

CONTRIBUTIONS TO PONDER ON, FROM A  
BIOETHICAL PERSPECTIVE TO THE CITIZEN  
UNDERSTANDING OF SCIENCE AND  
TECHNOLOGY IN THE PROVINCE OF  
CÓRDOBA (ARGENTINE REPUBLIC)

► 120  
Bioética

CONTRIBUIÇÕES PARA PENSAR  
A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA  
BIOÉTICA PARA A PERCEÇÃO  
CIDADÃ DA CIÊNCIA E DA  
TECNOLOGIA NA PROVÍNCIA DE  
CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

► **Horacio Ademar Ferreyra\***

► **Laura Cecilia Bono\*\***

# Aportes para pensar desde una perspectiva bioética

la percepción ciudadana de la ciencia y la tecnología  
en la provincia de Córdoba (República Argentina).

► **Fecha de recepción: febrero 23 de 2015**

► **Fecha de evaluación: marzo 30 de 2015**

► **Fecha de aceptación: mayo 18 de 2015**

\* Doctor en Educación, de la Universidad Católica de Córdoba, Argentina; posdoctorado en Ciencias Sociales, del Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina y posdoctorado en Ciencias Sociales: Sociedad y Educación, de la Universidad Autónoma Metropolitana, México. Docente e investigador en la Facultad de Educación, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (unidad asociada del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Instituto Pedagógico en Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Villa María, Argentina; como invitado en universidades de España, México y Colombia y subsecretario de promoción de igualdad y calidad educativa en el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, Argentina. Correo electrónico: hferreyra@coopmorteros.com.ar

\*\* Magister en Administración Educacional. Mención Sistema Educativo, Playa Ancha, Chile. Adscripta a docencia e investigación de la Facultad de Educación Universidad Católica de Córdoba, Argentina, (unidad asociada del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas); docente de la Universidad Nacional de Chilecito, Argentina; referente de Educación en Matemáticas, Ciencias Naturales y Tecnologías de la Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba. Correo electrónico: bonolaura@hotmail.com

Cómo citar: Ademar Ferreyra, H. (2015). Aportes para pensar desde una perspectiva bioéticos a la percepción ciudadana de la ciencia y la tecnología en la provincia de Córdoba (República Argentina). *Revista Latinoamericana de Bioética*, 2(29), 120-131.

## RESUMEN

Para orientar los procesos de decisiones en la esfera pública, resulta pertinente conocer la percepción de los ciudadanos respecto de la ciencia y la tecnología. Partimos del reconocimiento de la importancia del desarrollo y apropiación del conocimiento científico y tecnológico, enmarcados en perspectivas bioéticas e influenciados por ellas.

La propuesta se contextualiza en acciones en desarrollo en Argentina para el fomento de la ciencia y la tecnología, a través del proyecto Percepción y participación ciudadana para una cultura científica-tecnológica en la provincia de Córdoba, Argentina, que incluye aspectos asociados a valoraciones, creencias y prejuicios sociales y culturales, entretejidos con lo ético. Se aportan reflexiones en torno a los aspectos bioéticos y se espera que el producto de la investigación y sus derivados sean aportes a la comunidad e insumos para el diseño de un modelo de participación ciudadana que fomente el uso de los resultados de la investigación en beneficio de la humanidad.

## Palabras clave

Ciencia, tecnología, percepción, ciudadanía, bioética.

121

## SUMMARY

In order to guide the processes of decision-making in the public arena, it is relevant to know about the citizens' understanding of science and technology. We start by acknowledging the importance of the development and the ability to appropriate the scientific and technological knowledge framed within the bioethical perspectives and influenced by them. The proposal is contextualized within the ongoing actions in Argentina to foster science and technology by means of the project "Citizen understanding and participation with the aim of a scientific-technological culture in the province of Córdoba, Argentina", which includes aspects related to values, social and cultural beliefs and prejudices interwoven by an ethical thread.

Thoughts are given in relation to bioethical aspects. We hope that the product of this research work and its derivatives become a contribution and an input for the design of a model of citizen participation that fosters the use of this research work supporting mankind.

## Keywords

Science, technology, understanding, citizenship, bioethics.

## RESUMO

Para orientar os processos de tomada de decisão na esfera pública, é relevante conhecer a percepção dos cidadãos sobre a ciência e a tecnologia. Começamos a partir do reconhecimento da importância do desenvolvimento e assimilação do conhecimento científico e tecnológico, enquadrados em perspectivas bioéticas e influenciados por essas.

A proposta é contextualizada em ações em desenvolvimento na Argentina para a promoção da ciência e da tecnologia, através do projeto Percepção e participação cidadã para uma cultura científico - tecnológica, na província de Córdoba, Argentina, que inclui aspectos relacionados com as valorizações, crenças e preconceitos sociais e culturais, entrelaçados com a ética. Aportam-se reflexões sobre os aspectos bioéticos e é esperado que o produto da investigação e seus derivados fossem contribuições para a comunidade e matéria-prima para a concepção de um modelo de participação cidadã para promover a utilização dos resultados da investigação em benefício da humanidade.

## Palavras-Chave

Ciência, tecnologia, percepção, cidadania, bioética.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico y tecnológico está asumiendo un marcado protagonismo en los actuales tiempos de globalización económica, planetarización política y mundialización cultural que caracterizan a los procesos sociales. Se lo considera como factor clave que acrecienta el cambio social, promueve procesos integrales e integrados de transformación y fomenta el desarrollo sostenible y sustentable<sup>1</sup> de los pueblos.

