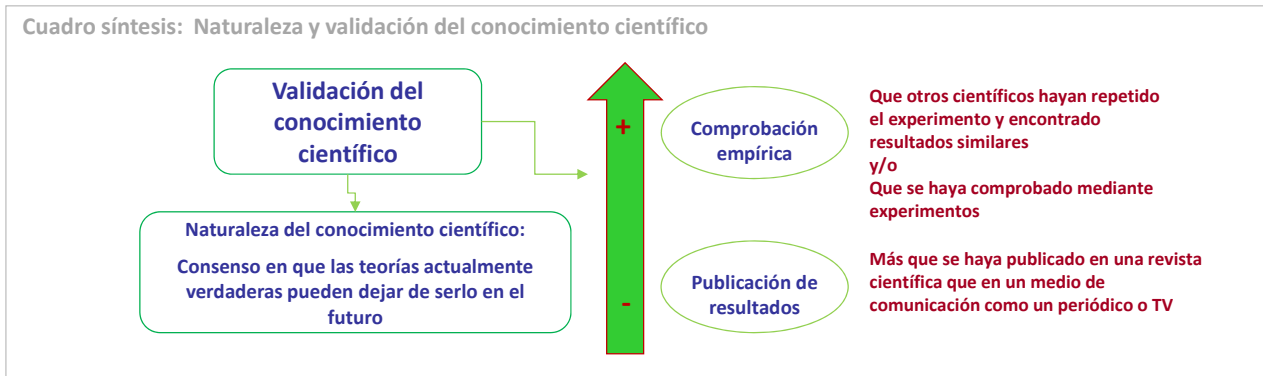
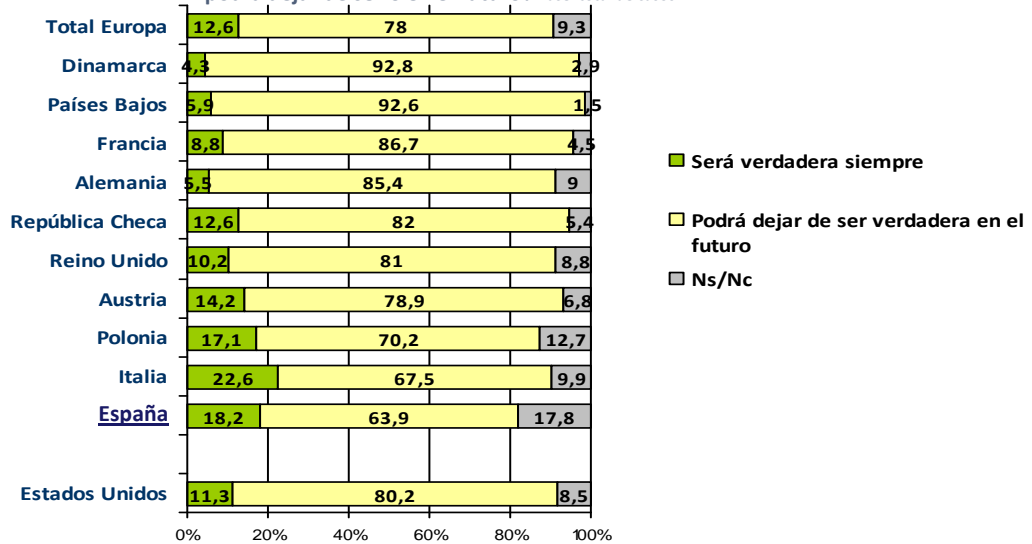


Respecto a la validez de una teoría científica, la amplia mayoría en todos los países la caracteriza como una validez relativa y no absoluta, es decir, que puede dejar de ser verdadera en un futuro.

Quienes más perciben que el conocimiento puede estar sujeto a cambio son los daneses, holandeses, seguidos de los franceses y alemanes. Aunque en todos los casos es minoritario, el mayor porcentaje que considera que una teoría científica será verdadera siempre se observa en Italia (23%), España (18%) y Polonia (17%). En España, en concreto, aunque la mayoría cree que una teoría científica considerada actualmente verdadera puede dejar de serlo en el futuro, es el porcentaje más bajo de todos los

países incluidos. En efecto, es muy significativo el porcentaje que cree que será verdadera siempre, así como también el que no puede emitir una opinión al respecto (Véase figura 24).