Actualmente son numerosas las cuestiones vinculadas con el acelerado dinamismo del avance científico y tecnológico que —en el ámbito mundial, nacional y local— generan preocupación en la humanidad, como los impactos de la investigación nuclear, la espacial y la robótica; el uso intensivo de la informática y las telecomunicaciones; el empleo masivo de la genética y la biotecnología; nuevas fuentes energéticas; cuestiones vinculadas al inicio, la continuidad y el fin de la vida; los aportes de las neurociencias y la nanotecnología, etc.

Por otra parte, si bien las denominadas sociedades del conocimiento se van perfilando como una forma superadora de las actuales, aún el conocimiento no es, en muchos lugares del planeta, un bien disponible para todos por igual.

Lo que cada sociedad recibe o espera de la ciencia y la tecnología se ve mediado, en algunos casos, por la percepción que distintos sectores tienen acerca de la utilidad de la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el crecimiento económico, social e individual. La bioética, definida desde los problemas éticos que afectan la vida humana, contribuye al desarrollo desde un diálogo científico-filosófico en un ambiente pluralista, interdisciplinario y humanista, requisito indispensable para abordar los conflictos éticos que surgen permanentemente. Abarca los numerosos dilemas éticos generados por la investigación biocientífica y biotecnológica que, necesariamente, involucran decisiones de y sobre las personas.

En este sentido, el punto de partida es la convicción de que, por cuanto las sociedades del conocimiento se constituyen a partir de una nueva valorización del saber y en el marco de profundas transformaciones inducidas por los avances de la ciencia y la técnica —donde estos han cambiado de estatus—, se hace necesario sostener un puente con las humanidades que posibilite un desarrollo social con mirada futura a los fines de

mejorar la calidad de vida y asegurar la supervivencia. Por otra parte, estamos cada vez más bombardeados de información que transmite valores y antivalores en el proceso de socialización.

Como expresa Carlos Maldonado, “Lo característico de la sociedad fundada en el conocimiento es que todos aquellos sectores o individuos que no dispongan de una capacidad para retroalimentar en forma permanente su nivel de conocimiento científico y tecnológico a través de un esfuerzo continuo de adecuación a las nuevas tecnologías tienden a ser excluidos de esta sociedad de altísimo nivel de competitividad, no solo de una vez, sino que se puede ser excluido en forma sucesiva y casi de manera inadvertida” (2006, p. 34).

Estamos convencidos de que —como dice Sánchez Morales— “Los avances tecnocientíficos, sin pretenderlo intencionalmente, cambian modos de sentir, pensar y de actuar de las personas y de la sociedad. Estos cambios se constituyen en una fuerza social que lleva consigo transformaciones del espíritu humano reestructurando los sistemas éticos y estéticos a su paso” (2006, p. 185).

Este contexto permite identificar como uno de los desafíos de la actualidad —en el nivel mundial, regional y nacional— el hecho de definir indicadores que permitan evaluar la evolución de tres dimensiones relevantes de análisis: la cultura científica y tecnológica<sup>2</sup>, la participación ciudadana y la percepción pública (Vacarezza *et al.*, 2003; Milanés Guisado *et al.*, 2010).

Entendemos que conocer la percepción que tienen los ciudadanos<sup>3</sup> respecto de la ciencia y la tecnología resulta pertinente y relevante para orientar los procesos de toma de decisiones en la esfera pública (estatal y privada) desde una perspectiva ética, relevando actitudes, concepciones, conocimientos (fácticos e institucionales), valoraciones, creencias, prejuicios que hacen posible una aproximación a las expectativas que tienen los ciudadanos sobre el desarrollo científico y tecnológico y sus impactos sociales (económicos, políticos, culturales, etc.).

La evaluación de las actitudes públicas respecto al impacto (en términos de beneficios y riesgos) de la ciencia y la tecnología es otra de las dimensiones centrales de los estudios de percepción de estas.

Esta situación se potencia en la provincia de Córdoba, ya que la misma es y ha sido un polo de desarrollo científico tecnológico destacado a nivel nacional e internacional, y a su vez pionera en el crecimiento científico latinoamericano y sería importante lograr el compromiso social.



Sobre la base de las consideraciones previas, y con la intención de instalar debates bioéticos, se han seleccionado algunos de los resultados, discusiones y conclusiones de un trabajo de investigación<sup>4</sup> que, sobre la dimensión de la percepción pública, ha desarrollado el equipo de investigación de Educación Secundaria de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de Córdoba, Facultad de Educación, unidad asociada al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicet), Argentina<sup>5</sup>. La intencionalidad del estudio, de tipo descriptivo (cuantitativo), es caracterizar la percepción social de la ciencia y la tecnología que tienen los actores —mayores de 15 años— de distintos ámbitos sociales en la provincia de Córdoba, Argentina.

A pesar de que existen trabajos internacionales y nacionales sobre percepción de las ciencias y las tecnologías que incluyen aspectos vinculados a recabar información sobre cuestiones bioéticas, y también otros específicos (Borgioli y Nicoló, 2011 y La Rocca, 2011), es importante señalar que la investigación sobre percepción ciudadana de la ciencia y la tecnología en los ámbitos educativo, empresarial, gubernamental, mediático y comunidad, en general, representa un estudio pionero sobre esta problemática que triangula los resultados de una encuesta, entrevistas y grupos focales.

Se espera —a partir de los resultados obtenidos y las recomendaciones que se plantearon— ofrecer un marco de referencia para establecer políticas públicas relacionadas con la ciencia y la tecnología y promover una resignificación de ambas en distintos niveles y en particular en el educativo, contemplando una postura ética, a fin de lograr el reconocimiento de la cultura científica y tecnológica por parte de los ciudadanos de la provincia de Córdoba, para favorecer la participación social.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación de referencia toma como fuente principal el enfoque teórico-metodológico desarrollado por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED) del Programa CTS+I (Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación, la Ciencia y la Cultura, con sede en Madrid) y la Tercera Encuesta Nacional de la Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2007, la cual es una iniciativa de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (Fecyt) y el Centro de

Entendemos que conocer la percepción que tienen los ciudadanos respecto de la ciencia y la tecnología resulta pertinente y relevante para orientar los procesos de toma de decisiones en la esfera pública desde una perspectiva ética, relevando actitudes, concepciones, conocimientos, valoraciones, creencias, prejuicios que hacen posible una aproximación a las expectativas que tienen los ciudadanos sobre el desarrollo científico y tecnológico y sus impactos sociales.

Investigaciones Sociológicas (CIS) (Fecyt, 2007a, 2007b, 2007c). Para la recolección de la información, se diseñó una encuesta (cuestionario semicerrado, con base en los referentes mencionados) que se aplicó a una muestra de 750 habitantes; se concretaron 5 grupos focales con la participación de 139 personas y la realización de 40 entrevistas a informantes claves de los distintos ámbitos (educativo, empresarial, gubernamental, mediático y comunidad en general), todos seleccionados intencionalmente, en los veintiséis departamentos políticos en los que se divide la geografía provincial.

El tratamiento de las variables se realiza mediante la elaboración de indicadores de “cultura científica” (las primeras propuestas fueron originadas por la National Science Foundation [NSF] en 1970 y, a la fecha, han sido referencia y práctica común de estos temas). Es conveniente aclarar que los términos percepción, comprensión, comunicación y participación, aunque parten de esquemas interpretativos diversos, se encuentran, en este enfoque, estrechamente ligados, por lo que su tratamiento conjunto conduce al análisis y evaluación de la cultura tecnocientífica de una sociedad en general y, en este caso, de un segmento de la población en particular.

## DE LOS RESULTADOS

La percepción pública es un componente indispensable en la cultura tecnocientífica y está directamente vinculada al proceso de comunicación entre individuos que conforman una trama social y al impacto de dicho proceso en la construcción de conocimientos, así como en la formación de actitudes y expectativas sobre la ciencia y la tecnología. La percepción, en este sentido, aparece como un conjunto heterogéneo de dimensiones, ya que involucra no solo lo que captan los sentidos, sino también la comprensión cognitiva, la apreciación valorativa, la significación, las actitudes.

En el marco de una concepción de la ciencia y de la tecnología que las considera implicadas en el mundo social y parte de él —fundamentalmente por los significados y sentidos que tienen para los diversos públicos—, no neutras, es necesario conocer y promover su participación en las decisiones sobre cuestiones científico-tecnológicas, tratando de identificar sus grados de involucramiento. Cabe destacar que tanto en el nivel individual, como social, estas acciones están influenciadas, entre otros aspectos, por el interés y la información que se posee.

Sobre esta base, se podría inferir que una comunidad más interesada y mejor informada tendrá mayor capacidad y más argumentos para establecer criterios de decisión, participación y control.

En términos generales, los resultados de este estudio permiten inferir que la percepción de la ciencia y la tecnología que tienen actualmente los ciudadanos de la provincia de Córdoba —considerando a los representantes de todos los ámbitos de estudio— condice con una valoración positiva y con un interés de tipo declarativo hacia los temas de ciencia y tecnología.

La población de Córdoba comparte con las encuestas nacionales que si lo que está en juego es la proyección del futuro, la sociedad se inclina claramente a pensar que la ciencia, la tecnología y la innovación tendrán un lugar de relevancia.

En la actualidad, los avances de la tecnología han facilitado, ampliado y democratizado el acceso a la información. Según los datos del último Censo Nacional, que se correlacionan con los obtenidos en la encuesta aplicada en el marco de este estudio, puede inferirse que en Córdoba prácticamente la totalidad de la población tiene acceso al menos a un medio de comunicación (radio, televisión, periódico, revistas o Internet). Los resultados de este trabajo son indicadores del avance en los hogares de la accesibilidad a la TV, en particular a la de Cable, y de la conectividad a Internet en todos los ámbitos sociales. Se destaca que la población de Córdoba, en su mayoría, ve en promedio dos horas de televisión por día y lee —con frecuencia— diarios, tanto en formato papel como electrónico, lo que posiciona a estos medios informativos en un lugar privilegiado. En cuanto a cuáles son las fuentes más frecuentemente utilizadas para informarse sobre ciencia y tecnología, se infiere un uso cada vez mayor de Internet y el impacto de los documentales proyectados por televisión, que despiertan gran interés. Por otra parte, es notable cómo la ciencia y la tecnología ocupan actualmente un lugar en las conversaciones cotidianas; por ello, como se ha señalado en el análisis de resultados, conversar con amigos sobre temas relacionados es presentado como una forma más de acercamiento a la información científica y tecnológica.