Figura 24: Si una teoría científica se considera en la actualidad como verdadera, ¿cree que será verdadera siempre o que podrá dejar de serlo en el futuro? Base: total de casos



2.3. FAMILIARIDAD CON LOS GRANDES CIENTÍFICOS

Albert Einstein, el científico con mayor notoriedad

Otra medida de familiaridad con la ciencia es el conocimiento de la identidad de quienes han llevado a cabo contribuciones esenciales a la ciencia. Por ello se preguntó por el nombre de tres científicos de cualquier país y tiempo.

En primer lugar, destacan las diferencias entre países en el porcentaje que no ha podido dar el nombre de ningún científico, un dato sugestivo de un bajo nivel de cultura científica. La dificultad para identificar un científico de renombre es similar en la media europea y en Estados Unidos (27%), incrementándose significativamente en España (46%), seguida de Italia (31%), Reino Unido (27%) Polonia (26%) y Francia (25%). En el resto de los países en torno al 20% no ha podido nombrar ningún científico, porcentaje que es algo más bajo en Dinamarca (15%) (Véase cuadro 25).

Cuadro 25: Porcentaje que no puede o desea mencionar ningún nombre de científico. Base: total de casos

Total EU	ES	IT	UK	PL	FR	CZ	AT	DE	NL	DK	US
27,1	45,9	30,5	26,8	26,0	24,5	23,4	20,2	19,4	18,8	14,7	27,4

Entre quienes pueden mencionar algún científico, Albert Einstein es el científico que los ciudadanos de los 11 países incluidos pueden identificar más claramente. Su mención se distancia muy significativamente del resto de los científicos nombrados, alcanzando el 42% de las menciones en el conjunto de países europeos y el 50% en Estados Unidos. Dentro de Europa, el porcentaje que menciona a Einstein varía de un máximo de 54% en Alemania y 51% en Dinamarca, a un mínimo de 30% en Polonia y 32% en España.

A una gran distancia, los entrevistados coinciden en torno a figuras como Isaac Newton (13% en el conjunto de Europa y con su mayor porcentaje de menciones en Reino Unido, 24%), Marie Curie (11% en el conjunto europeo, 45% en Polonia), Louis Pasteur (9% en la media europea, 37% en Francia), Galileo Galilei (8% de media, 18% en Italia).

Mientras que los científicos asociados al dominio de la física tienen relativamente un alto número de menciones, como Galileo Galilei o Newton, aquellos vinculados al ADN o a descubrimientos más recientes son reconocidos por un porcentaje de la población mucho más bajo.

En la mayoría de los países tienen asumen mayor importancia los científicos nacionales

Con independencia de estos nombres, se observa un alto nivel de dispersión y heterogeneidad en el resto de los científicos mencionados. Es destacable que en cada país se incorporan o asumen mucho más relevancia los científicos nacionales. Por ejemplo, el 44% de los daneses menciona a Niels Bohr, el 32% de los polacos a Nicolás Copérnico, el 15% de los norteamericanos menciona a Thomas Edison y el 11% a Ben Franklin, el 13% de los italianos a Rita Levi Montacini y el 10% a Leonardo Da Vinci, el 11% de los alemanes a Robert Koch y el 10% a Wilhelm Conrad Röntgen, y el 11% de los británicos a Stephen Hawking. Los españoles en cambio reconocen muy débilmente a los científicos nacionales y los mismos son mencionados en mucha menor medida que otros científicos de renombre internacional. Santiago Ramón y Cajal es mencionado casi por el 5% de los españoles, y Severo Ochoa por el 2,5%, no consiguiendo situarse entre los cinco primeros científicos nombrados.

En el cuadro 26, se detallan los primeros diez nombres de científicos mencionados en cada país.