Es notable que si bien la población de Córdoba declara en general un interés manifiesto por las ciencias y la tecnología, así como la realización de acciones para informarse sobre ellas, recuerda escasamente programas o artículos recientes sobre estas temáticas, o bien señala

como poco frecuente el hábito de verlos o leerlos. Esta situación se visibiliza con mayor grado en las respuestas de los representantes de ámbitos como el mediático y el gubernamental, cuyos representantes tienen un poder de decisión mayor que los demás. A su vez, si bien ha habido un incremento, resulta contradictorio que las noticias sobre ciencia y tecnología en gran parte de los llamados grandes medios —al menos en Latinoamérica— ocupen pequeños espacios, cuando estos mismos temas tienen una relación directa con el desarrollo de un país.

En la búsqueda de opiniones y actitudes sobre la ciencia y la tecnología a través de preguntas directas, se observó en los respondientes que si bien se opta por una posición muy favorable hacia ellas, en otras situaciones se aprecia que no hay tal interés.

En cuanto a la percepción del uso y los impactos de los desarrollos científicos y tecnológicos, resulta interesante que los cordobeses mayoritariamente reconozcan de manera crítica tanto los riesgos como los beneficios que producirían. Esta situación permite caracterizar a una población con una conciencia reflexiva.

La ciencia y la tecnología son vistas como incorporadas a lo cotidiano y también como influyentes directos en la calidad de vida. Esto se correlaciona con los resultados, por ejemplo, de las encuestas realizadas por la revista *Ciencia Hoy*, las de la FECyT de 2003 y las de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2003, 2006 y 2013)<sup>6</sup>, que mostraron una prevalencia de opiniones positivas. Sin embargo,

siguen teniendo todavía hoy, y a pesar de los esfuerzos realizados desde distintos ámbitos, un lugar muy secundario como factor de desarrollo. En palabras de un participante de los grupos focales: “La percepción que tengo de la ciencia y la tecnología es muy buena porque creo que nos sirven mucho en la vida cotidiana. Pienso que la ciencia y la tecnología, son herramientas que utilizamos en la vida cotidiana, nos enriquecen de saberes. Son muy importantes lo cual me ayuda a resolver problemas día a día” (grupo focal).

Dentro de un conjunto de profesiones, la medicina y las relacionadas con el campo de la salud son más valoradas que las de los educadores y los científicos/tecnólogos. Se infiere que esta situación se puede corresponder con una concepción utilitaria de la ciencia y la tecnología destinada a la mejora de la calidad de vida, así como a una mirada condicionada por la idea de salud desde el estado de enfermedad y no desde la salud en sí misma. Es para pensar por qué ante la consulta sobre el prestigio de las profesiones de científico o tecnólogo los encuestados y entrevistados del ámbito “comunidad en general” se inclinaron mayoritariamente por no contestar.

La gran mayoría de los ciudadanos consultados expresaron como primordial fuente de confianza a los médicos y especialistas en el caso de un riesgo de salud; sin embargo, ante esta misma situación algunos —principalmente los representantes de los ámbitos gubernamental y mediático— indicaron, en segundo lugar, otras opciones —incluidos los tratamientos y medicinas

La percepción pública es un componente indispensable en la cultura tecnocientífica y está directamente vinculada al proceso de comunicación entre individuos que conforman una trama social y al impacto de dicho proceso en la construcción de conocimientos, así como en la formación de actitudes y expectativas sobre la ciencia y la tecnología.

En cuanto a la percepción del uso y los impactos de los desarrollos científicos y tecnológicos, resulta interesante que los cordobeses mayoritariamente reconozcan de manera crítica tanto los riesgos como los beneficios que producirían. Esta situación permite caracterizar a una población con una conciencia reflexiva.

alternativas, recurrir a las iglesias, la opinión de otros—, lo cual estaría mostrando una confianza relativa, en particular en ciertos ámbitos.

Ante el caso de que el Gobierno implante en su vecindario una instalación tecnológica de la cual se desconozca aún su impacto en la salud y el ambiente, los consultados opinaron que se organizarían entre los vecinos y, en segundo lugar, denunciarían ante los medios masivos de comunicación, lo que muestra la valoración de la participación social y el lugar de poder y confianza de los medios de comunicación. Cabe tener presente que un grupo considerable de los representantes del ámbito “comunidad en general” indicaron en primer lugar “No me preocuparía siempre que no me vea directamente afectado” y son los que más han marcado “No sabe” o no han contestado.

La baja a intermedia autovaloración de la posesión de información sobre temas polémicos del plano científico y tecnológico podría estar indicando que la información no llega, es inaccesible o no es de interés. Es de tener presente también que los ámbitos educativo y mediático consideran, mayoritariamente, que los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre problemáticas sociales relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Estas situaciones no se corresponden con ciertas realidades como la importancia que le dan los consultados a la utilidad de este tipo de conocimientos en otros ámbitos particulares de la vida, como cuidado de la salud, comprensión del mundo, entre otros, o la presencia creciente de estas temáticas en los medios de comunicación. Posiblemente, una de las causas que podría estar incidiendo es que la sociedad de Córdoba percibe la tecnología —desde una imagen distorsionada de ella— como el único aporte de la ciencia a la cultura y como aquello que trae bienestar, sin poder distinguir sus aportes en otras circunstancias. Este aspecto se manifiesta en las intervenciones de los grupos focales al solicitarles que comenten qué son para ellos estos ámbitos de conocimiento; por ejemplo, afirman que la tecnología es: “La evolución materializada de los descubrimientos de la ciencia / la aplicación de los conocimientos científicos”, “La aplicación del conocimiento científico para mejorar la calidad de vida”, “Un artefacto o mecanismo inventado por el hombre —ser humano— con el fin de solucionar problemas”, “La ciencia es utilizada para que la tecnología avance”.

En cuanto a su interés, aquellos que indican “No” en la encuesta aducen, por ejemplo, “No conozco sobre el tema”. En los grupos focales, se afirma: “La ciencia es difícil” “No la entiendo”.

Con respecto a la consideración de la utilidad del conocimiento científico y tecnológico en distintos aspectos de la vida cotidiana, los representantes del ámbito gubernamental, responsables de tomar decisiones, son los que le han dado la menor valoración en la encuesta (desde intermedios a mínimos), lo que podría ser un indicio del lugar que han ocupado la ciencia y la tecnología en las políticas públicas. Es por ello que posiblemente no solo se deberá transmitir información, sino también colaborar para que se comprenda cómo se hace ciencia y tecnología, así como los contextos donde se desarrollan a partir de intencionalidades predeterminadas.

Los medios masivos, utilizados con “racionalidad” y espíritu democrático por parte de los grupos de poder pueden constituirse en instrumentos para la formación cultural ciudadana. Es notable cómo los grupos focales han considerado su influencia en las ideas que se poseen sobre la ciencia y la tecnología.

Si bien la profesión de científico se reconoce como muy gratificante, no se valora como otras o se manifiesta como poco atractiva para los jóvenes. Esta situación se ve muy marcadamente en la opinión de estos que, por ejemplo, ante la consulta: “La profesión de científico o tecnólogo, ¿consideran que es atractiva para los jóvenes? Sí, No ¿Por qué?”, responden: “No, porque se tiene un mal concepto de las mismas”, “[...] las consideramos sin saber como aburridas y difíciles”, “No las considero tan atractivas para los jóvenes porque al estar poco informados de lo que es realmente ser un científico, tienen una imagen totalmente errónea”.

Cabe destacar que la tendencia de los respondientes del ámbito educativo, quienes están en mayor contacto con jóvenes y también los que han sido considerados de forma recurrente como influyentes en las percepciones, indica que ellos son los que tienen una imagen de la profesión de científico o tecnólogo mayoritariamente como “Poco atractiva para los jóvenes” y en muchos casos “No contestan”, posiciones semejantes a las identificadas para el ámbito gubernamental. En cambio, como ya se señaló, el grupo del ámbito empresarial marcó la mayor parte la opción “Muy Atractiva” y el ámbito educativo fue el que, en comparación con los otros, categorizó estas profesiones como con mayor prestigio.

Posiblemente, el lugar que ocupan las universidades y centros científicos y tecnológicos de Córdoba influye en que estos núcleos de desarrollo sean considerados una fuente valiosa de confianza para formarse opinión en temas de ciencia y tecnología que puedan resultar polémicos. El conocimiento de instituciones científicas sigue siendo bajo y se correlaciona con los resultados de las encuestas realizadas con anterioridad en la provincia. Dado que un grupo importante de los encuestados contestó no conocer instituciones generadoras de ciencia en la Argentina y en particular en Córdoba, podría inferirse que esto se relaciona con la escasa difusión que tienen los ámbitos académicos o con ideas distorsionadas sobre la ciencia y la tecnología que la limitan a ciertos grupos que se considera son los capaces de entenderlas<sup>7</sup>. Es ineludible que la comunidad científica colabore para que los ciudadanos tengan una formación adecuada en ciencia y tecnología, y estén informados sobre lo que se hace en el país.

Es apreciable que la valoración de la educación científica y tecnológica recibida se manifiesta comúnmente como poco satisfactoria, pero —pese a ello— la mayoría de los encuestados, un 80 %, considera su formación entre “media normal”, “buena” y “muy buena”. Posiblemente esto esté asociado a la desvalorización que ha sufrido la educación en general o a que recién en las últimas décadas los saberes de estas áreas de conocimiento se han resignificado en el sistema educativo desde los primeros años de escolaridad. En los grupos focales, los estudiantes manifiestan, por ejemplo, que “La calidad de la educación científica y tecnológica es buena ya que se hacen eventos que muestran los frutos” y “Creo que es muy buena, porque cada día aprendemos más, la ciencia y la tecnología avanzan y los jóvenes vamos de la mano con ello”.

Sin duda, la información obtenida en este estudio permite una primera aproximación a la identificación de si existe o no participación ciudadana de los cordobeses en situaciones que involucran a las ciencias y a la tecnología, y de haberlas de qué tipo son. Las opiniones recabadas pueden llegar a ser orientadoras en la definición y evaluación de las políticas públicas de ciencia y tecnología, incluyendo la educación y la comunicación. En las sociedades contemporáneas, la educación y la democratización de la cultura científica y tecnológica deberán contribuir con la calidad de la



## Los medios masivos, utilizados con “racionalidad” y espíritu democrático por parte de los grupos de poder pueden constituirse en instrumentos para la formación cultural ciudadana.

vida y la convivencia social, lo que en líneas generales acuerda con las conclusiones de otras encuestas realizadas en nuestro país.