Cuadro 26: ¿Podría Ud. decirme el nombre de los 3 científicos que, en su opinión, han sido los más importantes de toda la historia? Total menciones

Alemania	
Albert Einstein	53,9
Robert Koch	11,2
Galileo Galilei	9,8
Wilhelm Conrad Röntgen	9,7
Isaac Newton	9,7
Marie Curie	9,9
Thomas Alva Edison	6,1
Wernher von Braun	5,8
Alfred Nobel	5,0
Albert Schweitzer	4,8

Austria	
Albert Einstein	47,6
Isaac Newton	14,1
Thomas Alva Edison	11,2
Galileo Galilei	10,4
Marie Curie	9,4
Sigmund Freud	9,1
Wilhelm Conrad Röntgen	6,1
Charles Darwin	5,1
Leonardo Da Vinci	4,8
Alfred Nobel	4,4

Dinamarca	
Albert Einstein	51
Niels Bohr	43,5
Isaac Newton	14,5
Thomas Alva Edison	12,6
Tycho Brahe	8,9
Charles Darwin	8,9
Alexander Graham Bell	7,1
Hans Christian Ørsted	5,8
Sigmund Freud	4,6
Marie Curie	4,2

España	
Albert Einstein	31,6
Isaac Newton	15,2
Alexander Fleming	6,4
Thomas Alva Edison	5,8
Marie Curie	5,5
Santiago Ramón y Cajal	4,8
Steven Hawkins	4,4
Galileo Galilei	4,0
Louis Pasteur	4,0
Charles Darwin	3,9

Francia	
Albert Einstein	41,2
Louis Pasteur	37,1
Marie Curie	26,2
Pierre & Marie Curie	9,4
Isaac Newton	7,9
Galileo Galilei	6,5
Leonardo Da Vinci	4,5
Alexander Fleming	2,6
Christiaan Barnard	2,6
Thomas Alva Edison	2,5

Italia	
Albert Einstein	37,3
Galileo Galilei	18,4
Rita Levi Montalcini	12,7
Isaac Newton	12,4
Leonardo Da Vinci	10,3
Alessandro Volta	6,8
Enrico Fermi	6,1
Margherita Hack	6,0
Guglielmo Marconi	5,9
Antonino Zichichi	5,2

Países Bajos	
Albert Einstein	57,8
Isaac Newton	15,8
Alexander Graham Bell	12,6
Charles Darwin	8,8
Thomas Alva Edison	8,3
James Watt	6,9
Marie Curie	6,2
Louis Pasteur	5,8
Leonardo Da Vinci	5,5
Sigmund Freud	4

Polonia	
Marie Curie	45,3
Nicolaus Copernicus	32
Albert Einstein	30
Isaac Newton	11,3
Thomas Alva Edison	8,3
Alfred Nobel	7,3
Louis Pasteur	2,6
Pythagoras	2,6
Charles Darwin	2,3
Alexander Graham Bell	2

Reino Unido	
Albert Einstein	43,2
Isaac Newton	23,9
Steven Hawkins	10,5
Marie Curie	9,3
Charles Darwin	8,7
Louis Pasteur	8,3
Alexander Graham Bell	7,5
Alexander Fleming	7,0
Thomas Alva Edison	5,3
Galileo Galilei	4,0

República Checa	
Albert Einstein	37,1
Thomas Alva Edison	24,9
Isaac Newton	11,5
Alfred Nobel	10,1
Marie Curie	8,6
Alexander Fleming	7,0
Jan Janský	4,5
Alexander Graham Bell	4,2
Charles Darwin	4,1
Jaroslav Heyrovský	3,9

Estados Unidos	
Albert Einstein	49,8
Isaac Newton	15,7
Thomas Edison	15,3
Ben Franklin	10,9
Jonas Salk	8,1
Charles Darwin	6,8
Marie Curie	6,5
Alexander Graham Bell	6,4
Galileo	6,2
Louis Pasteur	4,6

MAPA DE PAÍSES SEGÚN NIVEL DE CERCANÍA Y CONOCIMIENTO SOBRE LA CIENCIA

A medida que aumenta el nivel de cercanía con la ciencia aumenta el nivel de conocimiento científico

Para obtener un mapa final de países según una dimensión más bien actitudinal y una dimensión más bien cognitiva, se utilizaron las siguientes escalas: a) Escala sumada de nivel de cercanía –que, como se detalló anteriormente, comprende los indicadores de seguimiento de información científica, participación en actividades vinculadas a la ciencia, vínculo con la carrera científica- (escala con un rango de 0 a 20) y b) Escala sumada de nivel de conocimiento objetivo sobre la ciencia (rango de 0 a 22) (véase figura 26).