En cuanto a la participación de los cordobeses en acciones vinculadas con temas de ciencia y tecnología, se infiere que de los pocos que lo hacen con frecuencia una buena parte se circunscribe a iniciativas individuales circunstanciales o a aquellas convocadas por grupos sociales determinados que tienen propósitos específicos, por ejemplo, sobre el cuidado del ambiente. Es decir, son las iniciativas institucionales las que pareciera que impulsan a la gente a participar y en particular las que implican reclamos, y no las individuales. Este aspecto pone de manifiesto un escaso interés de intervención en las decisiones políticas relacionadas con la ciencia y la tecnología. Es de destacar que el ámbito gubernamental y el mediático, cuyos representantes deberían ser los más comprometidos e involucrados, son quienes ponen de manifiesto una participación más baja.

Dado que los procesos de información y comunicación, así como de apropiación de conocimientos científico-tecnológicos, se vinculan con el desarrollo de una cultura integral ciudadana y direccionan la participación, es preciso promover y fortalecer —desde distintos ámbitos— acciones al respecto, como requisito fundamental para el efectivo funcionamiento democrático de nuestra sociedad. Una forma de lograrlo podría ser mediante la generación de espacios de promoción o de fortalecimiento de aquellos que ya han emprendido acciones. A su vez, es importante el compromiso compartido de todas las instituciones.

Como sugerencia, debe reconocerse la necesidad de fomentar una cultura en torno a la ciencia y la

tecnología que esté disponible para todos y que posibilite la formación de actitudes críticas frente a hechos que devienen de sus desarrollos.

### DE LA DISCUSIÓN

Acordamos que “Hoy sabemos más que nunca -se estima que el acervo del saber disponible se duplica cada cinco años-, pero a la vez nunca ese saber ha importado tan poco a la generalidad de los hombres. Interesa, por supuesto, la aplicación práctica de los nuevos conocimientos en la medida en que contribuye a combatir enfermedades o a resolver los problemas de la humanidad, pero, a pesar de que también la divulgación científica haya experimentado un notable desarrollo, casi nadie se preocupa por los retos o debates que centran la atención de los medios científicos.” (Navas García, 2002, s. p.).

En este contexto, consideramos que la investigación es una fuente privilegiada para estimular la reflexión compartida y colaborativa, en cuanto le aporta orientaciones y recomendaciones rigurosamente fundadas.

Dado que ciencia y tecnología son saberes sociales, sostenemos que todos los sectores de la sociedad tienen derecho a apropiarse de ellos. Le toca a la política de Estado garantizar la universalidad de ese derecho y fomentar que la sociedad se apropie de él.

Los resultados de esta investigación nos comprometen a profundizar en esta línea de trabajo y también nos ponen frente a nuevos desafíos, como conocer qué sucede con las representaciones sociales en el tiempo y en los distintos grupos poblacionales, así como a tratar de identificar entrelazamientos de ellas con los aspectos bioéticos emergentes.

Una inadecuada cultura tecnocientífica ciudadana de la población, una postura que aún es bastante cerrada, elitista y escasamente vinculada a reflexiones éticas relacionadas con las demandas e intereses sociales de quienes son los protagonistas de la construcción del conocimiento científico y tecnológico —sumadas a un desconocimiento y falta de compromiso de los sectores responsables de las toma de decisiones—, en un mundo en el que la comunicación está al alcance de todos, no contribuye al bienestar de todos y produce mayores brechas sociales. Esta situación se convierte en un impedimento más para que la ciudadanía se transforme en protagonista defendiendo sus derechos.

Retomando palabras de Víctor Rodríguez, “El conflictivo pero interesante filósofo de la ciencia Paul Feyerabend solía expresar con énfasis que el hombre de la calle puede y debe supervisar la ciencia” (Ferreyra y Bono, 2013, p. 5)

Como desafío, sería importante repensar qué y quiénes influyen en la percepción que tienen algunas personas lo tecnocientífico y cuáles son los intereses que hay de por medio y —a su vez— en qué acciones son prioritarias de realizar en un mundo cambiante y en crisis.

Sostenemos que un aporte esencial para lograr el compromiso ciudadano participativo es promover una educación científica y tecnológica comprometida, que contribuya a la reflexión sobre la contribución de los aspectos bioéticos a la calidad de vida. Suponemos que esto puede ayudar a desarrollar un pensamiento crítico y creativo. Incorporar una educación científica y tecnológica por y para un futuro sustentable y sostenible, a fin de contribuir a la formación de una ciudadanía consciente de la actual situación de emergencia planetaria y capaz, facilitará la toma de decisiones fundamentadas principalmente sobre las problemáticas emergentes. “En este escenario de preocupaciones y desafíos, proponemos como alternativa —en el marco de una educación auténtica— el abordaje de los temas y/o temáticas transversales desde una perspectiva bioética, con centro en la comprensión, el compromiso y la construcción en contexto” (Ferreyra, 2013, p. 8).

A su vez, estamos convencidos de la importancia de fomentar y establecer espacios de vínculos entre los productores del conocimiento y el resto de la sociedad para así lograr diálogos productivos en pos de la búsqueda del bien común.

El papel decisivo de las ciencias y las tecnologías en las sociedades contemporáneas necesita de un

La baja a intermedia autovaloración de la posesión de información sobre temas polémicos del plano científico y tecnológico podría estar indicando que la información no llega, es inaccesible o no es de interés. Es de tener presente también que los ámbitos educativo y mediático consideran, mayoritariamente, que los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre problemáticas sociales relacionadas con la ciencia y la tecnología.

esfuerzo de difusión encaminado a incrementar el conocimiento —por parte de la sociedad— del trabajo de investigación de los distintos actores implicados, del conocimiento científico y tecnológico generado, y de los avances y aplicaciones resultantes.

También sugerimos profundizar investigaciones y acciones tendientes a fortalecer una concepción integrada e integral de las ciencias y las tecnologías, por cuanto prácticas y culturas. En este sentido, se impone superar las tradicionales y artificiales separaciones entre las ciencias, la tecnología y el humanismo.

Retomando lo propuesto, se acuerda que una mejor comprensión de la ciencia y la tecnología puede ser un elemento importante en la promoción de la prosperidad nacional y mundial, en el aumento de calidad de la toma de decisiones, tanto públicas como privadas, y en el enriquecimiento de la vida individual y social.

Proponemos —como inminente— el hecho de reflexionar en torno a si el abordaje de los aspectos bioéticos están incluidos en la formación de los investigadores, de los docentes, de los políticos, en los medios de comunicación masivos, en las situaciones cotidianas, en las escuelas, etc., es decir, en la formación de la sociedad en su conjunto. Pretendemos una mirada que vaya más allá de la idealización o la demonización de los impactos de los avances de las ciencias y la tecnología.

Asumimos una postura que espera fomentar la cooperación y el intercambio inter e intrarregional como una forma de contribuir en la construcción de una identidad latinoamericana basada en valores universales éticos y morales.

Cabe destacar que este estudio tiene como limitación la interpretación de la percepción social de un determinado grupo de personas, representantes de diferentes ámbitos, en un tiempo acotado y sobre algunos aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología, sus impactos, importancia y modos de producción, seleccionados intencionalmente por ser considerados relevantes. Lo que se pretende mostrar es un avance de tipo descriptivo, que se enriquece y profundiza desde un trabajo reflexivo que combina lo cuantitativo con lo cualitativo. Para ello, a partir de las distintas categorías de análisis de la encuesta, se han construido algunas ideas centrales que fueron abordadas con los grupos focales y en las entrevistas a informantes claves.

Por otra parte, se espera que la comparación con otros estudios similares realizados con anterioridad —principalmente basados en la aplicación de encuestas— facilite indagar si se han modificado o no las percepciones sobre la ciencia y la tecnología de los argentinos, considerando a los ciudadanos de Córdoba como un grupo representativo del país, con sus particularidades. Es importante también conocer si este conjunto de personas tiene algunas diferencias significativas en relación con otros habitantes del territorio nacional. Debe analizarse, además, cómo están influyendo las nuevas políticas relacionadas con lo científico y tecnológico —en producción de conocimiento, educación y difusión— que se están sucediendo de forma acelerada tanto en nuestra provincia, como en el país.

Se trata sobre todo de contribuir con ideas para que la sociedad —desde una perspectiva comprometida y crítica— asuma sus responsabilidades a fin de saber aprovechar los avances científicos y tecnológicos cuyos resultados se vean reflejados en la armonía social, el florecimiento cultural y la aparición de mayores oportunidades de satisfacer las necesidades comunes.

## NOTAS

- 1 Con *sostenible* hacemos referencia a lo que ha de permanecer firmemente establecido y asentado; con *sustentable* aludimos a la posibilidad de persistencia y extensión no solo en su ámbito (espacio), sino también en el tiempo.
- 2 En este trabajo la expresión *cultura tecnocientífica*, o *cultura científica y tecnológica*, integra lo científico y lo tecnológico, aunque reconocemos que hay situaciones y casos que permiten distinguir entre ambas actividades.
- 3 En los casos en los que, en este texto, se utilizan las expresiones *los ciudadanos*, *los jóvenes*, *los científicos*, *los profesionales*, y otras del mismo tenor, se lo hace con un alcance abarcador y comprensivo de las particularidades de género.
- 4 Para acceder a las publicaciones del estudio, véase Ferreyra, Vidales y Bono (2012) y Ferreyra y Bono (2013a).
- 5 El equipo que ha tenido a cargo este estudio ha estado integrado por los autores de este artículo como director y codirectora, respectivamente, y los siguientes investigadores: Georgia Blanas, Alejandro Bosack, Adriana Di Francesco, María Jacinta Eberle, Marta Fontana, Santiago Paolantonio, Doly Sandrone, Gabriel Scarano y Silvia Vidales.
- 6 Cada encuesta incluyó una batería de preguntas generales sobre la percepción y las actitudes públicas hacia la ciencia y la tecnología, y adicionalmente se incluyó un tema específico de estudio: primera encuesta (2003) biotecnología y, particularmente, sobre el desarrollo y percepción de soja transgénica en el país. En la segunda encuesta (2006) se trataron dos temas: el primero fue el desarrollo y percepción de los riesgos asociados a la energía nuclear. La inclusión de este tema se

debió a la reactivación en el país del sector nuclear para la producción energética, así como a un contexto internacional de actualización del debate sobre los usos de la energía nuclear. El segundo tema fue la percepción del potencial de desarrollo de la industria del software en Argentina. En tercera encuesta (2012) se tratan las vocaciones científicas. La inclusión de este tema fue impulsada por la creciente necesidad por parte de las políticas públicas de impulsar planes y programas para promover las carreras de ciencia y tecnología entre las nuevas generaciones. Ver en: <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/035/0000035806.pdf>

- 7 Esto podría explicarse por la importancia histórica que tiene en la provincia la Universidad Nacional de Córdoba, por ser una de las primeras del país.