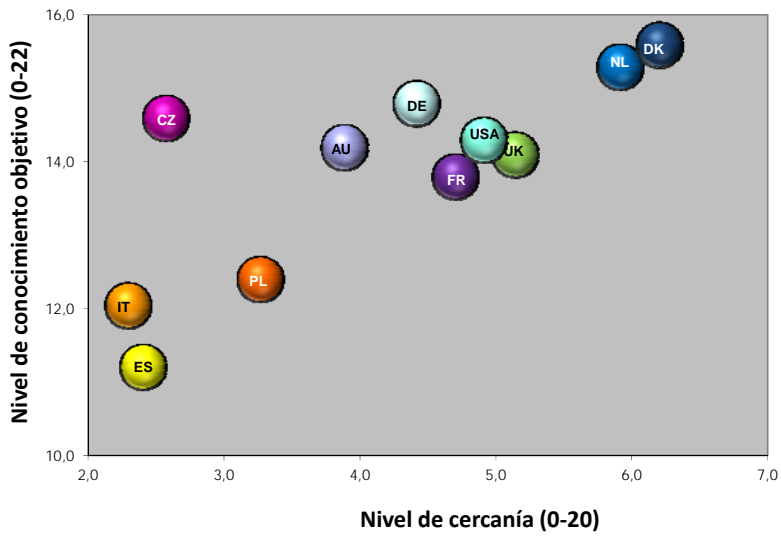
Ambas dimensiones están asociadas de forma tal que a mayor cercanía, mayor conocimiento. Los niveles de correlación entre ambas escalas oscilan entre un r de Pearson⁵ de 0,4 y 0,5 dependiendo de los países. Así:

- Los países que presentan un mayor nivel de cercanía tienden a ser los que manifiestan un mayor nivel de conocimiento científico: Dinamarca y Países Bajos.

⁵ El coeficiente de correlación r de Pearson es un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables cuantitativas. El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1,1]

- En la parte media del mapa se sitúan países con un nivel de conocimiento y nivel de cercanía medio: Alemania, Estados Unidos, Austria, Francia y Reino Unido.
- En la parte baja, se sitúan países con menor nivel de cercanía y conocimiento de la ciencia: Polonia, Italia, España. República Checa comparte con este grupo un nivel bajo de cercanía con la ciencia, pero se distancia de dicho grupo por un mayor nivel de conocimiento científico objetivo.

Figura 29: Posicionamiento de países según nivel de conocimiento y nivel de cercanía. Base: total de casos



FICHA TÉCNICA

Universo: en cada país, población general de 18 años y más.

Método: encuesta administrada cara a cara en el hogar del entrevistado mediante sistema CAPI (*Computer-assisted personal interviewing*). Tamaño y distribución de la muestra: 1.500 casos en cada uno de los 11 países. Distribución muestral polietápica estratificada por la intersección de región (clasificación NUTS o equivalente)/tamaño de hábitat, con sorteo de unidades primarias a nivel de municipio. Selección del individuo realizada por el método del último cumpleaños.

Error de muestreo: El error muestral estimado con un nivel de confianza del 95.5% y en el caso más desfavorable ($p=q=0,5$) es de +/- 2.6% para cada país.

Fecha de realización: octubre y noviembre de 2011.

Ponderación: Para los resultados del conjunto de países europeos incluidos se han ponderado los datos de cada país, según el peso poblacional de cada uno en el conjunto de los países europeos incluidos.

Trabajo de campo: el trabajo de campo ha sido coordinado por TNS-Opinión.

Diseño y análisis del estudio: a cargo del Departamento de Estudios Sociales y Opinión Pública de la Fundación BBVA.