## REFERENCIAS

- Albornoz, M. (Coord.). *La Percepción de los Argentinos sobre la Investigación Científica en el País. Segunda Encuesta Nacional*. Buenos Aires: Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Asociación Ciencia Hoy (1998). Nota especial: encuesta de opinión: ¿Qué piensan de la ciencia los argentinos? *Ciencia Hoy*, 8(48). Recuperado el 20 de febrero de 2015, de <http://www.cienciahoy.org.ar/ch/hoy48/encu01.htm>
- Borgioli, B. y Nicoló, C. (2011). *La dimensión ética de la ciencia: Percepción social de los alumnos avanzados de psicología de la UNMDP* (Tesis de pregrado). Argentina, Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de <http://rpsico.mdp.edu.ar/bitstream/handle/123456789/128/04.pdf?sequence=1>
- Carullo, J. C. (2002). *La percepción pública de la ciencia: el caso de la biotecnología*. Buenos Aires: Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.
- Ferreyra, H. y Bono, L. (2010). Aportes de la enseñanza de las ciencias para fomentar una cultura científica. *Educación para una cultura científica* 1. *Revista Educar*, 1(54), 30-38.
- Ferreyra, H. (Dir.) y Bono, L. (Codir.) (2013). *Cultura tecnocientífica y percepción ciudadana de la ciencia y la tecnología en la Provincia de Córdoba (República Argentina): conocer para comprender y construir con compromiso una sociedad*. Universidad Católica de Córdoba, Comunicarte. Recuperado 15 de febrero de 2015, de <http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/88/1/2013.%20Ferreyra.%20Cultura%20tecnocient%C3%ADfica.pdf>
- Ferreyra, H. (julio-diciembre, 2013). Educación secundaria auténtica: el abordaje de los temas transversales desde una perspectiva bioética. El caso de la transformación curricular en la provincia de Córdoba (Argentina). *Revista Latinoamericana de Bioética*, 13(2), 8-19.
- Ferreyra, H., Vidales, S. y Bono, L. (Coords.) (2012). *Cultura tecnocientífica, percepción pública y participación ciudadana. Una aproximación a las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad en la provincia de Córdoba, Argentina*. Intel Corporation, Comunicarte, Universidad Católica de Córdoba. Recuperado 15 de febrero de 2015, de [http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/25/1/2012.\\_Ferreyra.\\_Cultura\\_tecnocient%C3%ADfica.pdf](http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/25/1/2012._Ferreyra._Cultura_tecnocient%C3%ADfica.pdf)
- Fundación Española de Ciencia y Tecnología (2011). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2010*. Madrid: autor.
- Fundación Española de Ciencia y Tecnología, Organización de Estados Iberoamericanos, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2009). *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*. Madrid: autor.
- Fundación Española de Ciencia y Tecnología (2008). *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2008*. Madrid: autor.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2007). *Apuntes sobre los estudios de percepción social de la ciencia y de la tecnología*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología Recuperado 15 de febrero de 2015, de [http://www.upf.edu/pcstacademy/\\_docs/ApuntesFecyt.pdf](http://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/ApuntesFecyt.pdf)
- Fundación Española de Ciencia y Tecnología (2006). *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España*. Madrid: autor.
- La Rocca, S. (2011). *Valores, ética y práctica científica. La percepción social de las prácticas científicas desde la dimensión ética*. Mar del Plata: Suárez.
- Maldonado, C. (2006). *Bioética y sociedad del conocimiento. Bioética, ciencia, tecnología y sociedad (CTS)*. Universidad del Bosque. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de [http://issuu.com/universidaddelbosque/docs/bios\\_y\\_ethos\\_vol20](http://issuu.com/universidaddelbosque/docs/bios_y_ethos_vol20)
- Milanés Guisado, Y., Solís Cabrera, F. M. y Navarrete Cortés, J. (2010). Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 21(2), 161-183. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/19>
- Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, Secretaría de Ciencia y Técnica, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2004). *Los argentinos y su visión de la ciencia y la tecnología. Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia*, Vaccarezza, L., Polino, C., Fazio, M.E. (Coords.), Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Secretaría de Ciencia y Técnica, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2014). *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país. Tercera Encuesta Nacional (2012)*. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/035/0000035806.pdf>
- Naves García, A. (2002). Una Visión Particular de la percepción social de la ciencia: entusiasmo, trivialización, desencanto. *Revista Mad*, (6). Recuperado en febrero de 2015, de <http://www.revistamad.uchile.cl/index.php/RMAD/article/viewArticle/14815/15168>Sánchez
- Sánchez Morales, M. (2006). *Reflexión bioética del trabajo, la salud y la enfermedad*. Bioética y Educación para el Siglo XXI. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Vacarezza, L. S., López Carezo, J. A., Luján, J. L. et al. (2003). Proyecto iberoamericano de indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana. Documento de base. *Centro Redes*. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de <http://www3.centroredes.org.ar/files/documentos/Doc.Nro7.pdf>
- Villaveces Cardoso, J. L. (2006). Variaciones alrededor de algunas relaciones entre el conocimiento y la ética. En AA.VV. *Bioética, Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)* (2da. edición) [en línea]. Bogotá: Universidad El Bosque. Recuperado el 15 de febrero de 2015 de: <http://www.bioeticaunbosque.edu.co/publicaciones/biosyethospdf/BiosyEthosvol20.pdf>